



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

Resumo: Coluna Vertebral

Por Profa. Roberta Paresque

A coluna vertebral consiste em uma sequência de vértebras, cada uma das quais separada e unida por um disco intervertebral cartilaginoso. Juntos, as vértebras e os discos intervertebrais formam a coluna vertebral. É uma coluna flexível que apóia a cabeça, o pescoço e o corpo e permite seus movimentos. Ele também protege a medula espinhal.

Regiões da Coluna Vertebral

A coluna vertebral se desenvolve originalmente como uma série de 33 vértebras, mas esse número é eventualmente reduzido para 24 vértebras, mais as vértebras fundidas que compreendem o sacro e o cóccix. A coluna vertebral é subdividida em cinco regiões, com as vértebras de cada área nomeadas para aquela região e numeradas em ordem decrescente. No pescoço, existem sete vértebras cervicais, cada uma designada com a letra “C” seguida de seu número. Superiormente, a vértebra C1 se articula (forma uma junção) com os côndilos occipitais do crânio. Inferiormente, C1 se articula com a vértebra C2 e assim por diante. Abaixo delas estão as 12 vértebras torácicas, designadas T1-T12. A parte inferior das costas contém as vértebras lombares L1-L5. O sacro único, que também faz parte da pelve, é formado pela fusão de cinco vértebras sacrais. Da mesma forma, o cóccix, resulta da fusão



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

de quatro (ou em alguns casos 3 ou 5) pequenas vértebras coccígeas. No entanto, as fusões sacral e coccígea não começam até os 20 anos e não são concluídas até a meia-idade.

Um fato anatômico interessante é que quase todos os mamíferos possuem sete vértebras cervicais, independentemente do tamanho do corpo. Isso significa que há grandes variações no tamanho das vértebras cervicais, que vão desde as vértebras cervicais muito pequenas de uma ratazana até as vértebras muito alongadas no pescoço de uma girafa. Em uma girafa adulta, cada vértebra cervical tem 28 centímetros de altura.

Curvaturas da Coluna Vertebral

A coluna vertebral adulta não forma uma linha reta, mas em vez disso tem quatro curvaturas ao longo de seu comprimento. Essas curvas aumentam a força, flexibilidade e capacidade da coluna vertebral de absorver choques. Quando a carga na coluna aumenta, carregando uma mochila pesada, por exemplo, as curvaturas aumentam em profundidade (tornam-se mais curvas) para acomodar o peso extra. Eles então voltam quando o peso é removido. As quatro curvaturas adultas são classificadas como curvaturas primárias ou secundárias. As curvaturas primárias são mantidas da curvatura fetal original, enquanto as curvaturas secundárias se desenvolvem após o nascimento.

Durante o desenvolvimento fetal, o corpo é flexionado anteriormente na posição fetal, dando a toda a coluna vertebral uma única curvatura que é côncava anteriormente. No adulto, essa curvatura primária é retida em duas regiões da coluna vertebral como a curva



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

torácica, que envolve as vértebras torácicas, e a curva sacrococcígea, formada pelo sacro e cóccix.

Uma curva secundária se desenvolve gradualmente após o nascimento, à medida que a criança aprende a se sentar, ficar de pé e andar. As curvas secundárias são côncavas posteriormente, opostas na direção da curvatura fetal original. A curva cervical da região do pescoço se desenvolve quando o bebê começa a manter a cabeça ereta ao sentar. Mais tarde, quando a criança começa a ficar de pé e a andar, a curva lombar da região lombar se desenvolve. Em adultos, a curva lombar é geralmente mais profunda nas mulheres.

Os distúrbios associados à curvatura da coluna incluem cifose (uma curvatura posterior excessiva da região torácica), lordose (uma curvatura anterior excessiva da região lombar) e escoliose (uma curvatura lateral anormal, acompanhada por torção da coluna vertebral).

Estrutura Geral de uma Vértebra

Nas diferentes regiões da coluna vertebral, as vértebras variam em tamanho e forma, mas todas seguem um padrão estrutural semelhante. Uma vértebra típica consiste em um corpo, um arco vertebral e sete processos.

O corpo é a parte anterior de cada vértebra e é a parte que suporta o peso corporal. Por causa disso, os corpos vertebrais aumentam progressivamente em tamanho e espessura,



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

descendo pela coluna vertebral. Os corpos das vértebras adjacentes são separados e fortemente unidos por um disco intervertebral.

O arco vertebral forma a porção posterior de cada vértebra. É composto por quatro partes, os pedículos direito e esquerdo e as lâminas direita e esquerda. Cada pedículo forma um dos lados laterais do arco vertebral. Os pedículos são ancorados na parte posterior do corpo vertebral. Cada lâmina faz parte do teto posterior do arco vertebral. A grande abertura entre o arco vertebral e o corpo é o forame vertebral, que contém a medula espinhal. Na coluna vertebral intacta, os forames vertebrais de todas as vértebras se alinham para formar o canal vertebral (espinhal), que serve como proteção óssea e passagem para a medula espinhal nas costas. Quando as vértebras estão alinhadas juntas na coluna vertebral, os entalhes nas margens dos pedículos das vértebras adjacentes formam um forame intervertebral, a abertura através da qual um nervo espinhal sai da coluna vertebral.

Sete processos surgem do arco vertebral. Cada processo transversal pareado se projeta lateralmente e surge do ponto de junção entre o pedículo e a lâmina. O processo espinhoso único (coluna vertebral) se projeta posteriormente na linha média das costas. As espinhas vertebrais podem ser facilmente sentidas como uma série de saliências logo abaixo da pele no meio das costas. Os processos transversos e espinhosos servem como importantes locais de fixação muscular. Um processo articular superior se estende ou está voltado para cima, e um processo articular inferior enfrenta ou se projeta para baixo em cada lado de uma vértebra. As facetas dos processos articulares superiores pareados de uma vértebra se



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

articulam com as facetas correspondentes dos processos articulares inferiores pareados da vértebra superior seguinte. Essas junções formam juntas ligeiramente móveis entre as vértebras adjacentes. A forma e a orientação dos processos articulares variam em diferentes regiões da coluna vertebral e desempenham um papel importante na determinação do tipo e amplitude de movimento disponível em cada região.

Modificações Regionais das Vértebras

Além das características gerais de uma vértebra típica descrita acima, as vértebras também exibem tamanho característico e características estruturais que variam entre as diferentes regiões da coluna vertebral. Assim, as vértebras cervicais são menores do que as vértebras lombares devido às diferenças na proporção do peso corporal que cada uma suporta. As vértebras torácicas têm locais para fixação das costelas, e as vértebras que dão origem ao sacro e ao cóccix são fundidas em ossos únicos.

Vértebra cervical

As vértebras cervicais típicas, como C4 ou C5, têm várias características que as diferenciam das vértebras torácicas ou lombares. As vértebras cervicais têm um corpo pequeno, refletindo o fato de que carregam menos peso corporal.

As vértebras cervicais geralmente apresentam um processo espinhoso bífido (em forma de Y). Os processos espinhosos das vértebras C3-C6 são curtos, mas a coluna de C7 é



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

muito mais longa. Você pode encontrar essas vértebras passando o dedo pela linha média da parte posterior do pescoço até encontrar a espinha C7 proeminente localizada na base do pescoço. Os processos transversos das vértebras cervicais são fortemente curvados (em forma de U) para permitir a passagem dos nervos espinhais cervicais. Cada processo transverso também tem uma abertura chamada de forame transverso. As artérias vertebrais que abastecem o cérebro sobem pelo pescoço passando por essas aberturas. Os processos articulares superior e inferior das vértebras cervicais são achatados e, em grande parte, voltados para cima ou para baixo, respectivamente.

A primeira e a segunda vértebras cervicais são modificadas posteriormente, dando a cada uma uma aparência distinta. A primeira vértebra cervical (C1) também é chamada de atlas, porque é a vértebra que sustenta o crânio no topo da coluna vertebral (na mitologia grega, Atlas era o deus que sustentava os céus em seus ombros). A vértebra C1 não tem corpo ou processo espinhoso. Em vez disso, é em forma de anel, consistindo de um arco anterior e um arco posterior. Os processos transversos do atlas são mais longos e se estendem mais lateralmente do que os processos transversos de qualquer outra vértebra cervical. Os processos articulares superiores estão voltados para cima e são profundamente curvados para a articulação com os côndilos occipitais na base do crânio. Os processos articulares inferiores são planos e voltados para baixo para se juntar aos processos articulares superiores da vértebra C2.



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

A segunda vértebra cervical (C2) é chamada de áxis, porque serve como eixo de rotação ao virar a cabeça para a direita ou esquerda. O axis se assemelha às vértebras cervicais típicas em muitos aspectos, mas é facilmente distinguido pelo dente do axis (processo odontóide), uma projeção óssea que se estende para cima a partir do corpo vertebral. O dente do áxis se articula com a face interna do arco anterior do atlas, onde é mantido no lugar pelo ligamento transversal.

Vértebra torácica

Os corpos das vértebras torácicas são maiores do que os das vértebras cervicais. A característica de uma vértebra torácica típica é o processo espinhoso, que é longo e tem um ângulo pronunciado para baixo que faz com que se sobreponha à próxima vértebra inferior. Os processos articulares superiores das vértebras torácicas estão voltados anteriormente e os processos inferiores, posteriormente. Essas orientações são determinantes importantes para o tipo e amplitude de movimentos disponíveis para a região torácica da coluna vertebral.

As vértebras torácicas têm vários locais de articulação adicionais, cada um dos quais é chamado de faceta, onde uma costela é fixada. Todas as vértebras torácicas têm facetas localizadas nas laterais do corpo, cada uma das quais é chamada de faceta costal (costal = "costela"). Estes são para a articulação com a cabeça (extremidade) de uma costela e são



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

referidos como facetas costais superiores e facetas costais inferiores. Uma faceta adicional está localizada no processo transversal para a articulação com o tubérculo de uma costela.

Vértebra lombar

As vértebras lombares carregam a maior parte do peso corporal e, portanto, são caracterizadas pelo grande tamanho e espessura do corpo vertebral. Elas têm processos transversos curtos, processo espinhoso curto e rombudo que se projeta posteriormente. Os processos articulares são grandes, com o processo superior voltado para trás e o inferior voltado para a frente.

Sacro e Cóccix

O sacro é um osso de formato triangular que é espesso e largo em sua base superior, onde ele sustenta o peso, e então se afila até um ápice inferior sem sustentação de peso. É tipicamente formado pela fusão de cinco vértebras sacrais, um processo que não começa antes dos 20 anos de idade. Na superfície anterior do sacro de um adulto idoso, as linhas de fusão vertebral podem ser vistas como quatro cristas transversais. Na superfície posterior, descendo pela linha média, está a crista sacral mediana, uma crista acidentada que é o remanescente dos processos espinhosos fundidos (mediana = "linha média"; enquanto medial = "em direção, mas não necessariamente na linha média"). Da mesma forma, os processos transversos fundidos das vértebras sacrais formam a crista sacral lateral.



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

O promontório sacral é o lábio anterior da base superior do sacro. Lateralmente está a superfície auricular rugosa, que se junta à porção ilíaco do osso do quadril para formar as articulações sacroilíacas imóveis da pelve. Passando inferiormente pelo sacro está um túnel ósseo denominado canal sacral, que termina no hiato sacral próximo à ponta inferior do sacro. As superfícies anterior e posterior do sacro têm uma série de aberturas emparelhadas chamadas forames sacrais que se conectam ao canal sacral. Cada uma dessas aberturas é chamada de forame sacral posterior (dorsal) ou forame sacral anterior (ventral). Essas aberturas permitem que os ramos anterior e posterior dos nervos espinhais sacrais saiam do sacro. O processo articular superior do sacro, um dos quais se encontra em cada lado da abertura superior do canal sacral, se articula com os processos articulares inferiores da vértebra L5.

O cóccix é derivado da fusão de quatro (ou ocasionalmente três ou cinco) vértebras coccígeas muito pequenas. Ele se articula com a ponta inferior do sacro como uma articulação sinfisária ligeiramente móvel. Não sustenta o peso na posição de pé, mas pode receber algum peso corporal quando sentado.

Discos e ligamentos intervertebrais da coluna vertebral

Os corpos das vértebras adjacentes são fortemente ancorados uns aos outros por um disco intervertebral. Essa estrutura fornece acolchoamento entre os ossos durante a sustentação do peso e, como pode mudar de forma, também permite o movimento entre as



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

vértebras. Embora a quantidade total de movimento disponível entre quaisquer duas vértebras adjacentes seja pequena, quando esses movimentos são somados ao longo de todo o comprimento da coluna vertebral, grandes movimentos corporais podem ser produzidos. Os ligamentos que se estendem ao longo do comprimento da coluna vertebral também contribuem para seu suporte e estabilidade geral.

Disco Intervertebral

Um disco intervertebral é um coxim fibrocartilagenoso que preenche a lacuna entre os corpos vertebrais adjacentes. Cada disco é ancorado aos corpos de suas vértebras adjacentes, unindo-os fortemente. Os discos também fornecem acolchoamento entre as vértebras durante a sustentação do peso. Por causa disso, os discos intervertebrais são delgados na região cervical e mais robustos na região lombar, que carrega a maior parte do peso corporal. No total, os discos intervertebrais respondem por aproximadamente 25% do seu comprimento, do topo da pelve até a base do crânio. Os discos intervertebrais também são flexíveis e podem mudar de forma para permitir os movimentos da coluna vertebral.

Cada disco intervertebral consiste em duas partes. O anel fibroso é a camada externa dura e fibrosa do disco. Ele forma um círculo (anulus = “anel” ou “círculo”) e está firmemente ancorado nas margens externas dos corpos vertebrais adjacentes. Dentro está o núcleo pulposo, que consiste em um material mais macio e semelhante a um gel. Tem um alto teor de água que serve para resistir à compressão e, portanto, é importante para



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

suportar peso. Com o aumento da idade, o conteúdo de água do núcleo pulposo diminui gradualmente. Isso faz com que o disco fique mais fino, diminuindo um pouco a altura total do corpo e reduz a flexibilidade e a amplitude de movimento do disco, tornando a flexão mais difícil.

A natureza gelatinosa do núcleo pulposo também permite que o disco intervertebral mude de forma à medida que uma vértebra balança de um lado para o outro ou para frente e para trás em relação aos seus vizinhos durante os movimentos da coluna vertebral. Assim, dobrar para frente causa compressão da porção anterior do disco, mas expansão do disco posterior. Se o ânulo fibroso posterior estiver enfraquecido devido a lesão ou aumento da idade, a pressão exercida no disco ao se dobrar para frente e levantar um objeto pesado pode fazer com que o núcleo pulposo se projete posteriormente através do ânulo fibroso, resultando em uma hérnia de disco ("rompido" ou disco "deslizado"). A protuberância posterior do núcleo pulposo pode causar compressão de um nervo espinhal no ponto em que ele sai pelo forame intervertebral, resultando em dor e / ou fraqueza muscular nas regiões do corpo supridas por aquele nervo. Os locais mais comuns de hérnia de disco são nos discos intervertebrais L4 / L5 ou L5 / S1, que podem causar dor ciática, uma dormência generalizada e dor que se irradia da parte inferior das costas, descendo pela coxa e na perna. Lesões semelhantes dos discos intervertebrais C5 / C6 ou C6 / C7, após hiperflexão forçada do pescoço, comum em acidentes com veículos motorizados e lesões em futebol, podem produzir dor no pescoço, ombro e membro superior.



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

Ligamentos da Coluna Vertebral

As vértebras adjacentes são unidas por ligamentos que percorrem toda a extensão da coluna vertebral ao longo de sua face posterior e anterior. Eles servem para resistir a movimentos excessivos de flexão para frente ou para trás da coluna vertebral, respectivamente.

O ligamento longitudinal anterior desce pelo lado anterior de toda a coluna vertebral, unindo os corpos vertebrais. Serve para resistir à flexão excessiva da coluna vertebral para trás. A proteção contra esse movimento é particularmente importante no pescoço, onde a curvatura posterior extrema da cabeça e do pescoço pode esticar ou romper esse ligamento, resultando em uma lesão dolorosa em chicote. Antes da instalação obrigatória de encostos de cabeça dos assentos, lesões cervicais eram comuns para passageiros envolvidos em uma colisão traseira de automóvel.

O ligamento supraespinhoso está localizado na face posterior da coluna vertebral, onde interliga os processos espinhosos das vértebras torácicas e lombares. Este forte ligamento suporta a coluna vertebral durante os movimentos de flexão para frente. Na parte posterior do pescoço, onde os processos espinhosos cervicais são curtos, o ligamento supraespinhoso se expande para se tornar o ligamento nuchal (nuchae = “nuca”). O ligamento nuchal é fixado aos processos espinhosos cervicais e se estende para cima e posteriormente para se fixar na base da linha média do crânio, saindo para a protuberância occipital externa.



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

Ele apóia o crânio e evita que ele caia para frente. Esse ligamento é muito maior e mais forte em animais de quatro patas, como vacas, onde o grande crânio fica pendurado na extremidade anterior da coluna vertebral. Você pode sentir esse ligamento facilmente estendendo a cabeça para trás e pressionando a linha média posterior do pescoço. Em seguida, incline a cabeça para a frente e você sentirá o ligamento da nuca projetando-se à medida que se aperta para limitar a flexão anterior da cabeça e do pescoço.

Ligamentos adicionais estão localizados dentro do canal vertebral, próximo à medula espinhal, ao longo do comprimento da coluna vertebral. O ligamento longitudinal posterior encontra-se anterior à medula espinhal, onde está preso aos lados posteriores dos corpos vertebrais. Posteriormente à medula espinhal está o ligamento amarelo (“ligamento amarelo”). Consiste em uma série de ligamentos curtos emparelhados, cada um dos quais interconecta as regiões da lâmina de vértebras adjacentes. O ligamento amarelo possui um grande número de fibras elásticas, que têm uma cor amarelada, permitindo que se estique e depois recue. Ambos os ligamentos fornecem suporte importante para a coluna vertebral ao dobrar para a frente.