



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

Resumo: Esqueleto apendicular

Por Profa. Roberta Paresque

O nosso esqueleto fornece a estrutura de suporte interna do corpo. O esqueleto axial adulto consiste em 80 ossos que formam a cabeça e o tronco do corpo. Ligados a ele estão os membros, cujos 126 ossos constituem o esqueleto apendicular. Esses ossos são divididos em dois grupos: os ossos que estão localizados dentro dos próprios membros e os ossos da cintura que prendem os membros ao esqueleto axial. Os ossos da região do ombro formam a cintura escapular, que ancora o membro superior à caixa torácica do esqueleto axial. O membro inferior está ligado à coluna vertebral pela cintura pélvica.

Por causa de nossa postura ereta, diferentes demandas funcionais são colocadas nos membros superiores e inferiores. Assim, os ossos dos membros inferiores são adaptados para sustentação e estabilidade de carga, bem como para a locomoção corporal por meio de caminhada ou corrida. Em contraste, nossos membros superiores não são necessários para essas funções. Em vez disso, nossos membros superiores são altamente móveis e podem ser utilizados para uma ampla variedade de atividades. A grande variedade de movimentos dos membros superiores, juntamente com a habilidade de manipular objetos facilmente com nossas mãos e polegares opositores, permitiu aos humanos construir o mundo moderno em que vivemos.



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

A cintura escapular

Os ossos que prendem cada membro superior ao esqueleto axial formam a cintura escapular. Este consiste em dois ossos, a escápula e a clavícula. A clavícula é um osso em forma de “S” localizado na parte anterior do ombro. É fixado em sua extremidade medial ao esterno da caixa torácica, que faz parte do esqueleto axial. A extremidade lateral da clavícula se articula com a escápula logo acima da articulação do ombro. Você pode apalpar facilmente ou sentir com os dedos toda a extensão da clavícula.

A escápula (antigamente denominada como omoplata) encontra-se na face posterior do ombro. Ela se articula com o úmero (osso do braço) para formar a articulação do ombro (a articulação glenoumeral). A escápula é um osso achatado de formato triangular com uma crista proeminente que atravessa sua superfície posterior. Esta crista se estende lateralmente, onde forma a ponta óssea do ombro e se junta à extremidade lateral da clavícula. Seguindo ao longo da clavícula, você pode palpar até a ponta óssea do ombro e, a partir daí, pode mover-se para trás através do ombro posterior para seguir a crista da escápula. Mova o ombro e sinta como a clavícula e a escápula se movem juntas como uma unidade. Ambos os ossos servem como importantes locais de fixação para os músculos que auxiliam nos movimentos do ombro e do braço.

As cinturas escapulares direita e esquerda não são unidas, permitindo que cada uma opere de forma independente. Além disso, a clavícula de cada cintura escapular é ancorada



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

ao esqueleto axial por uma única articulação altamente móvel (a articulação esternoclavicular). Isso permite a ampla mobilidade de toda a cintura escapular, o que, por sua vez, melhora os movimentos do ombro e do membro superior.

Clavícula

A clavícula é o único osso longo que se encontra em posição horizontal no corpo. A clavícula tem várias funções importantes. Primeiro, ancorado por músculos superiores, ela serve como um suporte que se estende lateralmente para apoiar a escápula. Esta, por sua vez, mantém a articulação do ombro superior e lateralmente do tronco do corpo, permitindo a máxima liberdade de movimento para o membro superior. A clavícula também transmite forças que atuam no membro superior para o esterno e esqueleto axial. Finalmente, serve para proteger os nervos e os vasos sanguíneos subjacentes, à medida que estes passam entre o tronco do corpo e o membro superior.

A clavícula possui três regiões: a extremidade medial, a extremidade lateral e a diáfise. A extremidade medial, conhecida como extremidade esternal da clavícula tem formato triangular e se articula com a porção manúbrica do esterno. Isso forma a articulação esternoclavicular que é a única articulação óssea entre a cintura escapular do membro superior e o esqueleto axial. Essa articulação permite uma mobilidade considerável, permitindo que a clavícula e a escápula se movam nas direções para cima / para baixo e anterior / posterior durante os movimentos do ombro. A articulação esternoclavicular é



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

indiretamente suportada pelo ligamento costoclavicular (costo- = “costela”), que abrange a extremidade esternal da clavícula e a primeira costela subjacente.

A extremidade lateral ou acromial da clavícula articula-se com o acrômio da escápula, a porção da escápula que forma a ponta óssea do ombro. Existem algumas diferenças sexuais na morfologia da clavícula. Nas mulheres, a clavícula tende a ser mais curta, fina e menos curva. Nos homens, a clavícula é mais pesada e longa, tem uma curvatura maior e superfícies mais ásperas onde os músculos se fixam.

A clavícula é o osso mais fraturado do corpo. Essas quebras geralmente ocorrem devido à força exercida na clavícula quando uma pessoa cai sobre o braço estendido ou quando a lateral do ombro recebe um golpe forte. Como a articulação esternoclavicular é forte e raramente deslocada, a força excessiva resulta na quebra da clavícula, geralmente entre as porções média e lateral do osso. Se a fratura for completa, o ombro e o fragmento da clavícula lateral cairão devido ao peso do membro superior, fazendo com que a pessoa apoie o membro flácido com a outra mão. Os músculos que agem sobre o ombro também puxam o ombro e a clavícula lateral anterior e medialmente, fazendo com que os fragmentos da clavícula se sobreponham. A clavícula recobre muitos vasos sanguíneos e nervos importantes para o membro superior,



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

Escápula

A escápula também faz parte da cintura escapular e, portanto, desempenha um papel importante na fixação do membro superior ao corpo (esqueleto axial). A escápula está localizada na parte posterior do ombro. É circundada por músculos em seus lados anterior (profundo) e posterior (superficial), e não se articula diretamente com as costelas da caixa torácica.

A escápula possui vários pontos de referência importantes. As três margens ou bordas da escápula, denominadas por suas posições dentro do corpo, são a borda superior da escápula a borda medial da escápula e a borda lateral da escápula. A incisura supraescapular está localizada lateralmente ao ponto médio da borda superior. Os cantos da escápula triangular, em cada extremidade da borda medial, são o ângulo superior da escápula localizado entre as bordas medial e superior, e o ângulo inferior da escápula, localizado entre as bordas medial e lateral. O ângulo inferior é a porção mais inferior da escápula e é particularmente importante porque serve como ponto de fixação para vários músculos poderosos envolvidos nos movimentos do ombro e dos membros superiores. O canto restante da escápula, entre as bordas superior e lateral, é a localização da cavidade glenóide (fossa glenóide). Essa depressão rasa se articula com o osso do úmero do braço para formar a articulação glenoumeral. As pequenas saliências ósseas localizadas imediatamente acima e abaixo da cavidade glenoidal são o tubérculo supraglenoidal e o



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

tubérculo infraglenoidal respectivamente. Eles fornecem conexões para os músculos do braço.

A escápula também tem duas projeções proeminentes. Em direção à extremidade lateral da borda superior, entre a incisura supraescapular e a cavidade glenoidal, está o processo coracóide em forma de gancho (coracóide = “em forma de bico de galinha”). Este processo se projeta anteriormente e se curva lateralmente. No ombro, o processo coracóide está localizado inferiormente à extremidade lateral da clavícula. É ancorado à clavícula por um ligamento forte e serve como local de fixação para os músculos da parte anterior do tórax e do braço. Na face posterior, a espinha da escápula é uma crista longa e proeminente que percorre sua porção superior. Estendendo-se lateralmente da coluna vertebral está uma região achatada e expandida chamada de acrômio ou processo acromial. O acrômio forma a ponta óssea da região superior do ombro e se articula com a extremidade lateral da clavícula, formando a articulação acromioclavicular. Quando visualizados de cima, a clavícula, o acrômio e a espinha da escápula formam uma linha óssea em forma de V que permite a fixação dos músculos do pescoço e das costas que atuam no ombro, bem como os músculos que passam pela articulação do ombro para agir no braço.

A escápula tem três depressões, cada uma das quais é chamada de fossa. Dois deles são encontrados na escápula posterior, acima e abaixo da espinha escapular. Superior à coluna vertebral está a estreita fossa supraespinhosa e inferior à coluna vertebral está a ampla fossa infraespinhosa. A superfície anterior (profunda) da escápula forma a ampla fossa



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

subescapular Todas essas fossas fornecem grandes áreas de superfície para a fixação dos músculos que cruzam a articulação do ombro para atuar no úmero.

A articulação acromioclavicular transmite forças do membro superior para a clavícula. Os ligamentos ao redor dessa articulação são relativamente fracos. Uma queda forte sobre o cotovelo ou mão estendida pode esticar ou romper os ligamentos acromioclaviculares, resultando em uma lesão moderada na articulação. No entanto, o suporte primário para a articulação acromioclavicular vem de um ligamento muito forte chamado ligamento coracoclavicular. Essa faixa de tecido conjuntivo ancora o processo coracóide da escápula à superfície inferior da extremidade acromial da clavícula e, portanto, fornece suporte indireto importante para a articulação acromioclavicular. Após um golpe forte na lateral do ombro, como quando um jogador de hóquei é lançado contra as pranchas, pode ocorrer um deslocamento completo da articulação acromioclavicular. Nesse caso, o acrômio é empurrado sob a extremidade acromial da clavícula, resultando em rupturas dos ligamentos acromioclavicular e coracoclavicular. A escápula então se separa da clavícula, com o peso do membro superior puxando o ombro para baixo. Essa lesão por deslocamento da articulação acromioclavicular é conhecida como “separação do ombro” e é comum após um acidente de bicicleta ou durante esportes de contato.



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

Os ossos do membro superior

O membro superior é dividido em três regiões. Estes consistem no braço localizado entre as articulações do ombro e do cotovelo; o antebraço que fica entre as articulações do cotovelo e do punho; e a mão que está localizada distal ao punho. Existem 30 ossos em cada membro superior. O úmero é o único osso do braço, e a ulna (medialmente) e o rádio (lateralmente) são os ossos pareados do antebraço. A base da mão contém oito ossos carpais e a palma da mão é formada por cinco ossos metacarpais. Os dedos e o polegar contêm um total de 14 falanges.

Úmero

O úmero é o único osso da região do braço. Em sua extremidade proximal está a cabeça do úmero. Esta é a região grande, redonda e lisa voltada medialmente. A cabeça se articula com a cavidade glenóide da escápula para formar a articulação glenoumeral (ombro). A margem da área lisa da cabeça é o colo anatômico do úmero. Localizada na face lateral do úmero proximal, há uma área óssea expandida chamada tubérculo maior. O tubérculo menor do úmero encontra-se na face anterior do úmero. Tanto o tubérculo maior quanto o menor servem como locais de fixação para os músculos que agem através da articulação do ombro. Passando entre os tubérculos maiores e menores está o estreito sulco intertubercular (sulco), que também é conhecido como sulco bicipital, porque fornece a passagem para um tendão do músculo bíceps braquial. O colo cirúrgico está localizado onde



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

a extremidade proximal do úmero se junta à diáfise estreita do úmero e é um local comum de fraturas do braço. A tuberosidade deltóide é uma região rugosa em forma de “V” localizada na face lateral, no meio da haste do úmero. Como o próprio nome indica, é o local de inserção do músculo deltóide.

Distalmente, o úmero fica achatado. A projeção óssea proeminente no lado medial é o epicôndilo medial do úmero. O epicôndilo lateral muito menor do úmero é encontrado no lado lateral do úmero distal. A crista óssea rugosa acima do epicôndilo lateral é a crista supracondilar lateral. Todas essas áreas são pontos de fixação para músculos que atuam no antebraço, pulso e mão. Os poderosos músculos de preensão do antebraço anterior surgem do epicôndilo medial, que é, portanto, maior e mais robusto do que o epicôndilo lateral que dá origem aos músculos posteriores do antebraço mais fracos.

A extremidade distal do úmero tem duas áreas de articulação, que unem os ossos da ulna e do rádio do antebraço para formar a articulação do cotovelo. A mais medial dessas áreas é a tróclea, uma região em forma de fuso ou polia (tróclea = “polia”), que se articula com o osso da ulna. Imediatamente lateral à tróclea está o capitulum (“cabeça pequena”), uma estrutura em forma de botão localizada na superfície anterior do úmero distal. O capitulum articula-se com o osso rádio do antebraço. Logo acima dessas áreas ósseas existem duas pequenas depressões. Esses espaços acomodam os ossos do antebraço quando o cotovelo está totalmente dobrado (flexionado). Superior à tróclea é a fossa coronóide, que recebe o processo coronóide da ulna, e superior ao capitulum está a fossa radial que recebe a



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

cabeça do rádio quando o cotovelo é fletido. Da mesma forma, o úmero posterior possui a fossa do olécrano uma depressão maior que recebe o processo do olécrano da ulna quando o antebraço está totalmente estendido.

Ulna

A ulna é o osso medial do antebraço. Ela corre paralelo ao rádio, que é o osso lateral do antebraço. A extremidade proximal da ulna se assemelha a uma chave crescente com a sua grande em forma de "C". Esta região se articula com a tróclea do úmero como parte da articulação do cotovelo. A margem inferior da incisura troclear é formada por um lábio ósseo proeminente, denominado processo coronóide da ulna. Logo abaixo, na ulna anterior, há uma área rugosa chamada tuberosidade ulnar. No lado lateral e ligeiramente inferior à incisura troclear está uma área pequena e lisa chamada de incisura radial da ulna. Essa área é o local de articulação entre as extremidades proximais do rádio e da ulna, formando a articulação radioulnar proximal. As porções posterior e superior da ulna proximal constituem o processo do olécrano que forma a ponta óssea do cotovelo.

Mais distal temos o eixo da ulna. O lado lateral da diáfise forma uma crista chamada borda interóssea da ulna. Esta é a linha de fixação da membrana interóssea do antebraço uma lâmina de tecido conjuntivo denso que une os ossos da ulna e do rádio. A pequena área arredondada que forma a extremidade distal é a cabeça da ulna. Projetando-se do lado posterior da cabeça da ulna está o processo estilóide da ulna uma projeção óssea curta. Isso



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

serve como um ponto de fixação para os tecidos conjuntivos, que unem a extremidade distal da ulna aos ossos do carpo da articulação do punho.

Na posição anatômica, com o cotovelo totalmente estendido e as palmas voltadas para frente, o braço e o antebraço não formam uma linha reta. Em vez disso, o antebraço desvia lateralmente de 5 a 15 graus da linha do braço. Esse desvio é chamado de ângulo de carregamento. Ele permite que o antebraço e a mão balancem livremente ou carreguem um objeto sem atingir o quadril. O ângulo de carregamento é maior nas mulheres.

Rádio

O rádio corre paralelo à ulna, no lado lateral (polegar) do antebraço. A cabeça do rádio é uma estrutura em forma de disco que forma a extremidade proximal. A pequena depressão na superfície da cabeça se articula com o capitulum do úmero como parte da articulação do cotovelo, enquanto a margem externa lisa da cabeça se articula com a incisura radial da ulna na articulação radioulnar proximal. O colo do rádio é a região estreitada imediatamente abaixo da cabeça expandida. Inferior a este ponto no lado medial está a tuberosidade radial uma protuberância óssea de formato oval que serve como um ponto de fixação do músculo.

O eixo do rádio é ligeiramente curvo e tem uma pequena crista ao longo de seu lado medial. Essa crista forma a borda interóssea do rádio que, como a borda semelhante da ulna, é a linha de fixação da membrana interóssea que une os dois ossos do antebraço. A



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

extremidade distal do rádio tem uma superfície lisa para a articulação com dois ossos do carpo para formar a articulação radiocarpal ou do punho. No lado medial do rádio distal está a incisura ulnar do rádio. Esta depressão rasa se articula com a cabeça da ulna, que juntas formam a articulação radioulnar distal. A extremidade lateral do rádio tem uma projeção pontiaguda chamada de processo estilóide do rádio. Isso fornece fixação para ligamentos que suportam a lateral da articulação do punho. Comparado ao processo estiloide da ulna, o processo estiloide do rádio se projeta mais distalmente, limitando assim a amplitude de movimento para desvios laterais da mão na articulação do punho.

Ossos carpais

O pulso e a base da mão são formados por uma série de oito pequenos ossos do carpo. Os ossos do carpo são dispostos em duas fileiras, formando uma fileira proximal de quatro ossos carpais e uma fileira distal de quatro ossos carpais. Os ossos na fileira proximal, indo do lado lateral (polegar) para o lado medial, são o escafóide ("em forma de barco"), semilunar ("em forma de lua"), piramidal ("com três pontas") e pisiforme ("em forma de ervilha"). O osso pisiforme pequeno e arredondado se articula com a superfície anterior do osso piramidal. O pisiforme então se projeta anteriormente, onde forma a protuberância óssea que pode ser sentida na base medial da mão.



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

Os ossos distais (lateral para medial) são os trapézio, trapezóide, capitato (“em forma de cabeça”) e hamato (“osso em gancho”). O hamato é caracterizado por uma extensão óssea proeminente em seu lado anterior, chamada de gancho do hamato

Um mnemônico útil para lembrar o arranjo dos ossos do carpo é **“Eu sei por que professor também tenta comer hambúrguer”**. Este mnemônico começa no lado lateral e nomeia os ossos proximais de lateral para medial: Eu = Escafoide; Sei= Semilunar; Porque= Piramidal; Professor= Pisiforme; Também= Trapézio, Tenta= Trapezóide; Comer= Capitato; Hamburger= Hamato.

Os ossos do carpo formam a base da mão. Isso pode ser visto na radiografia (imagem de raio-X) da mão, que mostra a relação dos ossos da mão com as dobras cutâneas da mão. Dentro dos ossos do carpo, os quatro ossos proximais são unidos entre si por ligamentos para formar uma unidade. Apenas três desses ossos, o escafoide, o semilunar e o piramidal, contribuem para a articulação radiocarpal. Os ossos escafoide e semilunar se articulam diretamente com a extremidade distal do rádio, enquanto o osso piramidal se articula com uma almofada fibrocartilaginosa (criando um espaço na radiografia entre a ulna e o piramidal). A extremidade distal da ulna, portanto, não se articula diretamente com nenhum dos ossos do carpo.

Os quatro ossos distais do carpo também são mantidos juntos como um grupo por ligamentos. As fileiras proximal e distal de ossos do carpo articulam-se para formar a articulação mesocarpal. Juntas, as articulações radiocarpais e mesocárpicas são responsáveis



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

por todos os movimentos da mão no punho. Os ossos distais do carpo também se articulam com os ossos metacarpais da mão.

Na mão articulada, os ossos carpais formam um agrupamento em forma de U. Um ligamento forte denominado retináculo flexor abrange o topo dessa área em forma de U para manter esse agrupamento dos ossos do carpo. O retináculo flexor está ligado lateralmente aos ossos trapézio e escafoide, e medialmente aos ossos hamato e pisiforme. Juntos, os ossos do carpo e o retináculo flexor formam uma passagem chamada túnel do carpo, com os ossos do carpo formando as paredes e o assoalho, e o retináculo dos flexores formando o teto desse espaço. Os tendões de nove músculos do antebraço anterior e um nervo importante (o nervo mediano) passam por esse túnel estreito para entrar na mão. O uso excessivo dos tendões musculares ou lesão no punho pode produzir inflamação e inchaço neste espaço. Isso produz compressão do nervo, resultando na síndrome do túnel do carpo, que é caracterizada por dor ou dormência e fraqueza muscular nas áreas da mão supridas por esse nervo.

Ossos do Metacarpo

A palma da mão contém cinco ossos metacarpais alongados. Esses ossos ficam entre os ossos do carpo do pulso e os ossos dos dedos das mãos e do polegar. A extremidade



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

proximal de cada osso metacarpo se articula com um dos ossos carpais distais. Cada uma dessas articulações é uma articulação carpometacarpal.

A extremidade distal expandida de cada osso metacarpo se articula na articulação metacarpofalangeana com o osso proximal da falange do polegar ou um dos dedos. A extremidade distal também forma os nós dos dedos, na base dos dedos. Os ossos metacarpais são numerados de 1 a 5, começando no polegar.

O primeiro osso metacarpo, na base do polegar, é separado dos outros ossos metacarpais. Isso permite uma liberdade de movimento independente dos outros ossos metacarpais, o que é muito importante para a mobilidade do polegar. Os ossos metacarpais restantes são unidos para formar a palma da mão. O segundo e o terceiro ossos metacarpais estão firmemente ancorados no lugar e imóveis. No entanto, o quarto e o quinto ossos metacarpais têm mobilidade ântero-posterior limitada, um movimento que é maior para o quinto osso. Essa mobilidade é importante durante a pegada vigorosa com a mão. O movimento anterior desses ossos, particularmente do quinto osso metacarpo, aumenta a força de contato da mão medial durante as ações de preensão.

Ossos de falange

Os dedos e o polegar contêm 14 ossos, cada um dos quais é chamado de falange, em homenagem à falange grega antiga (um bloco retangular de soldados). O polegar (pollex) é



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

o dígito número 1 e tem duas falanges, uma falange proximal e uma distal. Os dígitos 2 (dedo indicador) a 5 (dedo mínimo) têm três falanges cada, chamadas de ossos da falange proximal, intermédia e distal. Uma articulação interfalangiana é uma das articulações entre as falanges adjacentes dos dedos.

A cintura pélvica e a pelve

Os dois ossos do quadril (também chamados de ossos coxais) são chamados juntos de cintura pélvica (cintura do quadril) e servem como ponto de fixação para cada membro inferior. Quando os dois ossos do quadril estão combinados com o sacro e o cóccix do esqueleto axial eles são chamados de pelve. Os ossos do quadril direito e esquerdo também convergem anteriormente para se prenderem um ao outro na sínfise púbica.

Ao contrário dos ossos da cintura escapular, que são altamente móveis para aumentar a amplitude dos movimentos dos membros superiores, os ossos da pelve são fortemente unidos uns aos outros para formar uma estrutura amplamente imóvel e com sustentação de peso. Isso é importante para a estabilidade porque permite que o peso do corpo seja facilmente transferido lateralmente da coluna vertebral, através da cintura pélvica e articulações do quadril, e para o (s) membro (s) inferior (es) que suportam o peso. Assim, a imobilidade da pelve fornece uma base sólida para a parte superior do corpo, uma vez que ela repousa sobre os membros inferiores móveis.



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

Osso do quadril

Os ossos do quadril (ou coxal) formam a porção da cintura pélvica da pelve. Os ossos do quadril são ossos grandes e curvos que formam os aspectos lateral e anterior da pelve. Cada osso do quadril adulto é formado por três ossos separados que se fundem durante o final da adolescência. Esses componentes ósseos são o ílio, o ísquio e o púbis. Esses nomes são mantidos e usados para definir as três regiões do osso do quadril adulto.

O ílio é a região superior em forma de leque que forma a maior parte do osso do quadril. Ele está firmemente unido ao sacro na articulação sacroilíaca amplamente imóvel. O ísquio forma a região posteroinferior de cada osso do quadril. Ele apóia o corpo quando está sentado. O púbis forma a porção anterior do osso do quadril. O púbis se curva medialmente, onde se junta ao púbis do osso oposto do quadril em uma articulação especializada chamada sínfise púbica

Ilium oi ílio

Ao colocar as mãos na cintura, você pode sentir a margem superior arqueada do ílio ao longo da cintura. Essa margem superior curva do ílio é a crista ilíaca. A terminação arredondada anterior da crista ilíaca é a espinha ilíaca ântero-superior. Este importante ponto de referência ósseo pode ser sentido na região anterolateral do quadril. Inferior à espinha ilíaca ântero-superior está uma protuberância arredondada chamada espinha ilíaca ântero-inferior. Ambas as espinhas ilíacas servem como pontos de fixação para os músculos



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

da coxa. Posteriormente, a crista íliaca se curva para baixo para terminar como a espinha íliaca posterior superior. Músculos e ligamentos circundam, mas não cobrem esse marco ósseo, às vezes produzindo uma depressão vista como uma “cavinha” localizada na parte inferior das costas. Mais inferiormente está a espinha íliaca posterior inferior. Ele está localizado na extremidade inferior de uma grande área rugosa chamada superfície auricular do ílio. A superfície auricular se articula com a superfície auricular do sacro para formar a articulação sacroilíaca. Ambas as espinhas ílicas posterior superior e posterior inferior servem como pontos de fixação para os músculos e ligamentos muito fortes que sustentam a articulação sacroilíaca.

A depressão rasa localizada na superfície anteromedial (interna) do ílio superior é chamada de fossa íliaca. A margem inferior desse espaço é formada pela linha arqueada do ílio a crista formada pela mudança pronunciada na curvatura entre as porções superior e inferior do ílio. A grande reentrância em forma de U invertido localizada na margem posterior do ílio inferior é chamada de incisura ciática maior

Ischium ou ísquio

O ísquio forma a porção póstero-lateral do osso do quadril. A grande área rugosa do ísquio inferior é a tuberosidade isquiática. Esta serve como fixação para os músculos



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

posteriores da coxa e também carrega o peso do corpo quando sentado. Você pode sentir a tuberosidade isquiática se mexer a pelve contra o assento de uma cadeira. Projetando-se superiormente e anteriormente da tuberosidade isquiática, existe um segmento estreito de osso denominado ramo isquiático. A margem posterior ligeiramente curva do ísquio acima da tuberosidade isquiática é a incisura ciática menor. A projeção óssea que separa a incisura ciática menor e maior é a espinha isquiática. O corpo do ísquio conecta a tuberosidade isquiática, o acetábulo e a espinha isquiática.

Púbis

O púbis forma a porção anterior do osso do quadril. A porção medial aumentada do púbis é o corpo púbico. Localizada superiormente no corpo púbico, existe uma pequena protuberância chamada tubérculo púbico. O ramo púbico superior é o segmento ósseo que passa lateralmente do corpo púbico para se juntar ao ílio. A crista estreita que corre ao longo da margem superior do ramo púbico superior é a linha pectínea do púbis.

O corpo púbico é unido ao corpo púbico do osso oposto do quadril pela sínfise púbica. Estendendo-se para baixo e lateralmente a partir do corpo está o ramo púbico inferior. O arco púbico é a estrutura óssea formada pela sínfise púbica e pelos corpos e ramos púbicos inferiores dos ossos púbicos adjacentes. O ramo púbico inferior se estende para baixo para se juntar ao ramo isquiático. Juntos, eles formam o único ramo isquiopúbico que se estende desde o corpo púbico até a tuberosidade isquiática. A forma em V invertido,



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

formada quando os ramos isquiopúbicos de ambos os lados se unem na sínfise púbica, é chamada de ângulo subpúbico.

Pelve

A pelve consiste em quatro ossos: os ossos do quadril direito e esquerdo, o sacro e o cóccix. A pelve tem várias funções importantes. Sua função principal é sustentar o peso da parte superior do corpo ao sentar e transferir esse peso para os membros inferiores quando em pé. Serve como ponto de fixação para os músculos do tronco e dos membros inferiores e também protege os órgãos pélvicos internos. Quando em posição anatômica, a pelve é inclinada anteriormente. Nesta posição, as espinhas ilíacas ântero-superiores e os tubérculos púbicos estão no mesmo plano vertical, e a superfície anterior (interna) do sacro está voltada para frente e para baixo.

As três áreas de cada osso do quadril, ílio, púbis e ísquio, convergem centralmente para formar uma cavidade profunda em forma de xícara chamada acetábulo. Ele está localizado na lateral do osso do quadril e faz parte da articulação do quadril. A grande abertura no osso anteroinferior do quadril entre o ísquio e o púbis é o forame obturador. Este espaço é amplamente preenchido por uma camada de tecido conjuntivo e serve para a fixação dos músculos em suas superfícies interna e externa.

Vários ligamentos unem os ossos da pelve. A articulação sacroilíaca, em grande parte imóvel, é sustentada por um par de ligamentos fortes que são fixados entre as porções sacro



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

e ílio do osso do quadril. Estes são o ligamento sacroilíaco anterior na face anterior da articulação e o ligamento sacroilíaco posterior na face posterior. Também abrangendo o sacro e o osso do quadril estão dois ligamentos adicionais. O ligamento sacroespinhoso vai do sacro até a espinha isquiática, e o ligamento sacrotuberoso vai do sacro até a tuberosidade isquiática. Esses ligamentos ajudam a sustentar e imobilizar o sacro, pois ele carrega o peso do corpo.

Os ligamentos sacroespinhoso e sacrotuberoso também ajudam a definir duas aberturas nos lados póstero-laterais da pelve, por onde saem músculos, nervos e vasos sanguíneos para o membro inferior. A abertura superior é o forame isquiático maior. Essa grande abertura é formada pela incisura ciática maior do osso do quadril, o sacro e o ligamento sacroespinhoso. O forame isquiático menor, mais inferior, é formado pela incisura ciática menor do osso do quadril, junto com os ligamentos sacroespinhoso e sacrotuberoso. O espaço delimitado pela pelve óssea é dividido em duas regiões. A ampla região superior, definida lateralmente pela grande porção em forma de leque do osso superior do quadril, é chamada de pelve maior (cavidade pélvica maior). Essa ampla área é ocupada por porções dos intestinos delgado e grosso e, por estar mais associada à cavidade abdominal, às vezes é chamada de falsa pelve. Mais inferiormente, o espaço estreito e arredondado da pelve menor (cavidade pélvica menor) contém a bexiga e outros órgãos pélvicos e, portanto, também é conhecido como pelve verdadeira. A borda pélvica (também conhecida como a entrada pélvica) forma a margem superior da pelve menor, separando-a da pelve maior. A



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

borda pélvica é definida por uma linha formada pela margem superior da sínfise púbica anteriormente e a linha pectínea do púbis, a linha arqueada do ílio e o promontório sacral (a margem anterior do sacro superior) posteriormente. O limite inferior da cavidade pélvica menor é chamado de saída pélvica. Esta grande abertura é definida pela margem inferior da sínfise púbica anteriormente e pelo ramo isquiopúbico, a tuberosidade isquiática, o ligamento sacrotuberoso e a ponta inferior do cóccix posteriormente. Por causa da inclinação anterior da pelve, a pelve menor também é angulada, dando-lhe uma orientação ântero-superior (entrada pélvica) para posteroinferior (saída pélvica).

Comparação da pelve feminina e masculina

As diferenças entre a pelve masculina e feminina adulta estão relacionadas à função e ao tamanho do corpo. Em geral, os ossos da pelve masculina são mais grossos e pesados, adaptados para suportar a constituição física mais pesada do homem e músculos mais fortes. O entalhe ciático maior do osso do quadril masculino é mais estreito e profundo do que o entalhe mais largo das mulheres. Como a pelve feminina está adaptada para o parto, ela é mais larga do que a pelve masculina, conforme evidenciado pela distância entre as espinhas ilíacas ântero-superiores. As tuberosidades isquiáticas das mulheres também estão mais distantes, o que aumenta o tamanho da saída pélvica. Por causa dessa largura pélvica aumentada, o ângulo subpúbico é maior nas mulheres (mais de 80 graus) do que nos homens (menos de 70 graus). O sacro feminino é mais largo, mais curto e menos curvo, e o



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

promontório sacral se projeta menos na cavidade pélvica, dando à entrada pélvica feminina (borda pélvica) uma forma mais arredondada ou oval em comparação com os homens. A cavidade pélvica menor das mulheres também é mais larga e mais rasa do que a pelve menor, mais estreita, profunda e afilada dos homens. Por causa das diferenças óbvias entre os ossos do quadril feminino e masculino, este é o único osso do corpo que permite a determinação mais precisa do sexo.

Ossos do membro inferior

Assim como o membro superior, o membro inferior é dividido em três regiões. A coxa é a porção do membro inferior localizada entre a articulação do quadril e a articulação do joelho. A perna é especificamente a região entre a articulação do joelho e a articulação do tornozelo. Distal ao tornozelo está o pé. O membro inferior contém 30 ossos. São eles o fêmur, a patela, a tibia, a fíbula, os ossos do tarso, os ossos do metatarso e as falanges. O fêmur é o único osso da coxa. A patela é a “rótula” e se articula com o fêmur distal. A tibia é o osso maior com suporte de peso localizado no lado medial da perna e a fíbula é o osso fino da perna lateral. Os ossos do pé são divididos em três grupos. A porção posterior do pé é formada por um grupo de sete ossos do tarso enquanto o meio do pé contém cinco ossos metatarsais alongados. Os dedos dos pés contêm 14 pequenas falanges.

Fêmur



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

O fêmur, ou osso da coxa, é o único osso da região da coxa. É o osso mais longo e forte do corpo e corresponde a aproximadamente um quarto da altura total de uma pessoa. A extremidade arredondada e proximal é a cabeça do fêmur que se articula com o acetábulo do osso do quadril para formar a articulação do quadril. A fôvea da cabeça do fêmur é uma pequena reentrância no lado medial da cabeça femoral que serve como local de fixação do ligamento da cabeça do fêmur. Esse ligamento abrange o fêmur e o acetábulo, mas é fraco e fornece pouco suporte para a articulação do quadril. No entanto, carrega uma importante artéria que supre a cabeça do fêmur.

A região estreitada abaixo da cabeça é o colo do fêmur. Esta é uma área comum de fraturas do fêmur. O trocânter maior é a grande projeção óssea para cima localizada acima da base do colo da cabeça do fêmur. Vários músculos que agem através da articulação do quadril se fixam no trocânter maior, o que, por causa de sua projeção do fêmur, dá uma força adicional a esses músculos. O trocânter maior pode ser sentido logo abaixo da pele, na parte lateral da coxa. O trocânter menor é uma pequena proeminência óssea que fica na face medial do fêmur, logo abaixo do colo da cabeça do fêmur. Um único músculo poderoso se conecta ao trocânter menor. Correndo entre os trocânteres maior e menor no lado anterior do fêmur está a rugosa linha intertrocanterica. Os trocânteres também são conectados no lado posterior do fêmur pela crista intertrocanterica maior.

A haste alongada do fêmur tem uma ligeira curvatura ou arqueamento anterior. Em sua extremidade proximal, a diáfise posterior apresenta a tuberosidade glútea uma área



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

rugosa que se estende inferiormente a partir do trocânter maior. Mais inferiormente, a tuberosidade glútea torna-se contínua com a linha áspera (“linha rugosa”). Esta é a crista rugosa que passa distalmente ao longo do lado posterior do meio do fêmur. Vários músculos das regiões do quadril e da coxa fazem ligações longas e finas ao fêmur ao longo da linha áspera.

A extremidade distal do fêmur tem expansões ósseas medial e lateral. No lado lateral, a porção lisa que cobre os aspectos distal e posterior da expansão lateral é o côndilo lateral do fêmur. A área rugosa na parte externa lateral do côndilo é o epicôndilo lateral do fêmur. Da mesma forma, a região lisa do fêmur distal e medial posterior é o côndilo medial do fêmur e o lado externo irregular medial deste é o epicôndilo medial do fêmur. Os côndilos lateral e medial se articulam com a tíbia para formar a articulação do joelho. Os epicôndilos fornecem fixação para os músculos e ligamentos de suporte do joelho. O tubérculo adutor é uma pequena saliência localizada na margem superior do epicôndilo medial. Posteriormente, os côndilos medial e lateral são separados por uma depressão profunda chamada fossa intercondilar. Anteriormente, as superfícies lisas dos côndilos se unem para formar um amplo sulco denominado superfície patelar (não mostrada) que proporciona a articulação com o osso da patela. A combinação dos côndilos medial e lateral com a superfície patelar dá à extremidade distal do fêmur uma forma de ferradura (U).

Patela



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

A patela (rótula) é o maior osso sesamóide do corpo. Um osso sesamóide é um osso incorporado ao tendão de um músculo onde esse tendão cruza uma articulação. O osso sesamóide se articula com os ossos subjacentes para evitar danos ao tendão muscular devido ao atrito com os ossos durante os movimentos da articulação. A patela é encontrada no tendão do músculo quadríceps femoral, o grande músculo da parte anterior da coxa que atravessa o joelho anterior para se fixar na tíbia. A patela se articula com a superfície patelar do fêmur e, assim, evita a fricção do tendão do músculo contra o fêmur distal. A patela também levanta o tendão da articulação do joelho, o que aumenta a força de alavanca do músculo quadríceps femoral enquanto ele age sobre o joelho. A patela não se articula com a tíbia.

Tíbia

A tíbia é o osso medial da perna e é maior e mais robusta do que a fíbula, com a qual está pareada. A tíbia é o principal osso que sustenta o peso da perna e o segundo osso mais longo do corpo, depois do fêmur. O lado medial da tíbia está localizado imediatamente abaixo da pele, permitindo que seja facilmente palpado em toda a extensão da perna medial.

A extremidade proximal da tíbia é bastante expandida. Os dois lados dessa expansão formam os côndilos medial e lateral da tíbia. A tíbia não possui epicôndilos. A superfície



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

superior de cada côndilo é lisa e achatada. Essas áreas se articulam com os côndilos medial e lateral do fêmur para formar a articulação do joelho. Entre as superfícies articulares dos côndilos tibiais está a eminência intercondilar, uma área elevada irregular que serve como ponto de fixação inferior para dois ligamentos de suporte do joelho.

A tuberosidade tibial é uma área elevada na face anterior da tibia, perto de sua extremidade proximal. É o local final de fixação do tendão muscular associado à patela. Mais inferiormente, o corpo da tibia torna-se triangular. O ápice anterior desse triângulo forma a borda anterior da tibia que começa na tuberosidade tibial e segue inferiormente ao longo do comprimento da tibia. Tanto a borda anterior quanto o lado medial da haste triangular estão localizados imediatamente sob a pele e podem ser facilmente palpados ao longo de todo o comprimento da tibia. Uma pequena crista descendo pelo lado lateral da diáfise tibial é a borda interóssea da tibia (não mostrada). Esta borda fixa a membrana interóssea da perna, a lâmina de tecido conjuntivo denso que une os ossos da tibia e da fíbula.

Localizada no lado posterior da tibia está a linha soleal, uma crista rugosa diagonal que começa abaixo da base do côndilo lateral e desce e medialmente através do terço proximal da tibia posterior. Os músculos da parte posterior da perna se prendem a esta linha.

A grande expansão encontrada no lado medial da tibia distal é o maléolo medial (“pequeno martelo”). Isso forma a grande protuberância óssea encontrada no lado medial da região do tornozelo. Tanto a superfície lisa na parte interna do maléolo medial, quanto a



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

área lisa na extremidade distal da tíbia se articulam com o tálus do pé como parte da articulação do tornozelo. No lado lateral da tíbia distal há um sulco largo denominado incisura fibular. Essa área se articula com a extremidade distal da fíbula, formando a articulação tibiofibular distal

Fíbula

A fíbula é o osso delgado localizado na lateral da perna. A fíbula não suporta peso. Ele serve principalmente para ligações musculares e, portanto, é amplamente cercado por músculos. Apenas as extremidades proximal e distal da fíbula podem ser facilmente palpadas.

A cabeça da fíbula é a extremidade proximal pequena em forma de botão da fíbula. Ela se articula com a face inferior do côndilo tibial lateral, formando a articulação tibiofibular proximal. A fina haste da fíbula tem a borda interóssea da fíbula (não mostrada), uma crista estreita descendo por seu lado medial para a fixação da membrana interóssea que abrange a fíbula e a tíbia.

A extremidade distal da fíbula forma o maléolo lateral, que forma a protuberância óssea facilmente palpada na lateral do tornozelo. O lado profundo (medial) do maléolo lateral se articula com o tálus do pé como parte da articulação do tornozelo. A fíbula distal também se articula com a incisura fibular da tíbia.



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

Ossos do tarso

A metade posterior do pé é formada por sete ossos do tarso. O osso mais superior é o tálus. Possui uma superfície superior relativamente quadrada que se articula com a tíbia e a fíbula para formar a articulação do tornozelo. Três áreas de articulação formam a articulação do tornozelo: A superfície superomedial do osso tálus se articula com o maléolo medial da tíbia, o topo do tálus se articula com a extremidade distal da tíbia e o lado lateral do tálus se articula com o lado lateral maléolo da fíbula.

Inferiormente, o tálus se articula com o calcâneo(osso do calcanhar), o maior osso do pé, que forma o calcanhar. O peso corporal é transferido da tíbia para o tálus e para o calcâneo, que repousa no solo. O calcâneo, em sua região medial, tem uma extensão óssea proeminente chamada sustentáculo do tálus (“suporte para o tálus”), que dá suporte ao lado medial do osso do tálus.

O osso cubóide se articula com a extremidade anterior do osso calcâneo. O cubóide tem um sulco profundo que atravessa sua superfície inferior, que fornece passagem para um tendão muscular.

O osso tálus se articula anteriormente com o osso navicular que por sua vez se articula anteriormente com os três ossos cuneiformes (“em forma de cunha”). Esses ossos são o cuneiforme medial o cuneiforme intermediário e o cuneiforme lateral. Cada um desses ossos tem uma superfície superior ampla e uma superfície inferior estreita, que juntas



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

produzem a curvatura transversal (médio-lateral) do pé. Os ossos navicular e cuneiforme lateral também se articulam com o lado medial do osso cubóide.

Ossos do metatarso

A metade anterior do pé é formada pelos cinco ossos metatarsais, que estão localizados entre os ossos tarsais da parte posterior do pé e as falanges dos dedos dos pés.

Esses ossos alongados são numerados de 1 a 5, começando com o lado medial do pé. O primeiro osso metatarso é mais curto e mais espesso que os outros. O segundo metatarso é o mais longo. A base do osso metatarso é a extremidade proximal de cada osso metatarso. Estes se articulam com os ossos cubóides ou cuneiformes. A base do quinto metatarso tem uma grande expansão lateral que fornece conexões musculares. Esta base expandida do quinto metatarso pode ser sentida como uma protuberância óssea no ponto médio ao longo da borda lateral do pé. A extremidade distal expandida de cada metatarso é a cabeça do osso metatarso. Cada osso metatarsal se articula com a falange proximal de um dedo do pé para formar uma articulação metatarsofalangiana. As cabeças dos ossos metatarsais também repousam no solo e formam a extremidade anterior do pé.

Falanges



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

Os dedos dos pés contêm um total de 14 falanges, dispostos de maneira semelhante às falanges dos dedos.

Os dedos dos pés são numerados de 1 a 5, começando com o dedão do pé (hálux). O dedão do pé tem duas falanges, as falanges proximal e distal. Todos os dedos restantes têm falanges proximal, intermédia e distal. Uma articulação entre os ossos da falange adjacentes é chamada de articulação interfalangiana.

Arcos do pé

Quando o pé entra em contato com o solo durante atividades de caminhada, corrida ou salto, o impacto do peso do corpo exerce uma enorme pressão e força sobre o pé. Durante a corrida, a força aplicada a cada pé em contato com o solo pode ser de até 2,5 vezes o peso do corpo. Os ossos, articulações, ligamentos e músculos do pé absorvem essa força, reduzindo muito a quantidade de choque que é transmitida superiormente para o membro inferior e o corpo. Os arcos do pé desempenham um papel importante nessa capacidade de absorção de choque. Quando o peso é aplicado ao pé, esses arcos se achatam um pouco, absorvendo energia. Quando o peso é removido, o arco ricocheteia, dando “elasticidade” ao degrau.

O pé possui um arco transversal, um arco longitudinal medial e um arco longitudinal lateral. O arco transversal forma a curvatura médio-lateral do meio do pé. É formado pelas formas em cunha dos ossos cuneiformes e bases (extremidades proximais) do primeiro ao



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

quarto ossos metatarsais. Este arco ajuda a distribuir o peso do corpo de um lado para o outro dentro do pé, permitindo assim que o pé se acomode em terreno irregular.

Os arcos longitudinais percorrem o comprimento do pé. O arco longitudinal lateral é relativamente plano, enquanto o arco longitudinal medial é maior (mais alto). Os arcos longitudinais são formados pelos ossos do tarso posteriormente e os ossos do metatarso anteriormente. Esses arcos são suportados em ambas as extremidades, onde entram em contato com o solo. Posteriormente, esse suporte é fornecido pelo osso calcâneo e anteriormente pelas cabeças (extremidades distais) dos ossos metatarsais. O osso tálus, que recebe o peso do corpo, está localizado na parte superior dos arcos longitudinais. O peso corporal é então transportado do tálus para o solo pelas extremidades anterior e posterior desses arcos. Ligamentos fortes unem os ossos do pé adjacentes para evitar a ruptura dos arcos durante a sustentação do peso. Na sola do pé, ligamentos adicionais unem as extremidades anterior e posterior dos arcos. Esses ligamentos têm elasticidade, o que lhes permite esticar um pouco durante a sustentação do peso, permitindo que os arcos longitudinais se espalhem. O alongamento desses ligamentos armazena energia dentro do pé, em vez de passar essas forças para a perna. A contração dos músculos do pé também desempenha um papel importante nessa absorção de energia. Quando o peso é removido, os ligamentos elásticos recuam e puxam as pontas dos arcos para mais perto. Essa recuperação dos arcos libera a energia armazenada e melhora a eficiência energética da caminhada.



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

O alongamento dos ligamentos que sustentam os arcos longitudinais pode causar dor. Isso pode ocorrer em indivíduos com sobrepeso, com pessoas que têm trabalhos que envolvem ficar em pé por longos períodos, ou caminhar ou correr longas distâncias. Se o alongamento dos ligamentos for prolongado, excessivo ou repetido, pode resultar em um alongamento gradual dos ligamentos de suporte, com subsequente depressão ou colapso dos arcos longitudinais, particularmente no lado medial do pé. Essa condição é chamada de pé plano (“pé chato” ou “arcos caídos”).