

4 aula

ESQUELETO DO TÓRAX E DA COLUNA VERTEBRAL

José Aderval Aragão

META

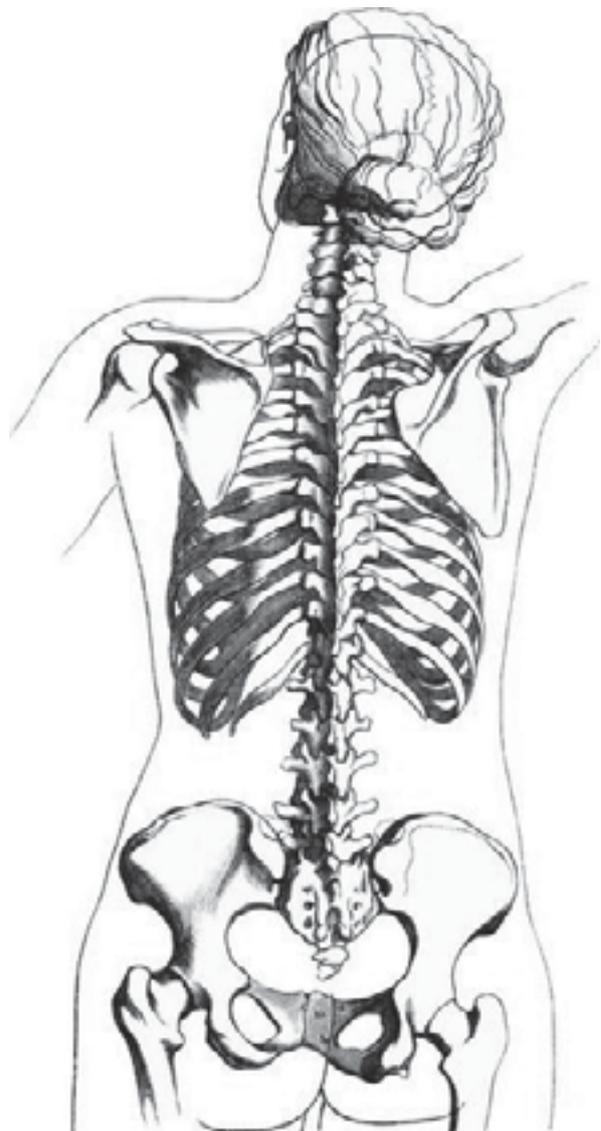
Conhecimentos teóricos acerca do Sistema Esquelético do tórax e da coluna vertebral, seus limites, aberturas, seus ossos, principais acidentes e funções.

OBJETIVOS

Ao final desta aula, o aluno deverá identificar as faces e os limites do tórax; diferenciar os tipos de costelas; descrever as características das curvaturas da coluna vertebral e descrever a estrutura de uma vértebra típica.

PRÉ-REQUISITOS

Conteúdo da aula "Sistema esquelético".



(Fonte: <http://upload.wikimedia.org>).

O esqueleto do tórax é uma caixa osteocartilaginosa, flexível, de forma cônica, formada pelo esterno, pelas cartilagens costais, pelas costelas e pelos corpos das vértebras torácicas. Contém os principais órgãos da respiração, circulação e cobre parte dos órgãos abdominais. Está limitado, ventralmente, pelo osso esterno e cartilagens costais. Dorsalmente, pelo corpo das 12 vértebras torácicas e extremidade dorsal das costelas. Lateralmente, pelo corpo dos 12 pares de costelas, onde estão separadas pelos espaços intercostais, estes preenchidos pelos músculos intercostais (internos, externos e íntimos).

INTRODUÇÃO

O esqueleto torácico possui duas aberturas, uma superior e outra inferior. A abertura superior, mais larga no sentido transversal que no sentido antero-posterior. Está limitada pela margem superior do manúbrio do esterno, ventralmente; pelo primeiro par de costelas, lateralmente; e pelo corpo da primeira vértebra torácica, posteriormente. A abertura inferior, irregular, maior que a superior e está limitada ventralmente, pelas cartilagens costais da 7^a, 8^a, 9^a e 10^a costelas; dorsalmente, pelo corpo da 12^a vértebra torácica; e lateralmente, pela 11^a e 12^a pares de costelas. Essa é fechada pelo músculo diafragma e constitui-se no assoalho do tórax.

A disposição dos ossos no tórax é feita de forma que pode modificar o volume da cavidade de acordo com sua necessidade.

O tórax da mulher difere do tórax do homem:

- pela sua capacidade, que é menor.
- o osso esterno é mais curto.
- a margem cranial do esterno está a nível do corpo da 3ª vértebra na mulher, enquanto no homem está a nível da 2ª vértebra torácica.
- as costelas superiores são mais móveis.

O esqueleto do tórax é constituído por:

12 pares de costelas, com suas cartilagens costais.

12 vértebras torácicas e o osso esterno.

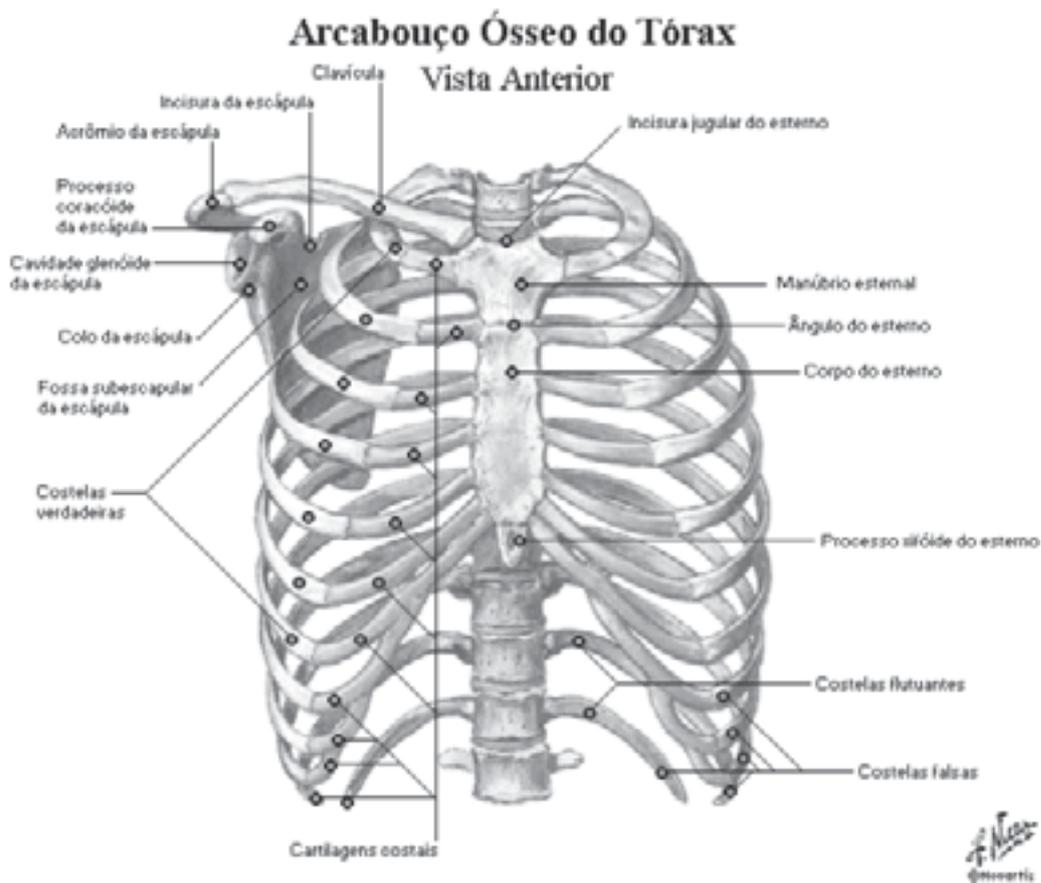


Figura 26. Arcabouço ósseo do tórax - vista anterior (Lâmina 170 A - NETTER, F. H. *Atlas de Anatomia Humana*. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2000).

O esterno (figura 26) é um osso plano, que entra na formação da parede ventral da caixa torácica, e consiste de três partes: manúbrio, corpo e processo xifóide.

O *manúbrio* (cabo de espada), porção mais larga e espessa do esterno, possui duas faces e quatro margens.

O ESTERNO

Suas faces fixam ventralmente os músculos peitoral maior e esternocleidomastóideo; e dorsalmente, esterno-hióide e esterno-

tireóide. Na margem superior encontramos três incisuras: uma, central, a incisura jugular; e duas laterais, as incisuras claviculares, para articular com as clavículas, formando as articulações esternoclaviculares. Nas margens laterais, encontramos a incisura costal, para formar a articulação esternocostal da primeira costela. A margem inferior do manúbrio se articula com a margem superior do corpo para formar a sínfise manúbriosternal. Como a junção manúbrio-corpo está situada em planos diferentes, acaba por formar uma projeção ventral, denominada ângulo do esterno (ângulo de Louis), acidente clínico importante para contagem das costelas, já que a primeira costela não é palpável.

O *corpo*, longo, estreito e mais fino que o manúbrio, está localizado ao nível das vértebras T5 (vértebra torácica 5) e T9 (vértebra torácica 9). O corpo possui duas faces e quatro margens. Na face ventral, ocorre a fixação da origem esternal do músculo peitoral maior, e, dorsalmente, fixação do músculo transverso do tórax. Suas margens superior e inferior articulam-se com o manúbrio e o processo xifóide, respectivamente. Já nas margens laterais encontramos as incisuras para as cartilagens costais da 2ª a 7ª costelas.

O **processo xifóide**, fino e longo é a menor das três partes, situa-se no nível da vértebra T10, é cartilaginosa no jovem e mais ou menos ossificada no adulto. Nas faces ventral e dorsal, fixa partes dos músculos reto do abdome e transversos do tórax, respectivamente. E nas margens laterais, a aponeurose do músculo reto do abdome.

AS COSTELAS

As costelas (figura 26) são ossos de forma arqueada, estendendo-se da coluna vertebral (posteriormente) até o osso esterno (ventralmente), por intermédio das cartilagens costais, e formam a maior parte do esqueleto torácico. As costelas, de acordo com a sua relação com o osso esterno, são de três tipos:

Costelas verdadeiras (vertebrocostais), são aquelas que se articulam com o osso esterno, por uma faixa de cartilagem hialina denominada cartilagem costal. Ex: os sete primeiros pares de costelas (1° – 7°).

Costelas falsas (vertebrocondrais), são aquelas em que suas cartilagens costais não se articulam com o osso esterno, e sim com a cartilagem costal do sétimo par de costelas. Ex: 8°, 9° e 10° pares de costelas.

Costelas flutuantes (vertebrais) são aquelas que não apresentam conexões diretas nem indiretas com o osso esterno ou com outras costelas. Ao contrário, terminam na musculatura abdominal posterior. Ex: os dois últimos pares de costelas (11° e 12°).

As costelas possuem duas extremidades - uma ventral ou esternal, e outra dorsal ou vertebral - e uma porção intermédia: o corpo ou diáfise. A extremidade ventral, achatada, continua-se com a cartilagem costal, aonde vai se prender ao osso esterno. A extremidade dorsal articula-se com o corpo das vértebras e possuem (figura 27):

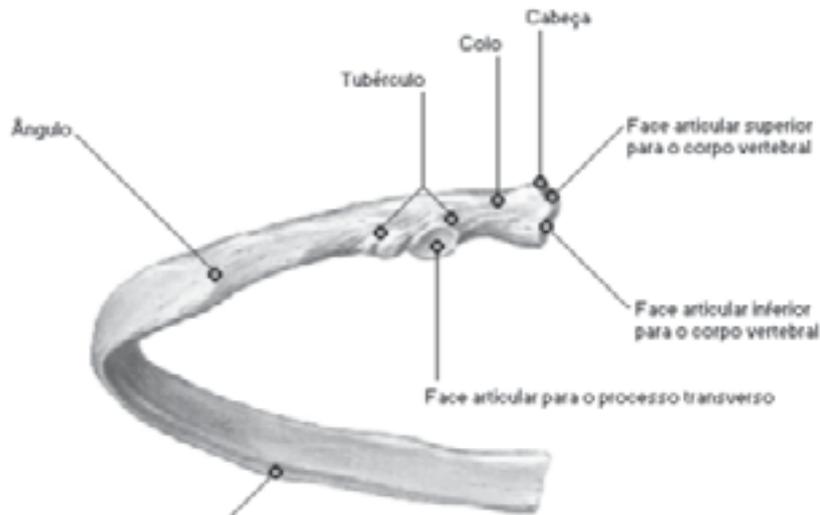
Costela Média
Vista Posterior

Figura 27. Costela média - vista posterior (Lâmina 171 C - NETTER, F. H. *Atlas de Anatomia Humana*. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2000).

Cabeça - possui duas facetas, separadas por uma crista horizontal, sendo uma faceta para articular com o corpo da vértebra numericamente correspondente, e a outra para vértebra superior.

Colo - porção estreita que liga a cabeça ao corpo através do tubérculo.

Tubérculo - é uma saliência articular para o processo transverso da vértebra na face posterior da junção do corpo com o colo.

Corpo - fino e achatado, apresenta duas faces: uma lateral e outra medial. A face medial côncava, lisa, é onde se encontra o sulco costal para os vasos e nervos intercostais.

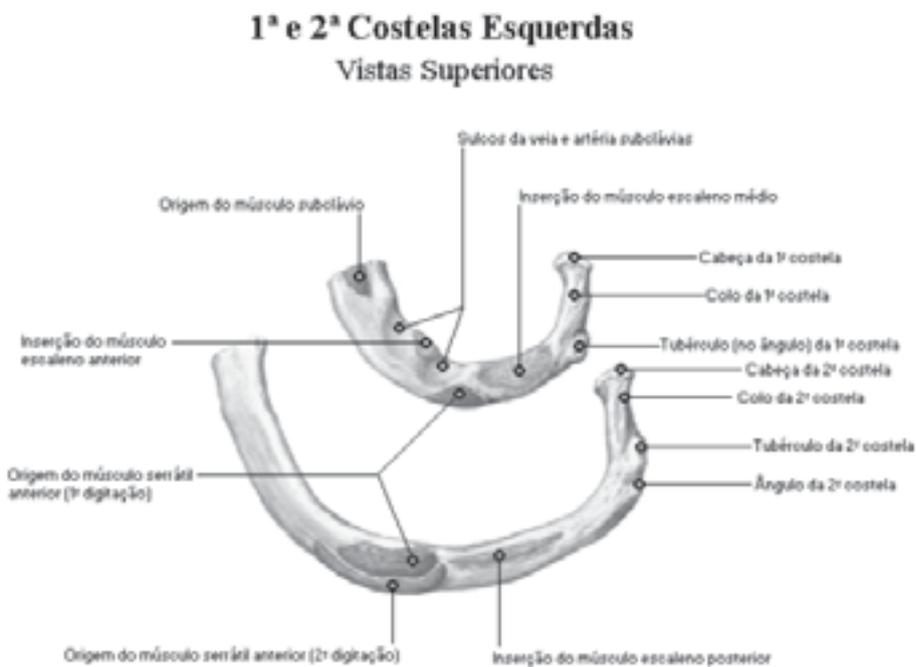


Figura 28. 1ª e 2ª costelas esquerdas - vistas superiores (Lâmina 171 A - NETTER, F. H. *Atlas de Anatomia Humana*. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2000).

As costelas podem ser típicas ou atípicas. Típicas, quando têm cabeça, colo e corpo. Atípicas, quando requerem considerações especiais. Elas são: 1ª, 2ª, 11ª e 12ª costelas. A 1ª costela é a mais curva, larga e horizontal. Possui uma faceta articular na cabeça para articular com a 1ª vértebra torácica (T1), duas faces, uma superior

outra inferior. Na face superior encontramos o tubérculo escaleno, para fixação do músculo escaleno anterior, e dois sulcos, sendo um ventral e outro dorsal. O ventral para dar passagem à veia subclávia e o dorsal para a artéria subclávia. Na 2ª costela, fina e mais longa que a primeira, encontramos uma tuberosidade na face superior para inserção do músculo serrátil anterior. As 11ª e 12ª costelas são pontudas na extremidade ventral, não possuem nem colo nem tubérculo, só têm uma faceta na cabeça.

O esqueleto da coluna vertebral é formado por uma série de ossos irregulares denominados vértebras, separadas uma das outras por discos fibrocartilagosos intervertebrais (dão flexibilidade e absorvem impactos), que se estendem do crânio até o ápice do cóccix (figura 29).



Figura 29. Coluna vertebral (Lâmina 142 - NETTER, F. H. *Atlas de Anatomia Humana*. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2000).

A coluna vertebral de um adulto é tipicamente composta de 33 vértebras, agrupadas em cinco regiões: cervical (7), torácica (12), lombar (5), sacral (5) e coccígea (4). Elas têm como função: proteger a medula espinhal, fornecer o principal eixo de suporte do corpo, suportar o peso do corpo e exercer um papel importante na postura e locomoção.

Possui quatro curvaturas: cervical, torácica, lombar e sacrococcígea, que dão um suporte flexível para o corpo.

As curvaturas torácica e sacrococcígea, de concavidade ventral, são denominadas de curvaturas primárias, por se desenvolverem durante o período fetal. Enquanto as curvaturas cervical e lombar, de convexidade ventral, são denominadas secundárias ou de compensação, e aparecem depois do nascimento. A primeira, quando a criança começa a manter a cabeça ereta, e a segunda, quando a criança começa a andar. Estas curvaturas desempenham um importante papel funcional, aumentando a força e mantendo o equilíbrio da parte superior do corpo.

As vértebras variam de tamanho e características de uma região para outra da coluna vertebral, e em menor grau dentro da mesma região. Uma vértebra típica é composta de um corpo, um arco e sete processos.

O corpo vertebral é a parte maior e mais anterior da vértebra, dá resistência à coluna vertebral e suporta o peso do corpo.

O arco vertebral é a parte da vértebra formada pelos pedículos e pelas lâminas, que, juntos, dão apoio aos sete processos. Os pedículos são processos curtos e sólidos, que unem o arco ao corpo vertebral. Enquanto as lâminas são duas placas largas que constituem a maior parte do arco, e partem dorsal e medialmente dos pedículos. Da junção do arco vertebral com o corpo resulta um espaço chamado forame vertebral.

Do arco vertebral têm origem os sete processos: um processo espinhoso, dois processos transversos, e quatro processos articulares.

O *processo espinhoso* é a parte do arco vertebral que se encontra medianamente por trás do forame espinhoso, resultando na junção das lâminas.

Os *processos transversos* são duas projeções transversais no ponto da junção da lâmina com o pedículo.

Os *processos articulares* são duas projeções em direção superior e inferior, no ponto da junção do pedículo com a lâmina, destinadas à articulação das vértebras entre si.

As características regionais permitem diferenciação das vértebras de cada região da coluna vertebral.

As ***vértebras cervicais*** (figura 30) são as menores vértebras móveis da coluna vertebral, situadas entre o crânio e o tórax, e caracterizam-se por possuir:

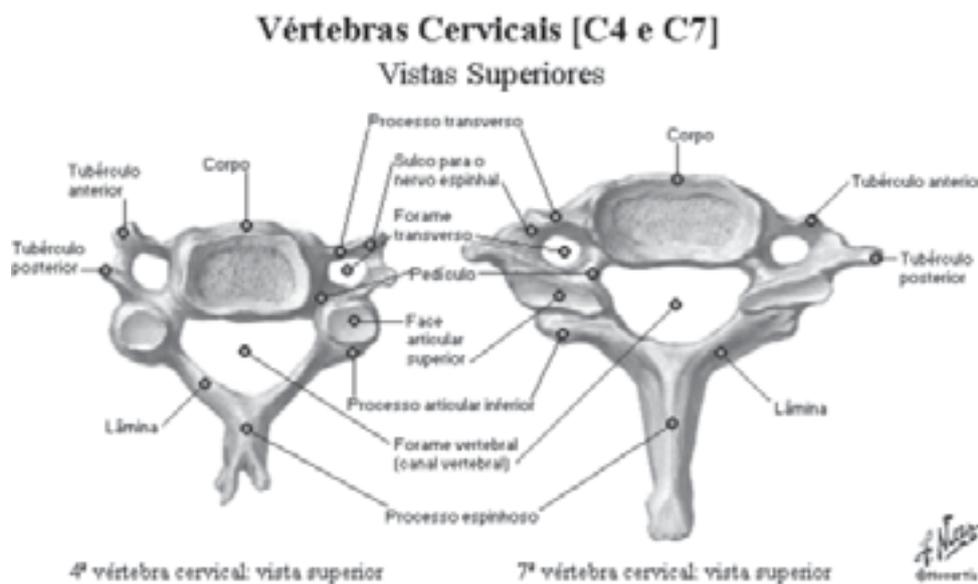


Figura 30. Vértebras cervicais [C4 e C7] - vistas superiores (Lâmina 13 A - NETTER, F. H. *Atlas de Anatomia Humana*. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2000).

Um corpo pequeno, oval e mais largo no sentido transversal.

Forame vertebral - grande e de forma triangular

Processo espinhoso - curto e bífido.

Processo articular - tem faces articulares, das quais as superiores voltam-se para trás, e as inferiores para frente.

Processos transversos - são perfurados pelos forames transversos, por onde passam os vasos vertebrais (artéria e veia). Existem também dois tubérculos, sendo um anterior ou ventral, e outro posterior ou dorsal, intermediados pelo sulco do nervo espinhal.

Forame transverso - encontrado no processo transverso, é menor em C7 do que em outras vértebras cervicais, dá passagem à artéria e à veia vertebral, Na região cervical ainda podemos encontrar vértebras que apresentam características especiais (C1, C2, C6 e C7) (figura 31).

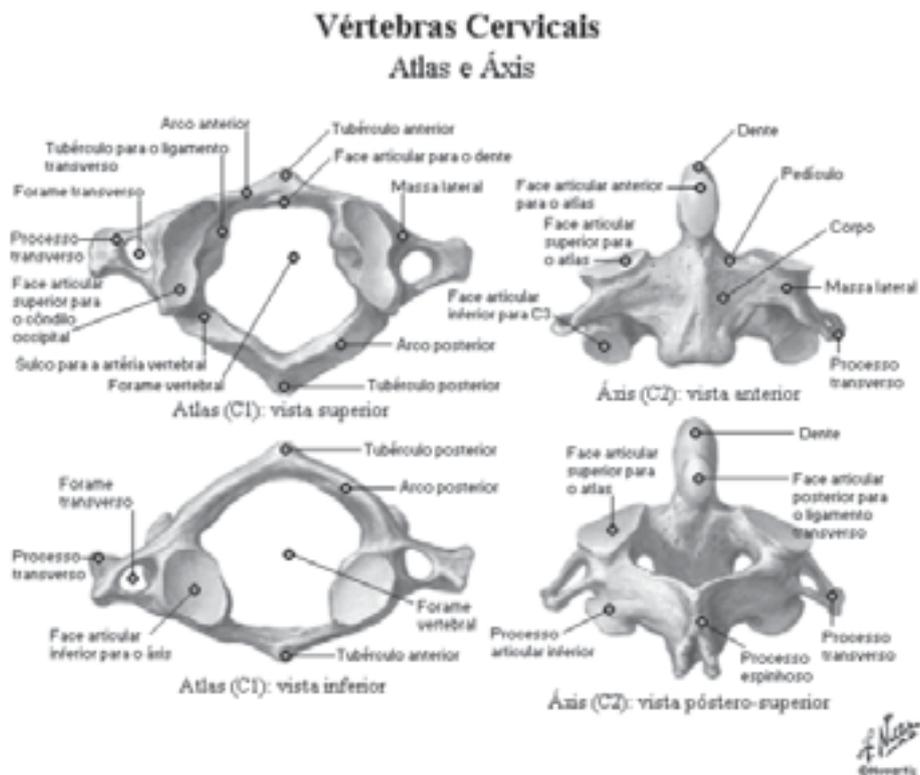


Figura 31. Vértebras cervicais Atlas e Áxis (Lâmina 12 A- NETTER, F. H. *Atlas de Anatomia Humana*. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2000).

A primeira vértebra cervical (C1), denominada Atlas, por sustentar, como o titã da mitologia grega, o globo na cabeça. É constituída por duas massas laterais que se articulam com os côndilos do occipital; dois arcos vertebrais, sendo um anterior, onde apresenta um tubérculo ventralmente, e, dorsalmente, uma fôvea articular, para o processo odontóide do axis. O arco posterior termina

dorsalmente no tubérculo posterior (estrutura rudimentar do processo espinhoso) e corresponde à lâmina de uma vértebra típica, e na sua face superior apresenta um sulco para a artéria vertebral e o 1º nervo cervical.

A segunda vértebra cervical (C2), denominada, axis, é a mais resistente das vértebras cervicais, e se caracteriza por uma extensão que se projeta superiormente a partir do corpo, o processo odontóide; é mantido na posição pelo ligamento transverso do Atlas, que impede seu deslocamento horizontal.

A sexta vértebra cervical (C6), apresenta no processo transverso uma saliência volumosa, o tubérculo anterior, denominado tubérculo carótico, porque a artéria carótida pode ser comprimida nesse ponto.

A sétima vértebra cervical ou proeminente (C7), é uma vértebra de transição, caracteriza-se por possuir um processo espinhoso longo, palpável e não bifurcado, forame transverso pequeno, ocasionalmente duplo ou ausente.

As vértebras torácicas, de situação intermediária entre as cervicais e lombares, caracterizam-se por possuir (figura 32):

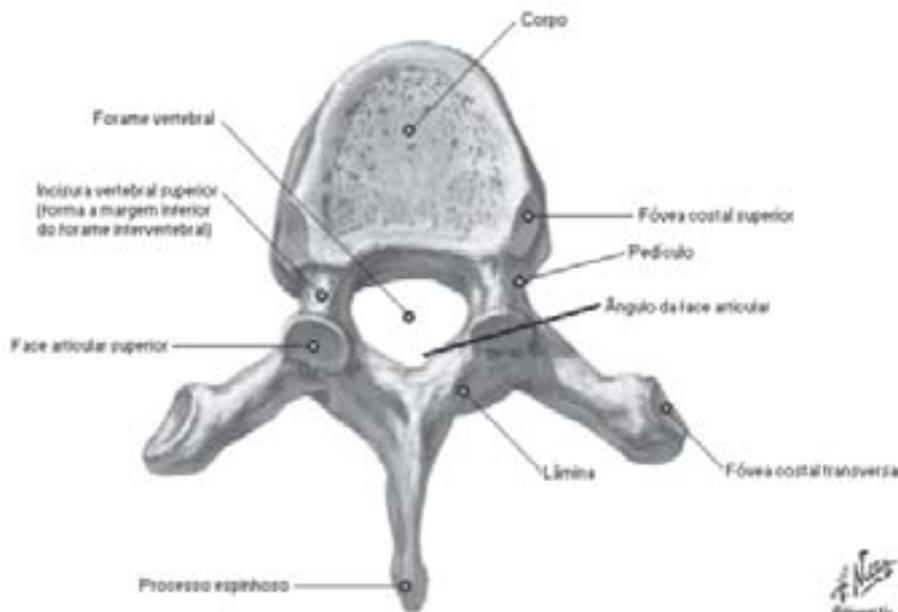


Figura 32. Vértebras torácicas [T6] - vista superior (Lâmina 143 A- NETTER, F. H. *Atlas de Anatomia Humana*. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2000).

Um corpo, com duas facetas costais, para articularem com as cabeças das costelas, em forma de coração, um pouco mais largo no sentido ântero-posterior do que no sentido transversal.

O forame vertebral, pequeno e de forma circular.

O processo espinhoso, longo e inclinado obliquamente para baixo.

Nos processos articulares, as facetas articulares são de forma plana, sendo as superiores dirigidas dorsalmente e lateralmente, enquanto as inferiores têm direção ventral e medial.

Os processos transversos, longos, espessos e fortes, têm sua faceta costal para articular com o tubérculo da costela.

Das vértebras torácicas, a 1^a, 10^a, 11^a e 12^a, possuem certas peculiaridades:

Na 1^a, encontramos, na margem cranial, uma faceta articular completa, para a cabeça da primeira costela, e na margem caudal, uma hemifaceta, para metade cranial da cabeça da segunda costela.

A 10^a, possui uma hemifaceta na margem cranial do corpo.

Na 11^a, encontramos uma faceta no seu pedículo, e nenhuma no processo transversos.

Na 12^a, encontramos uma faceta para a cabeça da costela no meio da face lateral do corpo, e nenhuma no processo transversos (figura 33).



Figura 33. Vértebra torácica [T12] -vista lateral (Lâmina 143 C - NETTER, F. H. *Atlas de Anatomia Humana*. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2000).

As *vértebras lombares* (figura 34) são as maiores vértebras móveis da coluna vertebral, e se caracterizam por possuírem:

Um *corpo*, em forma de rim, mais largo no sentido transversal.

O *forame vertebral*, de forma triangular, maior do que as torácicas.

O *processo espinhoso*, curto, robusto, espesso e quadrilátero, e tem posição sagital.

Os *processos articulares* apresentam suas facetas articulares com direção medial, no superior, e lateral no inferior. Encontramos o processo mamilar na face posterior de cada processo articular superior.

Os *processos transversos*, longos e delgados, onde, na parte dorsal da base do processo transverso, encontramos o processo acessório.

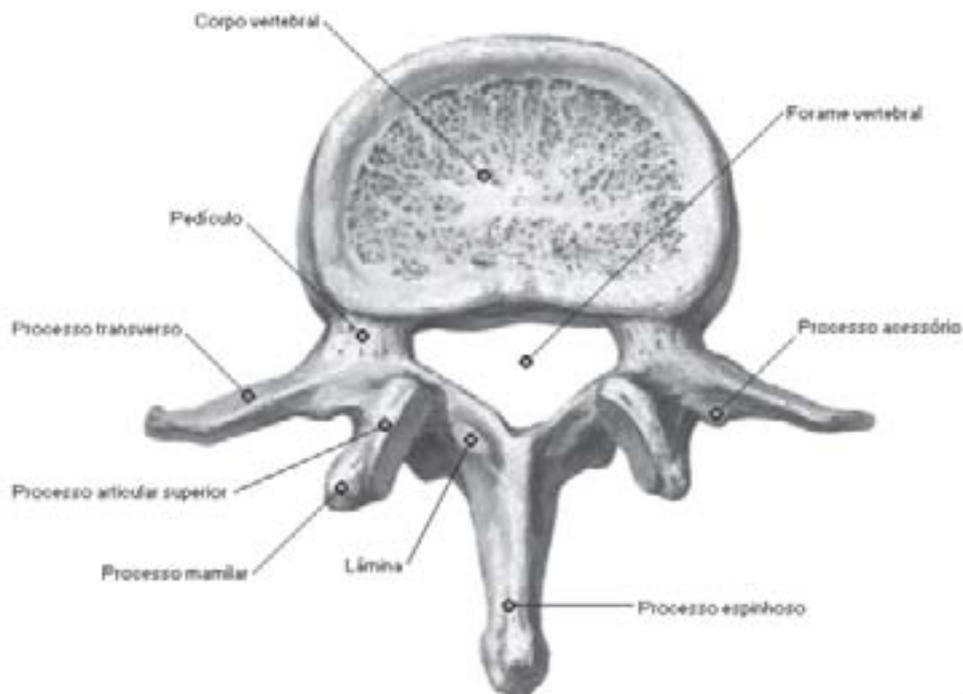


Figura 34. 2ª vértebra lombar [T12] -vista lateral (Lâmina 143 C - NETTER, F. H. *Atlas de Anatomia Humana*. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2000).

Das vértebras dessa coluna, uma se destaca por ser a maior vértebra da coluna lombar que é a L5 (quinta lombar). Ela é caracterizada por seu corpo e pelos processos transversos maciços.

O *sacro* (figuras 35 e 36), osso cuneiforme, triangular, é formado no adulto pela fusão das cinco vértebras sacrais. Esta ocorre

inicialmente em torno dos 17 anos e usualmente termina por volta dos 25 anos de idade. O sacro possui uma face ventral ou pélvica e outra dorsal e uma base. Na face pélvica, encontramos os forames sacrais ventrais, saída dos ramos ventrais dos nervos espinhais sacrais. Entre esses forames sacrais, observamos as linhas transversais, formadas pela fusão dos discos intervertebrais e corpos vertebrais. Na face dorsal, podemos distinguir (figura 36):

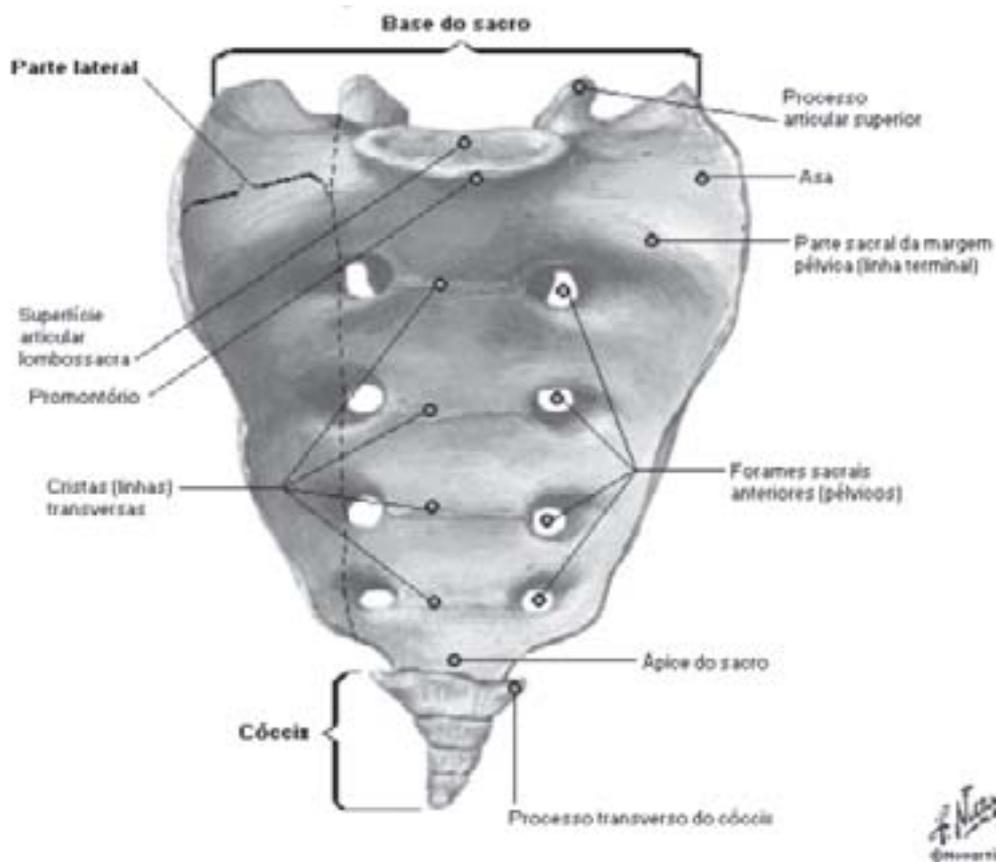


Figura 35. Sacro e Cóccix - Superfície pélvica (Lâmina 145 A - NETTER, F. H. *Atlas de Anatomia Humana*. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2000).

- a crista sacral mediana, que termina no hiato sacral, formada pela fusão dos processos espinhosos;
- a crista sacral intermédia, formada pela fusão dos processos articulares;

- a crista sacral lateral, formada pela fusão dos processos transversos e os forames sacrais dorsais, por onde passam os ramos dorsais dos nervos espinhais sacrais;
- a face lateral ou auricular para articular com o osso do quadril (fúlio).

A base do sacro corresponde à sua face superior, onde podem ser observados o canal sacral e os processos articulares superiores.

O *cóccix* é formado pela fusão das quatro vértebras sacrais, entre os 20 e 30 anos de idade, onde encontramos os cornos coccígeos, vestígios dos processos articulares da primeira vértebra sacral.

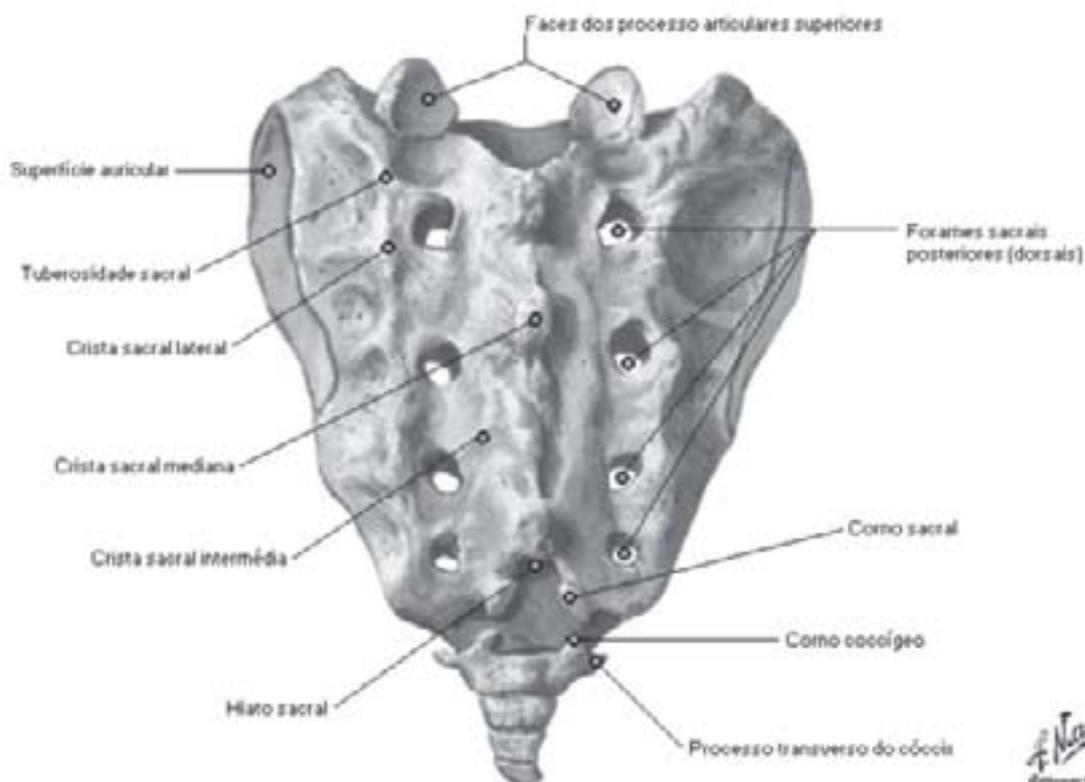


Figura 36. Sacro e Cóccix - Superfície dorsal (Lâmina 145 D - NETTER, F. H. *Atlas de Anatomia Humana*. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2000).

O esqueleto do tórax forma a caixa torácica, que tem como função envolver e proteger os órgãos da cavidade torácica e sustentar os ossos do cingulo peitoral. Quanto à coluna vertebral, é composta de uma série de ossos denominados vértebras e tem como função permitir movimento e proteger a medula espinhal, além de servir como ponto de fixação para as costelas e músculos do dorso.

CONCLUSÃO

RESUMO



A caixa torácica é composta de vários ossos: esterno, costelas e vértebras da coluna torácica. O esterno consiste de três partes: manúbrio, corpo e processo xifóide. As costelas de forma arqueada são classificadas, de acordo com a sua relação ao osso esterno, em verdadeiras, falsas e flutuantes. Elas possuem duas extremidades - uma ventral ou esternal, e outra dorsal ou vertebral - e uma porção intermédia - o corpo ou diáfise. Podem ser típicas ou atípicas. Típicas, quando têm cabeça, colo e corpo. Atípica, quando requerem considerações especiais. O esqueleto da coluna vertebral é formado por uma série de ossos irregulares denominados vértebras, separadas uma das outras por discos fibrocartilagosos intervertebrais que se estendem do crânio até o ápice do cóccix. A coluna vertebral de um adulto é tipicamente composta de 33 vértebras, agrupadas em cinco regiões: cervical (7), torácica (12), lombar (5), sacral (5) e coccígea (4). As vértebras da coluna cervical caracterizam-se por possuírem forames transversários; as da coluna torácica, pelas foveas costais no corpo; as lombares têm os corpos maiores e as sacrais são fundidas e contribuem para o cingulo do membro inferior.



ATIVIDADES

1. Descreva a caixa torácica e suas funções.
2. O que determina se uma costela é verdadeira, falsa ou flutuante?
3. Descreva quais são as curvaturas da coluna vertebral.

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.
- ZEMLIN, W. R. **Princípios de anatomia e fisiologia em Fonoaudiologia**. 4 ed. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.