

SISTEMA ESQUELÉTICO

Parte 1



SISTEMA ESQUELÉTICO – 1

Ossos, ligamentos e articulações

O sistema esquelético é formado pelos ossos, articulações e ligamentos. Ele dá sustentação ao corpo, forma um conjunto de alavancas para que os músculos possam movimentar o corpo no espaço, armazena minerais como o cálcio e está participa da produção de células sanguíneas.

Ossos

O esqueleto adulto humano é formado por cerca de 206 ossos. O osso é constituído por tecido conjuntivo rígido, pode ser mais ou menos compacto e sua forma é variável, podendo ser longo, curto, plano ou irregular. Os ossos se modificam e se remodelam durante toda a vida devido ao uso ou desuso, carga de trabalho, posição e compressão, entre outros fatores. Nosso organismo está sempre formando e absorvendo massa óssea.

O osso é constituído por uma fina camada superficial de osso compacto recobrimo a cavidade da medula óssea, composta por osso esponjoso (espaços aéreos entre colunas finas ósseas). A medula óssea é onde as células vermelhas e brancas do sangue são produzidas. O perióstio é uma capa de fibras colágenas que envolve externamente o osso.

O osso é um tecido vivo e, como tal, ele precisa de nutrição sanguínea e inervação. Portanto, várias artérias e nervos chegam até ele e é devido a essa inervação que sentimos dor ao bater um osso contra uma superfície qualquer.

A osteoporose é uma doença comum, principalmente em mulheres. Ela se caracteriza por uma maior taxa de reabsorção do que de formação óssea o que leva a redução progressiva da massa óssea e aumento de sua porosidade. O desenvolvimento dessa condição, geralmente, está relacionado com queda hormonal (estrogênio), tabagismo, história familiar e sedentarismo. Os exercícios físicos têm papel fundamental na prevenção da doença.

Articulações

São elos de ligação entre partes rígidas do esqueleto (ossos ou cartilagens) e permitem diferentes amplitudes de movimentos. De acordo com o tipo de tecido pelo qual são formadas, as articulações podem ser classificadas em fibrosas, cartilaginosas e sinoviais.

As articulações fibrosas são formadas por tecido conjuntivo denso com alta concentração de colágeno. Exemplo: as suturas do crânio são articulações fibrosas e são praticamente imóveis.

As articulações cartilaginosas são formadas por variadas formas de fibrocartilagem ou cartilagem hialina misturadas com colágeno. São



articulações localizadas, em geral, na linha média do corpo como a sínfise púbica e os discos intervertebrais da coluna.

As articulações sinoviais são as mais comuns no corpo humano e as que permitem maior mobilidade. Sua estrutura inclui: a cartilagem articular que recobre as superfícies ósseas reduzindo o atrito entre elas; a cápsula articular, tecido conjuntivo que recobre toda a articulação e ajuda a estabilizá-la; membrana sinovial, que recobre a parte interna da cápsula e produz o líquido sinovial, que é lubrificante e irriga as superfícies articulares.

Esse tipo de articulação conta ainda com a ajuda de outras estruturas para se adaptar aos diferentes formatos e ao seu bom funcionamento. Assim, contam com as bursas, pequenas bolsas preenchidas por líquido que reduzem o atrito causado por músculos e tendões que passam por essas articulações. Outra estrutura são os discos intra-articulares ou meniscos, que aumentam a congruência da articulação, melhoram a dispersão de forças, reforçando as articulações.

As articulações sinoviais podem ser classificadas de acordo com o formato das suas superfícies e com sua amplitude de movimento. Sendo assim, a articulação em “bola e soquete” ou “esferoide” tem uma estrutura óssea arredondada ajustadas a uma depressão. Permitem movimentos amplos em todas as direções, sendo a mais móvel de todas. Exemplos são a articulação glenoumeral (articulação do ombro entre a fossa glenóide da escápula e a cabeça do úmero) e a coxofemoral (articulação do quadril).

As articulações também podem ser em “dobradiça”, como as articulações do joelho, cotovelo e interfalângicas (dedos), que fazem movimentos de flexão e extensão.

Ligamentos

São estruturas de tecido conjuntivo, pouco flexíveis, ou seja, são resistentes à tração. Eles se prendem entre os ossos, ajudam a estabilizar as articulações e as protege evitando que os movimentos sejam excessivos. Eles permitem que as articulações se movam somente em determinadas direções.

Os ligamentos são alongados rotineiramente dentro de limites bem restritos. Um ligamento saudável que é distendido dentro da sua zona fisiológica, retorna ao seu comprimento original uma vez removida a força de deformação. Se for alongado além disso, o tecido sofre deformação plástica e, se o alongamento persistir, o ligamento se rompe parcial ou completamente.

Divisão do Esqueleto Humano

O esqueleto é dividido em duas partes: Esqueleto Axial e Apendicular. O esqueleto axial corresponde à parte central do corpo (eixo) e, o esqueleto



apendicular é constituído pelos ossos que se prendem nessa parte central formando os membros, superiores (braços) e inferiores (pernas).

ESQUELETO AXIAL (eixo do corpo):

Crânio e face

Tronco: coluna vertebral, caixa torácica e esterno.

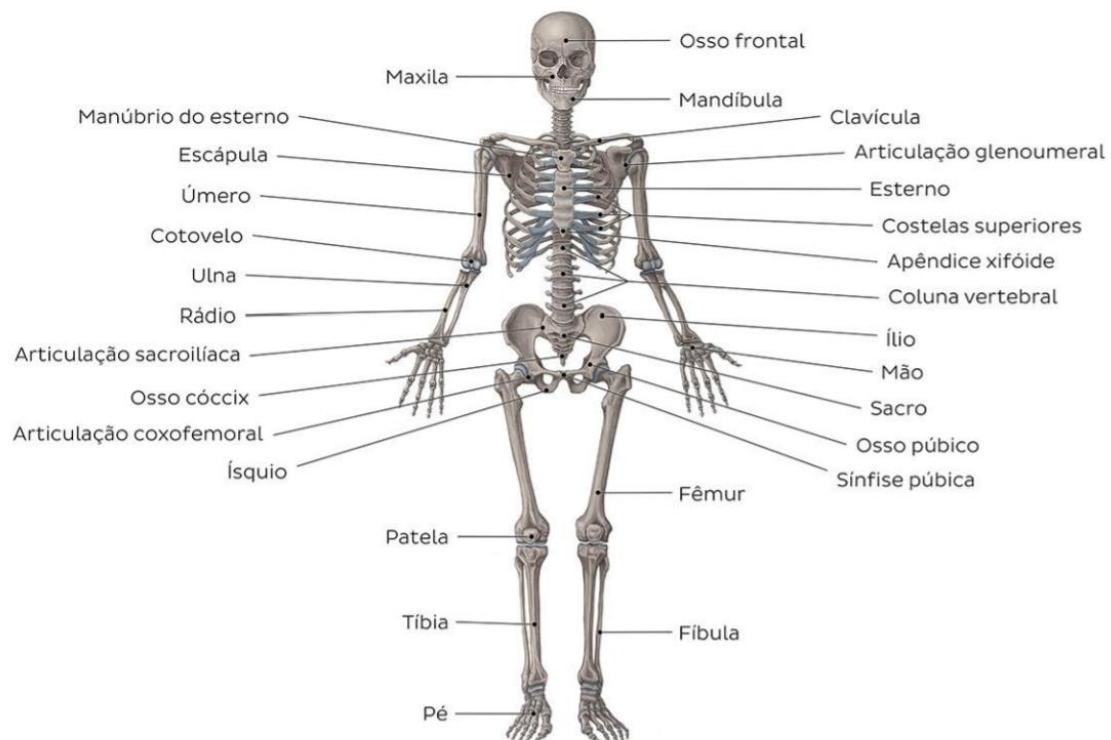
ESQUELETO APENDICULAR (membros do corpo):

Cintura escapular

Membros superiores (braços)

Cintura pélvica

Membros inferiores (pernas)



ESQUELETO AXIAL

CRÂNIO E FACE

Em torno de 22 ossos formam a caixa craniana (8) e o esqueleto facial (14). Os ossos do crânio são ligados por articulações fibrosas chamadas suturas, que não permitem movimento. A caixa craniana contém e protege o cérebro. O esqueleto facial sustenta os tecidos moles da face e abriga os dentes.

A calota ou caixa craniana é formada por 8 ossos: 1 osso frontal (testa), 2 ossos parietais (alto da cabeça), 2 ossos temporais (próximos às orelhas), 1 osso occipital (região posterior da cabeça), 1 osso esfenóide (base do crânio) e 1 osso etmoide (localização profunda no crânio. Ajuda na formação da órbita e das fossas nasais).

Principais suturas: coronal (entre o osso frontal e os parietais); sagital (divide os ossos parietais); lambdoide (entre o occipital e os parietais).

A face inclui: 2 ossos lacrimais (dentro da cavidade orbitária), 2 ossos nasais (porção externa e alta do nariz), 2 conchas nasais inferiores (interior das fossas nasais), 2 maxilares (formam a arcada dentária superior), 2 ossos palatinos ("céu da boca"), 2 ossos zigomáticos (formam as maçãs do rosto), 1 vômer (no septo nasal) e a mandíbula (arcada dentária inferior). A mandíbula se articula com o osso temporal do crânio através da articulação temporomandibular. A mandíbula e os maxilares abrigam os dentes inferiores e superiores e participam na mastigação e na comunicação.

TRONCO

COLUNA VERTEBRAL

A coluna vertebral é o eixo ósseo central do corpo. Ela é flexível e estável ao mesmo tempo. É uma região flexível porque há movimento entre as vértebras e é estável graças a sua estrutura e atuação junto com ligamentos e músculos, que dão estabilidade ao corpo. Tem função de sustentação, mobilidade, fixação e proteção.

É formada por 5 regiões onde são distribuídas 33 vértebras: 7 cervicais, 12 torácicas, 5 lombares, 5 sacrais (vértebras fundidas que formam o osso do sacro) e 4 coccígeas (vértebras fundidas que formam o cóccix).

Uma vértebra típica é formada por um corpo vertebral e por um arco vertebral. Entre o corpo e o arco existe o forame (buraco) vertebral, por onde passa a medula espinhal. Na região mais posterior do arco existe uma proeminência chamada processo espinhoso, que pode ser palpável nas costas. O processo espinhoso da sétima vértebra cervical (C7) é o mais proeminente.



As vértebras vão aumentando de tamanho, sendo que as vértebras lombares são maiores porque são adaptadas para suportar mais peso.

A artéria vertebral passa por dentro das vértebras cervicais e leva sangue ao cérebro e a medula. A região entre o crânio e a coluna cervical é a região mais móvel de toda a coluna, permitindo vários movimentos da cabeça e do pescoço.

Sacro: É formado por 5 vértebras fundidas; está localizado na base da coluna e a conecta com a pelve através das articulações sacroilíacas. O sacro se conecta com a coluna lombar através da articulação lombossacra.

Cóccxi: última parte da coluna vertebral, formado por 3 ou 4 vértebras fundidas. Conecta-se ao sacro através da articulação sacrococcígea.

A coluna vertebral humana, vista de perfil, apresenta quatro curvaturas normais (lordose cervical, cifose torácica, lordose lombar e cifose sacral). Essas curvaturas distribuem as forças que afetam a coluna. Quando vista de frente ou de trás, a coluna se apresenta em linha reta.

A maioria das vértebras estão ligadas entre si por discos intervertebrais, articulações e ligamentos. Os ligamentos são cordões fibrosos fortes que percorrem toda a coluna seja passando pelos corpos, pelas lâminas ou entre os processos espinhosos das vértebras.

Os **discos intervertebrais** se localizam entre uma vértebra e outra (não existem entre C1 e C2 e após S2) e são formados por uma parte central ou núcleo gelatinoso e uma parte externa (anel fibroso). Eles atuam principalmente na absorção de choque e distribuição de forças que afetam a coluna vertebral. Quando realizamos um movimento de rotação da coluna (torção) ou quando carregamos um peso ocorre uma deformação do disco intervertebral. Em condições normais, as vértebras são descomprimidas e o disco volta a sua forma original, quando retornamos o movimento ou soltamos o peso.

Os corpos vertebrais e os discos intervertebrais são reforçados por dois ligamentos: o ligamento longitudinal anterior, que ajuda a conter a separação anterior das vértebras quando a coluna faz extensão (postura da vaca); o ligamento longitudinal posterior (localizado dentro do canal vertebral) limita a separação posterior das vértebras durante o movimento de flexão (postura do gato).

Hérnia de disco: Pode ocorrer quando o disco intervertebral é submetido a muita carga, levando a uma ruptura do anel fibroso e consequente extravasamento do conteúdo do núcleo pulposo no canal vertebral. Esse extravasamento pode comprimir e inflamar nervos que passam por aí. As hérnias de disco lombares são as mais comuns e o nervo ciático é frequentemente comprometido (ciática ou cialgia).



Os discos reagem bem as forças de compressão e de tração feitas nos movimentos de flexão, extensão e flexão lateral da coluna. Eles não respondem bem às forças de torção da coluna com carga. Fazer movimento de pegar um peso no chão junto com torção pode romper o anel e o núcleo herniar.

As curvaturas da coluna amortecem o impacto sobre os discos. Inclinando o corpo para frente, na postura sentada ou de pé, provoca maior pressão sobre o disco (força compressiva). Esse movimento comprime o disco no sentido anterior e o empurra no sentido posterior (direção mais comum da hérnia). Em casos agudos deve ser evitado!

CAIXA TORÁCICA

O tórax é a parte mais alta do tronco, localizado entre o pescoço e o abdômen, sendo limite inferior com o diafragma. A caixa torácica protege órgãos vitais como o coração e pulmões, participa da respiração e dá suporte às mamas, nas mulheres.

É formada pelas vértebras torácicas (posteriormente), pelo esterno (anteriormente e pelas costelas (lateralmente). Algumas articulações ligam essas estruturas entre si, como as: articulações costovertebrais (ligam as costelas às vértebras), articulações esternocostais (ligam as costelas ao esterno) e esternoclavicular (liga o esterno à clavícula).

Existem doze pares de costelas que se articulam com a coluna: sete costelas verdadeiras (se articulam com o esterno através de suas próprias cartilagens); três falsas (se articulam indiretamente ao esterno através da cartilagem das costelas de cima); duas flutuantes (não se prendem ao esterno). A cartilagem das costelas ou cartilagem costal dá mais mobilidade à caixa torácica.

Entre as costelas estão os músculos intercostais e entre algumas de suas cartilagens temos fortes ligamentos que reforçam as articulações. As costelas servem também de apoio para alguns músculos artérias e veias.

CINTURA ESCAPULAR

A cintura escapular é formada pelos ossos da escápula e da clavícula e conecta os membros superiores ao tronco.

A escápula é um osso triangular localizado posteriormente à caixa torácica. Fazem parte da escápula: a cavidade glenóide, onde se articula o úmero (osso do braço) formando a articulação do ombro (articulação glenoumeral); o processo coracóide, uma projeção óssea que parece um gancho, localizado superiormente à cavidade glenóide e, a espinha da escápula que é fácil de ser palpada.



A clavícula é um osso da região anterior do tórax em forma de “S” que liga o esqueleto axial à cintura escapular. Ela se articula com o acrômio da escápula formando a articulação acromioclavicular.

MEMBROS SUPERIORES

O membro superior corresponde a região do braço, cotovelo, punho e mão. O úmero é um osso longo do braço que se articula com a escápula (articulação glenoumeral ou articulação do ombro) e com os ossos do antebraço.

A cabeça do úmero é bem maior que a cavidade glenóide e, por isso, há grande possibilidade de movimentos na articulação glenoumeral. Por outro lado, a estabilidade é diminuída. A estabilização dessa articulação é dada, principalmente, pelos músculos estabilizadores do ombro.

O antebraço está entre braço e a mão. É formado pelos ossos rádio (região lateral do antebraço) e ulna (região medial). Para te ajudar: todo rádio (antigo) tinha antena, certo? Para você se lembrar da posição desse osso, pense que o polegar é a antena do rádio e considere o indivíduo de pé com as palmas da mão voltadas para frente.

A cabeça do rádio se articula com o úmero e com a ulna (articulação radioulnar). Na parte inferior, o rádio se articula com a ulna e com ossos do punho (articulação radiocarpal). A ulna também se articula com ossos do punho e, na sua região superior, possui uma protusão óssea chamada olecrano (ponta do cotovelo).

O punho é a região da raiz da mão, formado por 8 ossos do carpo. A mão tem 5 metacarpos na região dorsal e 14 falanges na região dos dedos. Cada um dos dedos (indicador, médio, anelar e mínimo) tem uma falange proximal, média e distal e o polegar tem apenas duas: proximal e distal. As falanges se conectam umas com as outras através de articulações interfalângicas.

CINTURA PÉLVICA

A cintura pélvica ou pelve é uma estrutura em anel osteoligamentoso. É a união do esqueleto axial ao esqueleto apendicular, nos membros inferiores (pernas). A pelve tem três funções importantes: transmite o peso da parte superior do corpo para os ísquios na posição sentada ou, para as pernas, quando estamos de pé ou caminhamos; serve como âncora para muitos músculos das pernas e do tronco; sustenta órgãos internos como intestinos, bexiga, útero e próstata juntamente com músculos e tecidos conjuntivos do assoalho pélvico. Ela é maior e mais larga nas mulheres.

A pelve é composta pelos ossos íleos, ísquios, púbis, sacro e cóccxi. Anteriormente, estão conectados pela sínfise púbica e, posteriormente, pela articulação sacroilíaca. Se conecta à coluna lombar através da



articulação lombossacra. Ligamentos fortes e robustos atravessam a pelve e conferem estabilidade às articulações juntamente com músculos e fáscias.

Íleos: são dois ossos em formato de “asa”, cada um com uma crista ilíaca e a espinha ilíaca antero-superior (região onde apoiamos as mãos na cintura).

Ísquios: são dois ossos que estão na região inferior da pelve e podem ser apalpados quando estamos sentados em uma cadeira ou em uma posição de meditação.

Púbis: são dois ossos púbicos unidos pela articulação cartilaginosa chamada sínfise púbica. Você pode tocar a região púbica anteriormente, onde estão os pelos pubianos.

Quadril: Cada osso do quadril é constituído por três partes, que se fundem no final da puberdade. Inclui: o ílio, o isquio e o osso púbico de cada lado. Esses 3 ossos formam o acetábulo que vai dar origem a articulação acetabulofemoral ao articular com a cabeça do fêmur. Essa articulação também é chamada de coxofemoral. Assim como o ombro, o quadril é uma articulação tipo “bola e soquete” com uma grande variedade de movimentos.

MEMBROS INFERIORES

O membro inferior é formado pelas regiões da coxa, perna e pé.

O fêmur é a estrutura que forma a coxa e é o maior osso do corpo. Esse osso é formado por uma cabeça (estrutura redonda), pelo colo do fêmur (entre a cabeça e o corpo), pelos trocanteres maior e menor (proeminências ósseas que servem para inserção de vários músculos) e pelos côndilos lateral e medial (contribuem para a formação da articulação do joelho).

Projeção óssea da tíbia medial é o maléolo medial (palpar no tornozelo). A fíbula tbem tem uma projeção óssea ou maléolo lateral.

A perna é formada por dois ossos paralelos que se articulam entre si, a tíbia e a fíbula. A tíbia ou “osso da canela” é o segundo maior osso do corpo e está numa posição medial em relação à fíbula. A tíbia se articula com o fêmur na articulação do joelho e tanto tíbia quanto fíbula se articulam com o tálus para formar a articulação do tornozelo. Ao observar a perna de frente, a fíbula é o osso mais fino e está mais externo, ou seja, do lado de fora da perna.

O tálus está superior ao calcâneo. O calcâneo ou calcanhar não faz parte da articulação do tornozelo. Ele é importante para suportar o peso do corpo. Existem vários ligamentos que se fixam no calcanhar e dão suporte a toda articulação do tornozelo.

O pé é formado por 26 ossos divididos em três grupos: ossos do tarso, de formato irregular; ossos do metatarso e as falanges que formam os dedos



do pé. Os 4 dedos laterais apresentam três falanges (proximal, média e distal), enquanto o hálux (dedão do pé) tem apenas duas (proximal e distal). O pé é dividido em três regiões: retropé (tálus e calcâneo), mediopé (onde estão os ossos do tarso) e antepé (inclui os metatarsos e falanges).

