

Coluna Vertebral

Regiões, curvaturas, estrutura vertebral e discos intervertebrais

Guia de estudos de Anatomia Humana · Baseado no material da Profa. Roberta Paresque (UFES)

A coluna vertebral é formada por uma sequência de vértebras, cada uma separada e unida à seguinte por um disco intervertebral cartilaginoso. Em conjunto, vértebras e discos formam uma estrutura flexível que sustenta a cabeça, o pescoço e o tronco, permite seus movimentos e protege a medula espinhal.

Regiões da coluna vertebral

A coluna se desenvolve originalmente como uma série de 33 vértebras. Esse número é reduzido para 24 vértebras móveis, mais as vértebras fundidas que formam o sacro e o cóccix. A coluna é subdividida em cinco regiões, cada uma numerada em ordem decrescente no sentido craniocaudal.

Região	Nº de vértebras	Notação
Cervical (pescoço)	7	C1 – C7
Torácica	12	T1 – T12
Lombar	5	L1 – L5
Sacro	5 (fundidas em 1 osso)	—
Cóccix	4, podendo variar entre 3 e 5 (fundidas em 1 osso)	—

Superiormente, a vértebra C1 articula-se com os côndilos occipitais do crânio; inferiormente, articula-se com C2, e assim sucessivamente. As fusões que formam o sacro e o cóccix não se iniciam antes dos 20 anos e só se completam por volta da meia-idade.

CURIOSIDADE ANATÔMICA

Quase todos os mamíferos possuem sete vértebras cervicais, independentemente do tamanho do corpo — da pequena vértebra de uma ratazana até a vértebra cervical de uma girafa adulta, que pode ter 28 centímetros de altura.

Curvaturas da coluna vertebral

A coluna vertebral adulta não é reta: apresenta quatro curvaturas ao longo de sua extensão, que aumentam sua força, flexibilidade e capacidade de absorver impactos. Sob carga — por exemplo, ao carregar uma mochila pesada — essas curvaturas se acentuam temporariamente, retornando à forma original quando o peso é removido. As curvaturas são classificadas em **primárias** (mantidas desde a curvatura fetal original) ou **secundárias** (desenvolvidas após o nascimento).

Durante o desenvolvimento fetal, o corpo é flexionado anteriormente, gerando uma única curvatura côncava anteriormente ao longo de toda a coluna. No adulto, essa curvatura primária é preservada em duas regiões: a **curva torácica** (ao redor das vértebras torácicas) e a **curva sacrococcígea** (formada pelo sacro e cóccix).

As curvaturas secundárias se desenvolvem gradualmente após o nascimento, à medida que a criança adquire controle motor, e são côncavas posteriormente — no sentido oposto ao da curvatura fetal. A **curva cervical** surge quando o bebê passa a sustentar a cabeça ereta ao sentar-se; a **curva lombar** se desenvolve mais tarde, quando a criança começa a ficar de pé e a andar. Em adultos, a curva lombar costuma ser mais acentuada nas mulheres.

APLICAÇÃO CLÍNICA

Alterações patológicas dessas curvaturas incluem a **cifose** (curvatura posterior excessiva da região torácica), a **lordose** (curvatura anterior excessiva da região lombar) e a **escoliose** (curvatura lateral anormal, acompanhada de torção da coluna).

Estrutura geral de uma vértebra

Apesar de variarem em tamanho e forma entre as regiões, todas as vértebras seguem um padrão estrutural comum: um **corpo**, um **arco vertebral** e sete processos.

Corpo vertebral

É a porção anterior da vértebra e a principal responsável por sustentar o peso corporal. Por isso, os corpos vertebrais aumentam progressivamente em tamanho e espessura no sentido craniocaudal. Corpos de vértebras adjacentes são separados e firmemente unidos por um disco intervertebral.

Arco vertebral

Forma a porção posterior da vértebra e é composto por quatro partes: os **pedículos** (direito e esquerdo), que formam as laterais do arco e se ancoram na parte posterior do corpo vertebral, e as **lâminas** (direita e esquerda), que formam o teto posterior do arco. A grande abertura entre o arco vertebral e o corpo é o **forame vertebral**, que aloja a medula espinhal. Ao longo de toda a coluna, os forames vertebrais alinhados formam o **canal vertebral**. Os entalhes nas margens dos pedículos de vértebras adjacentes formam o **forame intervertebral**, por onde emerge cada nervo espinhal.

Os sete processos

Do arco vertebral surgem sete processos: um par de **processos transversos**, que se projetam lateralmente a partir da junção entre pedículo e lâmina; um **processo espinhoso** único, que se projeta posteriormente na linha média (facilmente palpável como uma série de saliências no meio das costas); e dois pares de **processos articulares** (superiores e inferiores). Os processos transverso e espinhoso servem como importantes locais de fixação muscular. As facetas dos processos articulares superiores de uma vértebra articulam-se com as facetas dos processos articulares inferiores da vértebra imediatamente acima, formando articulações levemente móveis entre vértebras adjacentes. A forma e orientação desses processos variam conforme a região da coluna e determinam o tipo e a amplitude de movimento disponível em cada uma.

Modificações regionais das vértebras

Vértebra cervical

As vértebras cervicais típicas (como C4 ou C5) têm corpo pequeno, refletindo o menor peso corporal que sustentam, e geralmente apresentam um **processo espinhoso bifido** (em forma de Y). Os processos espinhosos de C3 a C6 são curtos, mas o de C7 é bem mais longo — motivo pelo qual essa vértebra é facilmente palpável na base do pescoço. Os **processos transversos** das vértebras cervicais são fortemente curvados em forma de U e apresentam uma abertura, o **forame transverso**, por onde passam as artérias vertebrais que irrigam o cérebro.

As duas primeiras vértebras cervicais têm modificações únicas. A **C1 (atlas)** sustenta o crânio e não possui corpo nem processo espinhoso: é formada por um arco anterior e um arco posterior, em formato de anel. Seus processos articulares superiores são profundamente curvados para se articular com os côndilos occipitais do crânio. A **C2 (eixo)** serve como eixo de rotação da cabeça e é identificada pelo **dente do eixo** (processo odontoide), uma projeção óssea que se articula com a face interna do arco anterior do atlas, mantida no lugar pelo ligamento transversos.

Vértebra torácica

Os corpos das vértebras torácicas são maiores que os das cervicais. Sua característica marcante é o **processo espinhoso longo e angulado para baixo**, que se sobrepõe à vértebra inferior. Os processos articulares superiores voltam-se anteriormente, e os inferiores, posteriormente. Cada vértebra torácica possui **facetass costais** nas laterais do corpo (para articulação com a cabeça da costela) e uma faceta adicional no processo transversal (para articulação com o tubérculo da costela).

Vértebra lombar

As vértebras lombares sustentam a maior parte do peso corporal, por isso têm corpo grande e espesso. Seus processos transversos são curtos, o processo espinhoso é curto e rombudo, e os processos articulares são grandes — o superior voltado para trás, o inferior para a frente.

Sacro e cóccix

O **sacro** tem formato triangular, é largo e espesso na base superior (onde sustenta peso) e se afila até um ápice inferior. Forma-se pela fusão de cinco vértebras sacrais. Na superfície posterior corre a **crista sacral mediana** (remanescente dos processos espinhosos fundidos), e lateralmente a ela, a **crista sacral lateral** (remanescente dos processos transversos fundidos). O **promontório sacral** é o lábio anterior da base do sacro; lateralmente encontra-se a superfície auricular, que se articula com o osso do quadril na articulação sacroilíaca. Um canal sacral atravessa o osso internamente, terminando no hiato sacral, e pares de forames sacrais (anteriores e posteriores) dão passagem aos ramos dos nervos espinhais sacrais.

O **cóccix** resulta da fusão de quatro (podendo ser três ou cinco) pequenas vértebras coccígeas. Articula-se com a ponta inferior do sacro por uma articulação sinfisária levemente móvel; não sustenta peso na posição de pé, mas pode recebê-lo quando sentado.

Discos e ligamentos intervertebrais

Disco intervertebral

O disco intervertebral é um coxim fibrocartilaginoso que preenche o espaço entre corpos vertebrais adjacentes, ancorando-os firmemente e amortecendo o impacto durante a sustentação de peso. É formado por duas partes: o **anel fibroso**, camada externa dura e fibrosa disposta em círculo, e o **núcleo pulposal**, material central mais macio e gelatinoso, rico em água, que resiste à compressão. Ao longo da coluna, os discos intervertebrais correspondem a cerca de 25% do comprimento total, do topo da pelve até a base do crânio — sendo mais delgados na região cervical e mais robustos na região lombar. Com o envelhecimento, o núcleo pulposal perde água gradualmente, o disco se torna mais fino e a flexibilidade da coluna diminui.

APLICAÇÃO CLÍNICA

Ao se flexionar o tronco para frente, a porção anterior do disco é comprimida e a posterior se expande. Se o anel fibroso posterior estiver enfraquecido por lesão ou pelo envelhecimento, a pressão gerada ao inclinar-se e levantar peso pode fazer o núcleo pulposo se projetar posteriormente — a **hérnia de disco**. A protrusão pode comprimir um nervo espinhal no forame intervertebral, causando dor e/ou fraqueza muscular. Os locais mais comuns são os discos L4/L5 e L5/S1 (causando dor ciática, com irradiação pela coxa e perna), e os discos C5/C6 e C6/C7 (geralmente após hiperflexão do pescoço, comum em acidentes automobilísticos e no futebol, causando dor no pescoço, ombro e membro superior).

Ligamentos da coluna vertebral

Ligamentos que percorrem toda a extensão da coluna resistem a movimentos excessivos de flexão. O **ligamento longitudinal anterior** desce pela face anterior da coluna, unindo os corpos vertebrais, e resiste à extensão excessiva (flexão para trás) — proteção particularmente importante no pescoço. O **ligamento supraespinhoso** interliga os processos espinhosos das vértebras torácicas e lombares, sustentando a coluna durante a flexão para frente; na região cervical, ele se expande e forma o **ligamento nual**, que se fixa na protuberância occipital externa do crânio e evita que a cabeça caia para frente.

Dentro do canal vertebral, o **ligamento longitudinal posterior** corre anteriormente à medula espinhal, fixado à face posterior dos corpos vertebrais. Posteriormente à medula está o **ligamento amarelo**, rico em fibras elásticas, formado por pares de segmentos curtos que interconectam as lâminas de vértebras adjacentes, permitindo que se estique e recue durante os movimentos.

APLICAÇÃO CLÍNICA

A curvatura posterior extrema da cabeça e do pescoço pode estirar ou romper o ligamento longitudinal anterior, resultando na lesão dolorosa conhecida como **chicotinho (whiplash)** — comum antes da instalação obrigatória de encostos de cabeça, em colisões traseiras de automóvel.