




VARIAÇÕES ANATÔMICAS DA COLUNA VERTEBRAL LOMBAR

ANATOMICAL VARIATIONS OF THE LUMBAR SPINE

VARIACIONES ANATÓMICAS DE LA COLUMNA LUMBAR

 <https://doi.org/10.56238/levv17n59-036>

Data de submissão: 15/03/2026

Data de publicação: 15/04/2026

Tayná Zolet

Graduanda do Curso de Medicina
Instituição: Universidade do Contestado (UNC) - Campus Porto União
Endereço: Santa Catarina, Brasil
E-mail: taynazolet@outlook.com

Willyam Padilha Martins

Graduando do Curso de Medicina
Instituição: Universidade do Contestado (UNC) - Campus Porto União
Endereço: Santa Catarina, Brasil
E-mail: willyammartins@outlook.com.br

Priscila da Silva

Graduanda do Curso de Medicina
Instituição: Universidade do Contestado (UNC) - Campus Porto União
Endereço: Santa Catarina, Brasil
E-mail: priscila.silva@aluno.unc.br

Janaina Maievski

Graduanda do Curso de Medicina
Instituição: Universidade do Contestado (UNC) - Campus Porto União
Endereço: Santa Catarina, Brasil
E-mail: janamaievski@gmail.com

Marcos Tadeu Grzelczak

Mestre em Desenvolvimento Regional
Instituição: Universidade do Contestado (UNC) - Campus Porto União
Endereço: Santa Catarina, Brasil
E-mail: marcos.grzelczak@aluno.unc.br

Suhayla Bakri Monteiro Alves

Graduanda do Curso de Medicina
Instituição: Universidade do Contestado (UNC) - Campus Porto União
Endereço: Santa Catarina, Brasil
E-mail: suhayla.alves@aluno.unc.br

Marco Antonio Schueda

Doutor em Ortopedia e Traumatologia

Instituição: Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP – SP) – São Paulo

Endereço: São Paulo, Brasil

E-mail: schueda.sc@gmail.com

RESUMO

A coluna lombar desempenha papel essencial na sustentação e mobilidade do tronco, sendo frequentemente alvo de alterações anatômicas que impactam sua biomecânica e prática clínica. Este estudo, desenvolvido por meio de revisão bibliográfica exploratória em bases como LILACS, MEDLINE, SCIELO e PUBMED, buscou identificar e descrever as principais variações anatômicas dessa região. Foram analisados 20 artigos publicados até março de 2026, além de observações anatômicas complementares. Os resultados evidenciaram três grupos de alterações relevantes: vértebras de transição lombossacrais (LSTV), costelas lombares e variações morfológicas em processos espinhosos e transversos. As LSTVs apresentaram prevalência significativa, especialmente na sacralização de L5, com impacto direto na mobilidade segmentar e associação frequente com dor lombar. Já as costelas lombares, embora raras, reforçam a complexidade do desenvolvimento embrionário e representam risco em procedimentos cirúrgicos e diagnósticos radiológicos. As variações morfológicas, por sua vez, demonstraram elevada incidência de assimetrias, influenciando práticas como a quiropraxia e a interpretação de exames de imagem. A análise também destacou diferenças anatômicas entre homens e mulheres, além da relevância clínica dessas particularidades em intervenções médicas. Conclui-se que o reconhecimento dessas variações é indispensável para garantir diagnósticos precisos e procedimentos seguros. O avanço tecnológico, especialmente com o uso de inteligência artificial aplicada à radiologia, surge como ferramenta promissora para reduzir erros e padronizar a detecção dessas anomalias. Assim, compreender e identificar as variações anatômicas da coluna lombar fortalece a prática médica e amplia a produção científica na área.

Palavras-chave: Coluna Lombar. Variações Anatômicas. Vértebras.

ABSTRACT

The lumbar spine plays a crucial role in trunk support and mobility, yet it is frequently affected by anatomical variations that influence biomechanics and clinical practice. This study, conducted through an exploratory literature review using databases such as LILACS, MEDLINE, SCIELO, and PUBMED, aimed to identify and describe the main anatomical variations of this region. Twenty articles published up to March 2026 were analyzed, complemented by direct anatomical observations. The findings highlighted three major categories of alterations: lumbosacral transitional vertebrae (LSTV), lumbar ribs, and morphological variations of spinous and transverse processes. LSTVs showed significant prevalence, particularly in L5 sacralization, with direct impact on segmental mobility and frequent association with low back pain. Lumbar ribs, although rare, emphasize the complexity of embryological development and pose risks in surgical procedures and radiological interpretation. Morphological variations, in turn, revealed high incidence of asymmetries, affecting practices such as chiropractic care and diagnostic imaging. Gender-related differences were also noted, with men generally presenting larger vertebral dimensions. Clinically, these variations may lead to diagnostic errors and increase the risk of incorrect surgical interventions. The study concludes that recognizing such anatomical differences is essential to ensure diagnostic accuracy and patient safety. Technological advances, particularly artificial intelligence applied to radiology, represent promising tools to improve detection and reduce human error. Thus, understanding and identifying lumbar spine variations not only strengthen medical practice but also expand scientific knowledge, contributing to safer and more effective approaches tailored to individual patient needs.

Keywords: Lumbar Spine. Anatomical Variations. Vertebrae.



RESUMEN

La columna lumbar desempeña un papel esencial en el soporte y la movilización del tronco, y con frecuencia es objeto de alteraciones anatómicas que afectan su biomecánica y la práctica clínica. Este estudio, desarrollado mediante una revisión exploratoria de la literatura en bases de datos como LILACS, MEDLINE, SCIELO y PUBMED, buscó identificar y describir las principales variaciones anatómicas en esta región. Se analizaron veinte artículos publicados hasta marzo de 2026, además de observaciones anatómicas complementarias. Los resultados destacaron tres grupos de alteraciones relevantes: vértebras de transición lumbosacra (VTL), costillas lumbares y variaciones morfológicas en las apófisis espinosas y transversas. Las VTL mostraron una prevalencia significativa, especialmente en la sacralización de L5, con un impacto directo en la movilidad segmentaria y una frecuente asociación con el dolor lumbar. Las costillas lumbares, aunque raras, refuerzan la complejidad del desarrollo embrionario y representan un riesgo en los procedimientos quirúrgicos y los diagnósticos radiológicos. Las variaciones morfológicas, a su vez, mostraron una alta incidencia de asimetrías, influyendo en prácticas como la quiropráctica y la interpretación de exámenes de imagen. El análisis también puso de relieve las diferencias anatómicas entre hombres y mujeres, así como la relevancia clínica de estas particularidades en las intervenciones médicas. Se concluye que el reconocimiento de estas variaciones es indispensable para garantizar diagnósticos precisos y procedimientos seguros. El avance tecnológico, especialmente con el uso de inteligencia artificial aplicada a la radiología, se presenta como una herramienta prometedora para reducir errores y estandarizar la detección de estas anomalías. Por lo tanto, comprender e identificar las variaciones anatómicas de la columna lumbar fortalece la práctica médica y amplía la producción científica en el área.

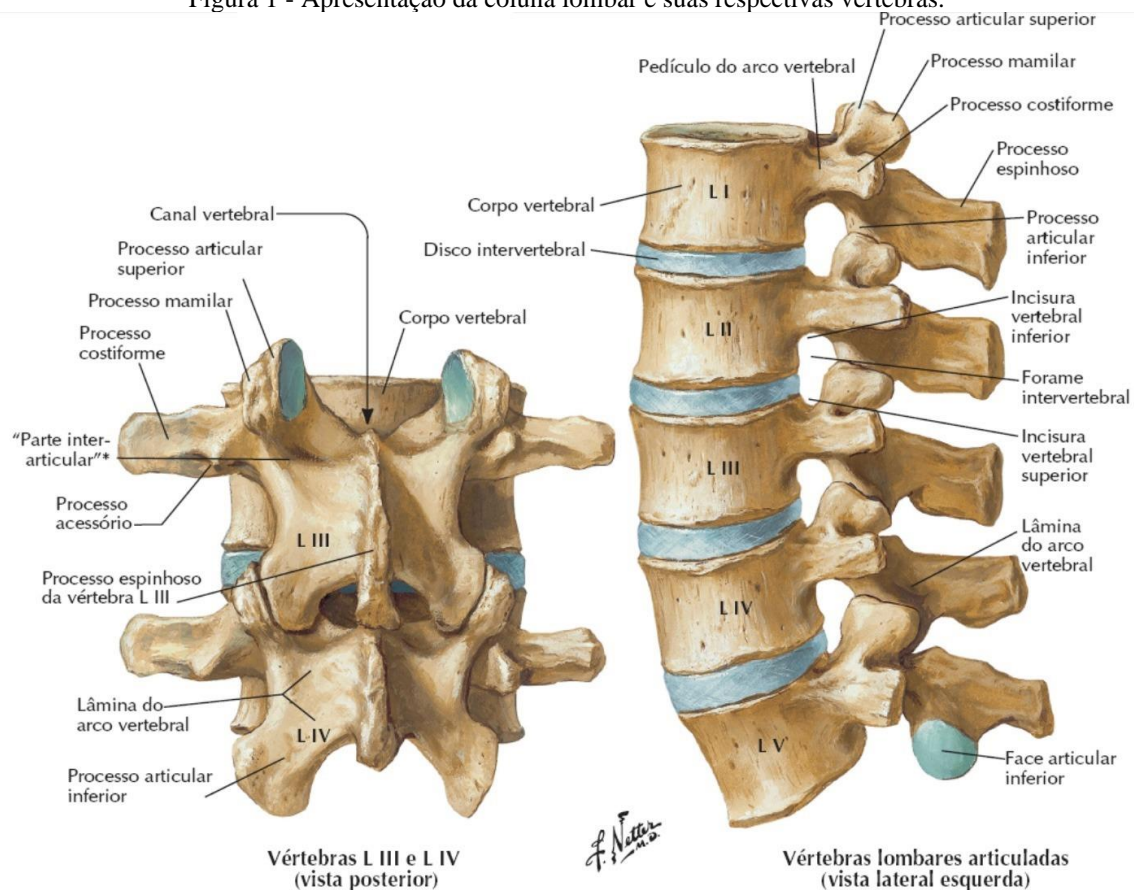
Palabras clave: Columna Lumbar. Variaciones Anatómicas. Vértebras.

1 INTRODUÇÃO

A coluna vertebral é uma estrutura complexa, composta por 33 vértebras organizadas em quatro regiões (cervical, torácica, lombar e sacral), de acordo com sua morfologia, função e curvatura. Trata-se de 7 vértebras cervicais, 12 torácicas, 5 lombares, 5 sacrais e 4 vértebras formando o cóccix. Suas funções vão além de garantir estabilidade ao esqueleto, a coluna também possibilita mobilidade, coordena os movimentos e protege a medula espinal, alojada no canal vertebral. (Porto; Porto, 2025)

Entre essas regiões, a coluna lombar se destaca por ser responsável pelos movimentos de extensão, flexão, rotação e inclinação lateral, além de suportar cargas elevadas, especialmente próximas ao sacro, conforme ilustra a figura 1. Por essa razão, é o principal alvo das hérnias de disco, caracterizadas pelo rompimento do anel fibroso e extravasamento do núcleo pulposo, o que resulta na compressão das raízes nervosas, sobretudo em L4/L5 e L5/S1. (Duceac *et al*, 2025)

Figura 1 - Apresentação da coluna lombar e suas respectivas vértebras.



FONTE: Netter, 2026.

Além das condições clássicas, como a hérnia de disco, a região lombar é frequentemente afetada por variações anatômicas que podem gerar limitações funcionais e sintomas indesejados. Entre elas, destacam-se a vértebra de transição lombossacral, as chamadas colunas lombares e outras alterações morfológicas. O conhecimento dessas particularidades é essencial para o manejo clínico adequado, auxiliando na interpretação dos exames de imagem, na escolha das estratégias terapêuticas



e na compreensão das manifestações clínicas, o que contribui para práticas mais seguras e eficazes, além de fortalecer a produção científica.

Diante disso, o presente estudo tem como objetivo descrever as variações anatômicas presentes na coluna vertebral lombar, com base na coleta de dados na literatura clássica e contemporânea.

2 METODOLOGIA

A metodologia de escolha para realização da seguinte pesquisa, foi uma revisão bibliográfica de abordagem exploratória.

Para Marconi e Lakatos (2019), as revisões bibliográficas têm a finalidade de colocar o pesquisador em contato direto com tudo o que foi escrito, dito ou filmado sobre o assunto. Não sendo mera repetição do assunto, mas proporcionando análise do tema sob outra visão ou abordagem, para chegar a novas conclusões.³

Após escolha do tema e pesquisa preliminar, realizou-se a pesquisa direcionada por meio do levantamento bibliográfico, utilizando as bases de dados: LILACS (Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde), MEDLINE (Medical Literature Analysis and Retrieval System Online), SCIELO (biblioteca virtual Scientific Electronic Library Online), PUBMED (Literatura Internacional em Ciências da Saúde). Definiu-se assim as características da pesquisa para então discutir, interpretar e apresentar os resultados alcançados.

A pergunta norteadora foi: Existem variações na sua composição?

Para revisão bibliográfica do tema foram realizadas pesquisas em bibliografias impressas e artigos digitalizados. Foi utilizado também o Anatômico da Universidade do Contestado (UNC) para complementar e analisar “in loco” das suas estruturas.

Os artigos foram coletados até março de 2026 preferenciais de até 5 anos levantando-se trabalhos especificamente relacionados ao tema proposto e resultaram em 20 artigos.

Neles percebeu-se um padrão na problemática abordada, ou seja, os autores também tinham a mesma dúvida do presente trabalho com objeto da pesquisa.

Compreender esse assunto é de grande importância para médicos e profissionais que trabalham tanto na área da ortopedia quanto na área da radiologia.

3 HISTÓRICO

3.1 NOMINA ANATÔMICA

Segundo Tatsuo Sakai no seu artigo revisional “Historical evolution of anatomical terminology from a cient to modern” a história da *nomina anatômica* pode ser dividida em cinco estágios. (Sakai, 2007)

O primeiro é representado pelos mais antigos tratados anatômicos existentes de Galeno de Pérgamo no Império Romano, onde utilizou um número limitado de termos anatômicos que eram palavras essencialmente coloquiais no grego desse período.

O segundo estágio, Andreas Vesalius no início do século XVI descreveu as estruturas anatômicas no seu livro *De Humani Corporis Fabrica Libri Septem* conhecido como o primeiro livro moderno de anatomia, o qual apresentava detalhes e ilustrações magníficas, mesmo não tendo cunhado substancialmente nenhum termo anatômico ele desenvolveu um sistema que distinguia a anatomia estruturas com números ordinais, Andreas Vesalius foi considerado, ainda em vida, como o criador da anatomia moderna. (Lydiatt; Bucher, 2010; Nutton, 2012)

O terceiro estágio no final do século XVI, ele denomina como sendo marcado por uma grande inovação no desenvolvimento de termos anatômicos específico, em especial de músculos, vasos e nervos. Marcando assim um grande avanço na nomenclatura anatômica. As principais figuras foram Jacobus Sylvius em Paris e Gaspard Bauhin em Basel na Suíça. (Lydiatt; Bucher, 2010; Nutton, 2012)

Entre Bauhin e a terminologia anatômica internacional muitos livros didáticos de anatomia foram escritos principalmente em latim no século XVII, e em línguas modernas nos séculos XVIII e XIX. Dessa forma, termos anatômicos da mesma estrutura foram expressos com nomes diferentes por diversos autores. (Lydiatt; Bucher, 2010)

O último estágio teve início no final do século XIX. Diante da diversa terminologia em numerosas formas anatômicas e livros, os anatomistas se uniram para tentar a criação de termos logicamente consistentes, inteligíveis por si próprios e claros no significado e compactos na forma. (Sakai, 2007; Lydiatt; Bucher, 2010)

Foram necessários seis anos para chegar ao estabelecimento de diretrizes e foi na nona conferência da *Anatomische Gesellschaft* realizada em Basel na Suíça que a terminologia anatômica internacional em latim foi publicada como *Basileia Nomina anatômica*. Importante salientar que cada país poderia ter a liberdade de traduzir os termos oficiais latinos em sua própria língua para fins de ensino. A *Basileia Nomina anatômica* não era uma nova terminologia, mas sim uma seleção cuidadosa de nomes já existentes, produto de um grupo internacional de anatomistas trabalhando juntos. (Sakai, 2007; Lydiatt; Bucher, 2010; Orahilly, 1989)

À medida que a ciência progredia a terminologia foi revisada várias vezes até a atual Terminologia anatômica, tanto em latim quanto em inglês. A primeira edição em inglês do *Eycleshymer*, publicada em 1917, registra os resultados do trabalho na Conferência de Basel. No prefácio, afirma que procuraram de 50.000 nomes para 5.000 estruturas, reduzi-los para 5.000. Eles fizeram isso e, atualmente, a convenção teve várias edições posteriores que conta com 7.000 termos. (Lydiatt; Bucher, 2010; Nutton, 2012)



4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A coluna vertebral lombar, formada por cinco vértebras (L1 a L5) integra o eixo central do corpo humano e desempenha papel essencial na estabilidade e mobilidade do tronco. Essas vértebras se destacam por serem maiores em comparação às demais regiões da coluna, dado que, absorvem as forças axiais provenientes da cabeça, pescoço e tronco. Outro aspecto relevante é a curvatura lombar, conhecida como lordose, que se apresenta de forma mais acentuada e varia em intensidade conforme o indivíduo. (Sassack; Carrier, 2023)

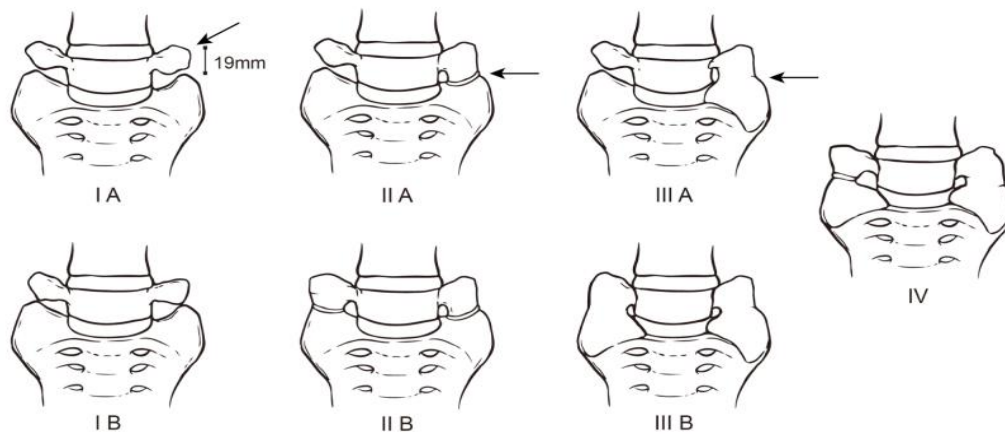
Estudos anatômicos e radiológicos, entretanto, evidenciam a existência de variações anatômicas que comprometem essa região, ocasionando problemas biomecânicos e influenciando na prática clínica. Nesse contexto, serão exploradas três variações principais: a existência da vértebra de transição lombossacral, a presença das chamadas colunas lombares e outras alterações morfológicas.

4.1 VÉRTEBRA DE TRANSIÇÃO LOMBOSSACRA.

As vértebras de transição lombossacral (LSTV) constituem variações anatômicas que impactam diretamente a organização estrutural da coluna lombar, especialmente na transição entre o segmento L5/S1. A análise de exames radiográficos em larga escala demonstrou que essas variações são relativamente frequentes, com prevalência de 18,9% sendo a sacralização de L5 a forma predominante. Essa alteração modifica a configuração do último segmento lombar, interferindo na delimitação anatômica e funcional da coluna lombar (Uçar *et al.*, 2013).

Reforçando esses achados, investigações com métodos de imagens mais avançados, como tomografia computadorizada e ressonância magnética, também evidenciam elevada ocorrência da LSTV em pacientes com dor lombar. A variabilidade nos valores de prevalência entre os estudos podem estar relacionadas às diferenças metodológicas e aos critérios de classificação utilizados, sendo o sistema de Castellvi amplamente empregado para padronizar essas alterações anatômicas e permitir comparações entre pesquisas, assim descrita na figura 2. (Byvaltsev *et al.*, 2023).

Figura 2 - Diagrama ilustrando a classificação das vértebras lombossacrais transicionais (LSTV)



FONTE: Adaptado de Fang *et al.*, 2025. Diagrama ilustrando a classificação das vértebras lombossacrais transicionais (LSTV) conforme Castellvi. O tipo I apresenta processo transversal displásico com diâmetro vertical superior a 1,9 cm; o tipo II mostra pseudoarticulação ou fusão incompleta com o sacro; o tipo III evidencia fusão óssea completa; e o tipo IV combina características dos tipos II e III. As subdivisões A e B correspondem a anomalias unilaterais e bilaterais, respectivamente.

Do ponto de vista morfológico, as LSTVs podem apresentar formas completas ou parciais, com articulações alteradas entre o processo transversal de L5 e o sacro. As formas parciais, especialmente as unilaterais, podem ser subdiagnosticadas por não apresentarem fusão completa, o que dificulta sua identificação em exames radiológicos convencionais. Essa variabilidade estrutural reforça a necessidade de análise detalhada das imagens para evitar erros diagnósticos e interpretações equivocadas da anatomia lombossacral (Muir, 2012).

Em relação à biomecânica da coluna lombar, estudos demonstram que a presença de LSTV altera a mobilidade segmentar, especialmente no nível L5/S1. Observa-se redução significativa da amplitude de movimento nesse segmento, com possível redistribuição das cargas mecânicas para níveis adjacentes, com L4/L5. Essa alteração pode contribuir para processos degenerativos, justificando a associação frequentemente discutida entre LSTV e dor lombar (Becker *et al.*, 2022).

Entretanto, nem todos os estudos identificam compensação significativa nos níveis superiores da coluna lombar. Avaliações por radiografias em flexão-extensão mostram que, embora haja diminuição da mobilidade no segmento transicional, essa perda pode ser distribuída de maneira equilibrada entre os demais níveis lombares, sem sobrecarga excessiva. Esses achados evidenciam que o impacto biomecânico das LSTVs ainda é tema de debate na literatura (Kuoppala *et al.*, 2025).

Além das alterações funcionais, as LSTVs apresentam importante relevância clínica, principalmente no contexto de procedimentos médicos. A presença dessa variação pode levar à identificação incorreta dos níveis vertebrais, aumentando o risco de intervenções em reconhecimento prévio dessas anomalias é fundamental para garantir a segurança do paciente e a precisão terapêutica. (Nasar *et al.*, 2025)

Com o avanço tecnológico, novas abordagens vêm sendo desenvolvidas para auxiliar na identificação dessas variações. Modelos baseados em inteligência artificial tem demonstrado boa

precisão na detecção de LSTV em radiografias simples, contribuindo para a padronização diagnóstica e redução de erros humanos. Essas ferramentas podem representar um avanço importante no suporte à prática clínica, especialmente em contextos de grande demanda diagnóstica (Kwak; Ro; Kang, 2025).

Além das variações estruturais clássicas das vértebras de transição lombossacral, observa-se que essas alterações podem estar associadas a outras anomalias congênitas da coluna vertebral. Relatos de caso demonstram a coexistência de LSTV com condições como a espinha bífida oculta, evidenciando a complexidade do desenvolvimento embriológico da coluna lombossacral e suas possíveis variações morfológicas. Embora não permitam inferências sobre prevalência, esses achados reforçam a importância da avaliação individualizada por exames de imagem, sobretudo em pacientes com sintomatologia lombar ou em planejamento cirúrgico (Singh; Singh; Singh, 2015)

4.2 COSTELA LOMBAR

Costelas lombares são elementos costais persistentes em vértebras que não sofreram fusão e apoptose de forma correta, formando costelas em vértebras não torácicas, podendo nesse caso, manifestarem-se em qualquer vértebra lombar (de L1 a L5). Trata-se de uma variação anatômica extremamente rara, impossibilitando até mesmo quantificar sua incidência por apresentar resultados inconsistentes, variando de 0,04% a 16%. A causa dessa anormalidade também é inexplicada, os autores acreditam ser desencadeado por alterações na expressão dos genes homeobox e em suas vias de sinalizações, além de influências externas durante a gestação. (Chengetanai *et al*, 2017)

Nesse sentido, um estudo realizado na Wits University na África do Sul, relatou um caso de costelas supranuméricas bilaterais na primeira vértebra lombar (L1) medindo aproximadamente 4cm de comprimento, conforme a figura 3. (Chengetanai *et al*, 2017)

Figura 3 - Costelas lombares supranuméricas bilaterais. (A) Visão superior da vértebra L1. (B) Visão inferior da vértebra L1. (C) Visão anterior da vértebra L1. (D) Visão posterior da vértebra L1.



FONTE: Chengetanai *et al*, 2017.

Uma meta-análise que reuniu nove estudos envolvendo 5.430 pacientes identificou a presença de costelas lombares em 141 casos, estimando uma prevalência de 2,1%. Entre os trabalhos analisados, apenas um incluiu pacientes sintomáticos; os demais foram compostos por indivíduos assintomáticos, evidenciando que, na maioria das vezes, trata-se de achados ocasionais. Além disso, observou-se que 65,4% das variações eram bilaterais, enquanto 34,6% eram unilaterais. (Osiowski *et al.*, 2024)

O conhecimento sobre essa anormalidade tem impacto direto na prática clínica, sobretudo em cirurgias da coluna. A presença dessa variação anatômica pode levar a erros na contagem das vértebras e, conseqüentemente, ao acesso cirúrgico em níveis incorretos. Outro exemplo de implicação clínica ocorre em biópsias renais: nesses casos, a existência de uma costela lombar representa um desafio significativo, já que o ângulo renal é formado pela última vértebra torácica e pela primeira lombar. Nesse contexto, o Conselho Americano de Cirurgia Ortopédica (ABOS) publicou um relatório que mostrou que cirurgia espinhal de nível errado é a cirurgia de local errado mais comum na ortopedia. (Shah *et al.*, 2020; Osiowski *et al.*, 2024; Spencer; Gold; Hresko, 2014)

Diante disso, a conscientização e o desenvolvimento de estratégias para prevenir complicações tornam-se indispensáveis. É recomendada aos cirurgiões a solicitação de exames de imagem pré-operatórios, além da realização de radiografias intraoperatórias, medidas que contribuem para reduzir os riscos de intervenções em níveis errados da coluna lombar. (Shah *et al.*, 2020)

4.3 HEMIVÉRTEBRA LOMBAR

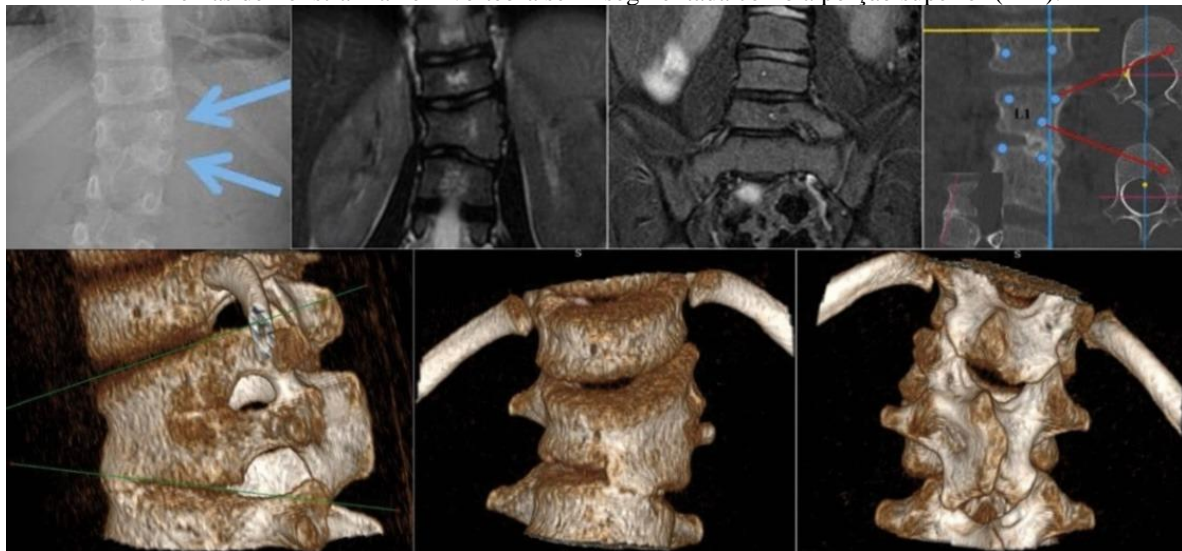
As hemivértebras, especialmente lombares, configuram uma variação anatômica de coluna com potencial de induzir a deformidades graves e raras, como a escoliose congênita. Estima-se que, a prevalência desta variação seja de aproximadamente 0,5 a 1 caso por 1.000 nascidos vivos, segundo Grabala (2025) e 3 casos por 10.000 nascidos, segundo Mihaescu *et al* (2024). A maioria dos casos concentra-se na região da coluna torácica (50-70%), enquanto a região lombar corresponde à minoria.

Esse defeito resulta da formação incompleta das vértebras, caracterizando-se pela ausência de metade do corpo vertebral. As hemivértebras podem ser segmentadas, quando totalmente separadas das vértebras adjacentes, ou semi-segmentadas, quando parcialmente fundidas à vértebra superior ou inferior, ocorrendo principalmente em zonas de transição, como toracolombar, lombossacral ou cervicotorácica. (Mihaescu *et al.*, 2024)

Por se tratar de uma variação rara, a literatura sobre estudos populacionais específicos da região lombar é escassa. Entretanto, um estudo de caso apresentou um paciente de 5 anos, sem comprometimento físico ou visceral, diagnosticado com escoliose congênita associada a hemivértebra semi-segmentada supranumérica em L1. Exames de imagem evidenciaram a curva escoliótica acentuada, a variação vertebral em L1, bem como megapófise articulada à asa sacral em L5. (Mihaescu *et al.*, 2024)

A análise das imagens na altura de L1 revelou que o lado direito apresentava aspectos típicos de vértebra lombar, todavia, o lado esquerdo se assemelhava a T12 superiormente e L1 inferiormente, conforme a figura 4. O dilema deste caso consistiu em identificar qual das porções (superior ou inferior) correspondia à hemivértebra semi-segmentada, já que possuem apenas um disco intervertebral. Considerando tratar-se de zona de transição, a interpretação mais adequada foi atribuir a hemivértebra à porção superior. (Mihaescu *et al.*, 2024)

Figura 4 - Escoliose Congênita devido a hemivértebra semi-segmentada supranumérica esquerda em L1 e presença de magapófise em L5. A hemivértebra pode ser o componente superior ou inferior conforme ilustra as setas azuis. As setas vermelhas demonstram a hemivértebra semi-segmentada como a porção superior (T12).



FONTE: Mihaescu *et al.*, 2024.

O reconhecimento dessa variação anatômica é fundamental para a abordagem adequada do paciente. A precisão diagnóstica, a escolha da idade ideal para a intervenção cirúrgica e a seleção da técnica mais apropriada constituem pilares essenciais para assegurar resultados satisfatórios e duradouros. (Mihaescu *et al.*, 2024)

4.4 OUTRAS VARIAÇÕES

Estruturas como o processo espinhoso e o processo transversos das vértebras lombares representam uma categoria com relevantes variações anatômicas que implicam na prática clínica. Terapias que envolvem intervenções manuais na coluna, como a quiropraxia, podem ser influenciadas por assimetrias nesses elementos, dificultando a localização e favorecendo diagnósticos equivocados de má postura vertebral. (Fausone *et al.*, 2022)

Nesse sentido, uma pesquisa realizada com 16 modelos cadavéricos evidenciou significativas variações nesta região. O processo espinhoso mostrou medidas assimétricas em 72,4% dos casos, com diferenças médias em torno de 0,2 cm entre os lados direito e esquerdo, chegando a uma variação

máxima de 1,4 cm. Já o processo transversal apresentou assimetria em 90,6% dos casos, com margens que variaram a partir de 0,4 cm e atingiram até 1,3 cm. (Fausone *et al.*, 2022)

Um detalhe adicional de relevância foi observado em indivíduos do sexo masculino, nos quais o processo espinhoso tende a ser mais alongado. (Fausone *et al.*, 2022)

A análise das diferenças anatômicas da coluna lombar entre homens e mulheres tem sido amplamente discutida na literatura. Um estudo recente, publicado em 2024, demonstrou que todas as medidas das vértebras lombares apresentaram valores superiores nos homens, com exceção da altura anterior do corpo vertebral de L2, que se mostrou significativamente maior nas mulheres. (Bonczar *et al.*, 2024)

Além disso, ao investigar uma amostra composta por 1.481 indivíduos, os autores observaram que a largura do canal vertebral aumenta progressivamente de L1 até L5, apresentando variações de 22,04 mm em L1 para 26,46 mm em L5. O estudo também evidenciou que os processos transversos tornam-se mais largos ao longo da região lombar (L1= 68,08 mm; L5= 85,91 mm), reforçando a existência de variações morfológicas relevantes nesse segmento da coluna. (Bonczar *et al.*, 2024)

5 CONCLUSÃO

O estudo das variações anatômicas da coluna lombar demonstra que, apesar de sua função essencial na sustentação e mobilidade do tronco, essa região apresenta particularidades que podem alterar sua biomecânica e influenciar diretamente a prática clínica. As vértebras de transição lombossacrais (LSTV) destacam-se pela frequência relativamente elevada e pelo impacto sobre a mobilidade segmentar, podendo redistribuir cargas e favorecer processos degenerativos. Já as costelas lombares, embora raras, reforçam a complexidade do desenvolvimento embrionário e a necessidade de atenção na interpretação dos exames de imagem.

Essas variações, quando não reconhecidas, podem comprometer diagnósticos e procedimentos, aumentando riscos para o paciente. Por isso, a análise detalhada das imagens e o conhecimento aprofundado dessas alterações são fundamentais para garantir precisão terapêutica e segurança clínica. O avanço de tecnologias, como modelos de inteligência artificial aplicados à radiologia, surge como aliado promissor na detecção dessas anomalias, contribuindo para diagnósticos mais confiáveis.

Dessa forma, compreender e identificar as variações anatômicas da coluna lombar não apenas amplia a base científica sobre o tema, mas também fortalece a prática médica, permitindo abordagens mais seguras, eficazes e alinhadas às necessidades individuais dos pacientes.



REFERÊNCIAS

- BECKER, Luís *et al.* Lumbosacral transitional vertebrae alter the distribution of lumbar mobility – preliminary results of a radiographic evaluation. **PLOS ONE**, v. 17, n. 9, e0274581, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0274581>.
- BONCZAR, Michat *et al.* The morphology of the lumbar vertebrae: a systematic review with meta-analysis of 1481 individuals with implications for spine surgery. **Surg Radiol Anat.** 47, 22 (2025). DOI: 10.1007/s00276-024-03509-4. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00276-024-03509-4#citeas>.
- BYVALTSEV, Vadim A. *et al.* Prevalence of lumbosacral transitional vertebra among 4816 consecutive patients with low back pain: a computed tomography, magnetic resonance imaging, and plain radiographic study with novel classification schema. **Journal of Craniovertebral Junction and Spine**, v. 14, n. 1, p. 35–43, 2023. DOI: 10.4103/jcvjs.jcvjs_149_22.
- CHENGETANAI, S. *et al.* Supernumerary lumbar ribs: a rare occurrence on an adult African male skeleton. **Anatomy & Cell Biology**, v. 50, n. 2, p. 155–158, 2017. DOI: 10.5115/acb.2017.50.2.155. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28713620/>.
- DUCEAC, M. *et al.* A retrospective study of lumbar disk herniation: an analysis of clinical cases and treatment plans. **Journal of Clinical Medicine**, v. 14, n. 11, p. 3952, 2025. DOI: 10.3390/jcm14113952. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2077-0383/14/11/3952>.
- FANG, H. *et al.* Prevalence, diagnosis, and clinical significance of lumbosacral transitional vertebrae: a systematic review and narrative analysis. **Brain and Spine**, v. 5, p. 105628, 2025. DOI: 10.1016/j.bas.2025.105628.
- FAUSONE, D. *et al.* Variations of spinous and transverse process length in the human lumbar spine. **Journal of Manual & Manipulative Therapy**, v. 31, n. 2, p. 93–97, 2023. DOI: 10.1080/10669817.2022.2077604. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35604056/>.
- GRABALA, Pawet. Congenital Scoliosis: A Comprehensive Review of Diagnosis, Management, and Surgical Decision-Making in Pediatric Spinal Deformity. **Journal of Clinical Medicine**, 14(22): 8085. Nov 2025. doi: 10.3390/jcm14228085. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12653983/>.
- KUOPPALA, Anttoni *et al.* Lumbosacral transitional vertebra alters the mobility of the lumbar spine on flexion-extension radiographs. **International Orthopaedics**, v. 49, p. 2559–2565, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00264-025-06637-7>.
- KWAK, Donghyuk; RO, Du Hyun; KANG, Dong-Ho. Automated detection of lumbosacral transitional vertebrae on plain lumbar radiographs using a deep learning model. **Journal of Clinical Medicine**, v. 14, n. 21, p. 7671, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3390/jcm14217671>.
- LYDIATT DD, BUCHER GS. The historical Latin and etymology of selected anatomical terms of the larynx. *Clin Anat.* 2010 Mar;23(2):131-44. doi: 10.1002/ca.20912. PMID: 20069644.
- MIHAESCU, Bianca *et al.* Semi-segmented lumbar supernumerary hemivertebra resection in congenital scoliosis: a case report. **J Med Case Rep.** 18:639. doi: 10.1186/s13256-024-04998-y. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11669205/>.



MUIR, Jeffrey M. Partial lumbosacral transitional vertebrae: 2 cases of unilateral sacralization. **Journal of Chiropractic Medicine**, v. 11, n. 2, p. 77–83, 2012. DOI: 10.1016/j.jcm.2011.12.002.

NASAR, Areeba *et al.* Lumbosacral transitional vertebrae and its clinical significance. **Journal of Population Therapeutics and Clinical Pharmacology**, v. 32, n. 6, p. 1122–1129, 2025. DOI: 10.53555/ck9hqx18.

NETTER, H. F. *Atlas de anatomia humana*. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2026.

NUTTON V. Vesalius revised. Hisan notation stothe1555 Fabrica. *Med Hist.* 2012 Oct; 56(4):415-43. doi: 10.1017/mdh.2012.26. PMID: 23112379; PMCID: PMC3483767.

O'RAHILLY R. Anatomical terminology, then and now. *Acta Anat (Basel)*. 1989;134(4):291-300. doi: 10.1159/000146705. PMID: 2662697.

OSIOWSKI, M. *et al.* Prevalence and characteristics of lumbar ribs: a meta-analysis with anatomical and clinical considerations. **Surgical and Radiologic Anatomy**, v. 46, n. 12, p. 2057–2066, 2024. DOI: 10.1007/s00276-024-03504-9. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39377983/>.

PORTO, C. C.; PORTO, L. A. *Semiologia médica*. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2025. E-book. p. 276. ISBN 9788527740692.

SAKAI T. Historical evolution of anatomical terminology from ancient to modern. *Anat Sci Int.* 2007 Jun;82(2):65-81. doi: 10.1111/j.1447-073X.2007.00180. x. PMID: 17585563.

SASSACK, B.; CARRIER, D. J. Anatomy, back, lumbar spine. In: *StatPearls*. Treasure Island: StatPearls Publishing, 2026. Atualizado em: 14 ago. 2023. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557616/>.

SHAH, M. *et al.* Anatomical variations that can lead to spine surgery at the wrong level: part III lumbosacral spine. **Cureus**, v. 12, n. 7, e9433, 2020. DOI: 10.7759/cureus.9433. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32864257/>.

SINGH, R.; SINGH, H.; SINGH, D. Lumbosacral transitional vertebra associated with sacral spina bifida occulta: a case report. **International Journal of Anatomy and Research**, v. 3, n. 2, p. 1106–1108, 2015.

SPENCER, T. H.; GOLD, E. M.; HRESKO, M. T. Abnormal rib count in scoliosis surgery: impact on the reporting of spinal fusion levels. **Journal of Children's Orthopaedics**, v. 8, n. 6, p. 497–503, 2014. DOI: 10.1007/s11832-014-0623-y. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25370702/>.

UÇAR, Demet *et al.* Retrospective cohort study of the prevalence of lumbosacral transitional vertebra in a wide and well-represented population. **Arthritis**, v. 2013, Article ID 461425, 2013.