

Atena
Editora
Ano 2022



NEUROLOGIA: PERSPECTIVAS DE FUTURO E POSIÇÃO ATUAL

BENEDITO RODRIGUES DA SILVA NETO
(ORGANIZADOR)



Atena
Editora
Ano 2022

NEUROLOGIA: PERSPECTIVAS DE FUTURO E POSIÇÃO ATUAL

BENEDITO RODRIGUES DA SILVA NETO
(ORGANIZADOR)

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Biológicas e da Saúde**

Profª Drª Aline Silva da Fonte Santa Rosa de Oliveira – Hospital Federal de Bonsucesso

Profª Drª Ana Beatriz Duarte Vieira – Universidade de Brasília

Profª Drª Ana Paula Peron – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília

Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás



Prof. Dr. Cirênio de Almeida Barbosa – Universidade Federal de Ouro Preto
Prof^o Dr^a Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí
Prof^o Dr^a Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof^o Dr^a Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
Prof^o Dr^a Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Prof^o Dr^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof^o Dr^a Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^o Dr^a Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
Prof^o Dr^a Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Prof^o Dr^a Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Aderval Aragão – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^o Dr^a Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Prof^o Dr^a Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Prof^o Dr^a Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^o Dr^a Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Maurilio Antonio Varavallo – Universidade Federal do Tocantins
Prof^o Dr^a Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Prof^o Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^o Dr^a Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Prof^o Dr^a Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof^o Dr^a Sheyla Mara Silva de Oliveira – Universidade do Estado do Pará
Prof^o Dr^a Suely Lopes de Azevedo – Universidade Federal Fluminense
Prof^o Dr^a Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí
Prof^o Dr^a Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^o Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^o Dr^a Welma Emídio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco



Neurologia: perspectivas de futuro e posição atual

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Maiara Ferreira
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizador: Benedito Rodrigues da Silva Neto

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

N494 Neurologia: perspectivas de futuro e posição atual /
Organizador Benedito Rodrigues da Silva Neto. – Ponta
Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-954-4

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.544221502>

1. Neurologia. I. Silva Neto, Benedito Rodrigues da
(Organizador). II. Título.

CDD 612.8

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br



DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



APRESENTAÇÃO

Temos o prazer de apresentar o livro “Neurologia: Perspectivas de futuro e posição atual”, uma nova obra, proposta pela Atena Editora, com conteúdo relevante e muito bem estruturado, direcionada a todos acadêmicos e docentes da área da saúde com interesse em neurologia.

Neurologia é a especialidade médica responsável por trabalhar e analisar os distúrbios estruturais do sistema nervoso. Desde o diagnóstico à terapêutica, todas as enfermidades que envolvem o sistema nervoso central, periférico, autônomo, simpático e parassimpático, são estudadas por esta área. Toda pesquisa básica que objetiva novas metodologias ou protocolos inovadores, parte do estado da arte atual já consolidado que abre novas fronteiras e perspectivas de avanço e desenvolvimento.

Compilamos aqui assuntos relativos aos estudos de base diagnóstica e terapêutica nesse ramo tão interessante da medicina, oferecendo um breve panorama dos estudos atuais, onde o leitor poderá se aprofundar em temas diversificados tais como *somatic symptom, disorder secondary*, relato de caso, erros inatos do metabolismo, dor nas costas, dor lombar, envelhecimento, cognição, fisiopatologia da sepse, encefalopatia associada à sepse, quebra da barreira hematoencefálica em modelos animais de sepse, neuralgia do trigêmeo, sistema límbico, dieta hiperlipídica, neurociência, dentre outros.

Desejamos que o conteúdo deste material possa somar de maneira significativa ao conhecimento dos profissionais e acadêmicos, influenciando e estimulando cada vez mais a pesquisa nesta área em nosso país. Parabenizamos cada autor pela teoria bem fundamentada aliada à resultados promissores, e também a Atena Editora por permitir que o conhecimento seja difundido em todo território nacional.

Tenham todos uma excelente leitura!

Benedito Rodrigues da Silva Neto

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

A 37 YEAR OLD MEN WITH SOMATIC SYMPTOM DISORDER SECONDARY TO COMPLEX REGIONAL PAIN SYNDROME: REPORT OF CASE

Siane Prado Lima Souza
Marcus Vinicius Della Coletta
Giselle Benevides Ferreira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5442215021>

CAPÍTULO 2..... 3

ACIDÚRIA ORGÂNICA D-2-HIDROXIGLUTÁRICA: RELATO DE CASO

Raissa Souza Aguiar
Carlos Eugênio Fernandez de Andrade
Cristiane Maria da Rocha

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5442215022>

CAPÍTULO 3..... 10

DOR NA COSTAS: ASPECTOS FISIOLÓGICOS, COMPORTAMENTAIS E SOCIAIS

Elizabet Saes-Silva
Vanusa Belarmino
Yohana Pereira Vieira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5442215023>

CAPÍTULO 4..... 21

ELABORAÇÃO DE UMA CARTILHA PARA ESTÍMULO COGNITIVO EM IDOSOS

Rogério Jadjjiski de Leão
Ismaelino Mauro Nunes Magno
Gilvaldo dos Santos Silva Junior
Felipe Eduardo de Oliveira Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5442215024>

CAPÍTULO 5..... 32

MECANISMOS FISIOPATOLÓGICOS DA ENCEFALOPATIA ASSOCIADA À SEPSE NEONATAL

Gabriel Etienne Brito de Salles
Ana Luiza Copello
Gabriel Sousa de Pádua
Ilana Chaves de Botica Santos
Ludmilla Ferreira de Aragão
Milena Mazur Quintal Crespo
Nizia Railbolt Ferreira
Raffaela Andrade Oliva
Marcelo Gomes Granja
Hugo Caire de Castro Faria Neto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5442215025>

CAPÍTULO 6.....51

NEURALGIA DO TRIGÊMEO: MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS, DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO

Francisco Ricardo Nascimento Freitas

Edmar José Fortes Júnior

Antônio Tiago da Silva Souza

Raimundo Graças Almeida Lima Neto

Gildelson Sampaio de Oliveira Filho

Débora Joyce Nascimento Freitas

Helen Mendes Teixeira

Edem Moura de Matos Junior

Ricardo Marques Lopes de Araújo

Alisson de Oliveira Meneses

Thiago Cardoso Guimarães

Daniela França de Barros

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5442215026>

CAPÍTULO 7.....62

RELAÇÕES DIETÉTICAS COM O SISTEMA LÍMBICO: ESTUDOS EXISTENTES E PERSPECTIVAS FUTURAS NO ÂMBITO DA NEUROLOGIA

Eulália Rebeca da Silva Araújo

Caio Henrique da Silva

Emily Alves de Albuquerque

Érica Helena da Silva

Eriberto Cassiano Silva dos Santos

Jaclécio Alves da Silva Albuquerque

Janiele Ferreira Da Silva

Ruana Carini da Silva Costa

Eduardo de Castro Lira Filho

Aldennizy Maria Cardoso dos Santos

Ezequias Lúcio de Lima

Paula Brielle Pontes Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5442215027>

SOBRE O ORGANIZADOR.....66

ÍNDICE REMISSIVO.....67

DOR NA COSTAS: ASPECTOS FISIOLÓGICOS, COMPORTAMENTAIS E SOCIAIS

Data de aceite: 01/02/2022

Data de submissão: 10/01/2022

Elizabet Saes-Silva

Universidade Federal do Rio Grande - FURG
Rio Grande – Rio Grande do Sul
ORCID: 0000-0003-2356-7774

Vanusa Belarmino

Universidade Federal do Rio Grande - FURG
Rio Grande – Rio Grande do Sul
ORCID: 0000-0001-8717-1520

Yohana Pereira Vieira

Universidade Federal do Rio Grande - FURG
Rio Grande – Rio Grande do Sul
ORCID: 0000-0003-4828-8210

RESUMO: A dor nas costas é um sintoma que pode trazer consequências físicas, psicológicas e sociais. Surge de forma aguda e quando ultrapassa mais de três meses a dor torna-se crônica. As fibras A δ (rápida) e C (lenta) são fibras nociceptivas que realizam a transmissão e condução dos estímulos de dor no corpo. Os neurotransmissores são importantes na propagação e inibição dos impulsos nervosos da dor. Esse sintoma atinge pessoas de todas as idades, desde crianças até idosos, sendo uma das principais causas de custos para a saúde pública. Ainda há muito que fazer para melhorar as estratégias para o tratamento da dor nas costas, principalmente nos países de baixa e média renda, e ainda mais com o agravante da pandemia de Covid-19. No

entanto, algumas ações podem ser promissoras como a implementação de melhores práticas, o redesenho dos caminhos clínicos, saúde integrada e cuidados ocupacionais, alterações na forma de pagamento e legislação, e saúde pública e estratégias de prevenção. Dores nas costas são condições de saúde altamente prevalentes e onerosas, aparecendo precocemente, mas principalmente na meia-idade. Os fatores são multifacetados para o desencadeamento do sintoma, envolvendo questões fisiológicas, comportamentais e sociais. É preciso tomar medidas de prevenção, equidade no acesso aos serviços de saúde e implementação de políticas públicas como por exemplo estimular a prática de atividade física, ter uma alimentação saudável, ter uma boa postura e a promoção de educação em saúde.

PALAVRAS-CHAVE: Dor nas costas; dor lombar; fisiologia; fatores de risco.

BACK PAIN: PHYSIOLOGICAL, BEHAVIORAL AND SOCIAL ASPECTS

ABSTRACT: Back pain is a symptom that can have physical, psychological and social consequences. It appears acutely and when it exceeds three months the pain becomes chronic. The A δ (fast) and C (slow) fibers are nociceptive fibers that carry out the transmission and conduction of pain stimuli in the body. Neurotransmitters are important in propagating and inhibiting pain nerve impulses. This symptom affects people of all ages from children to the elderly, being one of the main causes of costs for public health. There is still much to be done

to improve strategies for the treatment of back pain, especially in low- and middle-income countries, and even more so with the aggravation of the Covid-19 pandemic. However, some actions may be promising such as the implementation of best practices, the redesign of clinical pathways, integrated health and occupational care, changes in payment and legislation, and public health and prevention strategies. Back pain is a highly prevalent and burdensome health condition, appearing early in life, but mostly in middle age. The factors are multifaceted for triggering the symptom, involving physiological, behavioral and social issues. It is necessary to take preventive measures, equity in access to health services and implementation of public policies, such as encouraging the practice of physical activity, having a healthy diet, having a good posture and promoting health education.

KEYWORDS: Back pain; low back pain; physiology; risk factors.

1 | INTRODUÇÃO

A dor nas costas é um sintoma que pode trazer consequências físicas, psicológicas e sociais (AL-OTAIBI, 2015; WALKER, 2012). O progressivo aumento do número de casos tem sido observado nas últimas três décadas, principalmente na região lombar onde mostrou uma incidência de mais de duzentos milhões de casos novos (WU *et al.*, 2020). Enquanto na região cervical, o número de casos apontou um aumento de 124 milhões de pessoas no mesmo período.

Aspectos fisiológicos, comportamentais e sociais podem ter relação ao surgimento da dor, como também agravamento, o que pode levar à cronicidade (AL-OTAIBI, 2015; WALKER, 2012). Por exemplo, fatores como sedentarismo (BOHMAN *et al.*, 2019), posturas inadequadas, doenças ocupacionais (AL-OTAIBI, 2015), obesidade (MENDONÇA *et al.*, 2020), ser do sexo feminino (WU *et al.*, 2020) tem sido investigados por alguns autores como fatores de risco à dor na coluna vertebral.

Além disso, mais recentemente com a implementação de medidas restritivas decorrentes da pandemia por Covid-19, alguns fatores como aumento da ansiedade e depressão, diminuição da atividade física, trabalho remoto e aumento da ingestão de alimentos não saudáveis podem estar diretamente associados a essa dor (ŠAGÁT *et al.*, 2020; CELENAY *et al.*, 2020).

Neste sentido, esta revisão narrativa tem como objetivo mostrar e abordar aspectos fisiológicos, comportamentais e sociais associados à dor na coluna e os impactos advindos ao indivíduo e sociedade.

2 | DEFINIÇÃO E TIPOS DE DOR

Ador é uma percepção subjetiva, uma experiência sensorial e emocional desagradável descrita em termos de lesões teciduais, reais ou potenciais (MERSKEY & BOGDUK, 1994; SILVERTHORN, 2017), onde a interpretação do encéfalo sobre a informação sensorial transmitida pelas vias se inicia nos nociceptores. A dor é individual e multidimensional, e

pode variar de acordo com o estado emocional da pessoa (SILVERTHORN, 2017)..

A dor pode ser aguda ou crônica. A dor aguda surge repentinamente e permanece no máximo dias ou semanas, enquanto a dor crônica ultrapassa o período de três meses (MERSKEY & BOGDUK, 1994). Com isso, a dor aguda se apresenta como uma dor rápida, dor pontual ou dor em agulhada, e a dor crônica, como dor lenta, dor em queimação, dor persistente ou dor pulsátil (GUYTON & HALL, 2006; MERSKEY;& BOGDUK, 1994).

Neste sentido, a ocorrência da dor aguda na coluna vertebral pode ter relação à exposição a algum trauma, uma força externa ou ao levantar um objeto, por exemplo, que pode danificar os músculos, a fâscia ou causar fraturas do corpo vertebral (HAYASHI, 2004). A percepção de dor aguda causa uma reação do indivíduo a evitar o movimento direcionado a essa dor, o que restringe o movimento e proporciona altos níveis de carga e rigidez nas articulações resultando em um mecanismo de tensão do tecido e sensibilização contínua do nociceptor periférico e se não tratada ocasiona a dor crônica (O'SULLIVAN, 2005).

A dor crônica se desenvolve pelo estímulo nociceptivo excessivo, devido ao uso repetitivo de músculos (CALVINO & GRILO, 2006; HAYASHI, 2004). Além disso, este tipo de dor pode ser desencadeada por lesões e patologias da coluna vertebral que acarretam em inflamação ou sensibilização dos nociceptores (CALVINO & GRILO, 2006). O sistema nervoso pode ser danificado pela lesão original de forma a ser incapaz de se restaurar a um estado normal. As síndromes, por exemplo, são patologias em que a intensidade da dor é desproporcional à lesão ou danos ao tecido original e são propensas a apresentarem dor crônica (LOESER & MELZACK, 1999).

A dor neuropática é causada por uma lesão ou doença localizada no sistema nervoso somatossensorial (CALVINO & GRILO, 2006; COHEN & MAO, 2014). Esta dor pode se desenvolver após a lesão do nervo, quando alterações deletérias ocorrem nos neurônios lesados e ao longo das vias modulatórias nociceptivas e descendentes no sistema nervoso central (COHEN & MAO, 2014). As substâncias envolvidas no desenvolvimento e manutenção desta dor acarretam na dor crônica e podem ocasionar distúrbios do sono e condições psicológicas, como depressão (COHEN & MAO, 2014; SILVERTHORN, 2017).

A hiperalgesia é o aumento da resposta à dor a um estímulo doloroso (COHEN & MAO, 2014). Isto pode ocorrer devido a um processo inflamatório prolongado na região lesada o que pode trazer alteração na velocidade de condução e duração do potencial de ação das fibras C e A δ resultando num estímulo nocivo supraliminar (ROSENOW & HENDERSON, 2003).

Outros fatores estão envolvidos às dores aguda e crônica na coluna vertebral e serão abordados no item 4.

3 | A FISIOLOGIA DA DOR NA COLUNA VERTEBRAL

3.1 Fibras Nervosas

As fibras nervosas são classificadas em A e C. As fibras A são fibras que possuem tamanhos médio e grande dos nervos espinhais, e são mielinizadas, ou seja, com condução rápida e se subdividem em α , β e δ (GUYTON & HALL, 2006). Enquanto, as fibras do tipo C são finas e amielínicas, e por isso, conduzem impulsos a baixa velocidade (GUYTON & HALL, 2006).

As fibras A α e A β são fibras não nociceptivas e contornam tangencialmente a camada mais externa do corno dorsal de modo que os ramos ascendentes constituem o sistema lemniscal medial da coluna dorsal, que veicula informações somatossensoriais, enquanto os ramos segmentares terminam na região intermediária camadas (III e IV) do corno dorsal. (CALVINO & GRILO, 2006). Essas fibras respondem a estímulos mecânicos não nociceptivos, incluindo estiramento e pressão transmitidos por mecanorreceptores encontrados nos ligamentos e disco intervertebral (COUTAUX et al., 2005; GARCÍA-COSAMALÓN et al., 2010).

As fibras A δ e C são fibras nociceptivas realizam a transmissão e condução dos estímulos de dor no corpo (MARCHAND, 2008; SILVERTHORN, 2017). Essas fibras circundam a camada mais externa do corno dorsal e penetram no corno dorsal perpendicularmente terminando nas camadas superficiais (I e II) ou se estendem nas camadas profundas (V, VI, VII e X) (CALVINO & GRILO, 2006). Elas apresentam direção ascendente e descendente através da substância branca, ao longo de dois a três segmentos espinhais de seu ponto de entrada na medula, constituindo o trato de Lissauer (CALVINO & GRILO, 2006). A maioria das fibras nervosas sensoriais que inervam o disco intervertebral são fibras A δ ou C (GARCÍA-COSAMALÓN et al., 2010).

3.2 Mecanismos da dor na coluna

Os estímulos mecânicos e químicos na coluna vertebral são recebidos por neurônios sensoriais chamados nociceptores, então são convertidos em sinais elétricos ou potenciais de ação (transdução) e transmitidos ao corno dorsal (modulação) do Sistema Nervoso Central (SNC) até chegar no córtex somatossensorial (percepção da dor) (GUYTON & HALL, 2006; MARCHAND, 2008).

Os sinais aferentes dos nociceptores são levados ao SNC por meio de dois tipos de fibras sensoriais primárias: fibras A δ (A-delta) e fibras C (SILVERTHORN, 2017). As fibras A δ (via trato neoespinotalâmico) são mielinizadas maiores e conduzem o sinal de forma relativamente rápida para os interneurônios do corno dorsal da medula espinal (neurônio II) onde fazem a sinapse e seguem até o tálamo (neurônio III) para após chegar no córtex somatossensorial primário (GUYTON & HALL, 2006; MARCHAND, 2008; SILVERTHORN, 2017). Essas fibras são, portanto, responsáveis pela localização aguda da dor e pela

resposta espinhal rápida (GUYTON & HALL, 2006; MARCHAND, 2008). As fibras C (trato paleoespinalâmico) são amielínicas finas e têm uma velocidade de condução lenta, mediarão uma segunda dor ou dor lenta e crônica (MARCHAND, 2008; SILVERTHORN, 2017). Elas transmitem sinais ou potenciais de ação para a substância gelatinosa (neurônio II) do corno dorsal da medula espinhal (MARCHAND, 2014; SILVERTHORN, 2017). Essas fibras C fazem sinapses nos interneurônios inibidores, à medida que são ativadas por um estímulo doloroso, elas simultaneamente excitam a via ascendente e bloqueiam a inibição tônica. Essa ação permite que o sinal de dor da fibra C siga para o encéfalo sem impedimento (SILVERTHORN, 2017).

Na teoria das “portas da dor” descrita por Melzack e Wall (1965), as fibras A β que levam informação sensorial de estímulos mecânicos ajudam a bloquear a transmissão da dor. As fibras A β fazem sinapse com interneurônios inibidores e aumentam a atividade inibidora dos interneurônios (MELZACK & WALL, 1965; SILVERTHORN, 2017). A estimulação seletiva de grandes fibras aferentes A β bloqueia as pequenas fibras nociceptivas A δ e C na substância gelatinosa (lâmina II) do corno dorsal de a medula espinhal (MARCHAND, 2014; MELZACK & WALL, 1965). Por isso, se um estímulo de pressão suave é aplicado repentinamente à pele, impulsos de fibras grandes não apenas disparam as células T, mas também fecham parcialmente a porta pré-sináptica, encurtando assim a barreira gerada pelas células T, inibindo a dor (MELZACK & WALL, 1965).

3.3 Neurotransmissores da dor

Os neurotransmissores são importantes na propagação e inibição dos impulsos nervosos da dor. Aqueles conhecidos de ação rápida induzem respostas de dor aguda por apresentarem moléculas pequenas, outros, com um tamanho maior são de ação lenta, o que prolonga o tempo do sintoma da dor (GUYTON & HALL, 2006).

O estímulo nociceptivo produz inicialmente a despolarização dos nociceptores abrindo canais iônicos que permitem a entrada de íons positivos na célula (CURI & ARAÚJO FILHO, 2009; SILVERTHORN, 2017). Esta despolarização ativa a fibra aferente de modo a transmitir para a medula espinhal o código neural que representa a ação físico-química do estímulo no receptor desencadeando a liberação de neurotransmissores (CURI & ARAÚJO FILHO, 2009).

O glutamato é o neurotransmissor mais envolvido na transmissão da dor rápida, secretado nas terminações nervosas das fibras A δ , atua instantaneamente e persiste apenas por alguns milissegundos (GUYTON & HALL, 2006). Os terminais de fibras para a dor do tipo C que entram na medula espinhal secretam tanto o neurotransmissor glutamato quanto a substância P. A substância P é liberada muito mais lentamente, com sua concentração aumentando em período de segundos ou mesmo minutos e está relacionada à dor crônica lenta (GUYTON & HALL, 2006).

Outros neurotransmissores são liberados durante uma resposta inflamatória, como

serotonina, histamina, bradicinina, capsaicina, prostaglandinas e citocinas o qual podem desempenhar um papel importante no estabelecimento e manutenção de um estado de sensibilização (ROSENOW & HENDERSON, 2003).

Os neurotransmissores inibidores da dor hiperpolarizam as suas células-alvo, abrindo canais de Cl⁻ e permitindo a entrada de cloreto de sódio na célula (SILVERTHORN, 2017). Um dos principais neurotransmissores inibidor no encéfalo é o ácido gama-aminobutírico (GABA). A ativação do receptor inicia um fluxo de carga negativa íons de cloreto na célula diminuindo sua concentração gradiente. Isso hiperpolariza o pós-sináptico da célula e reduz a probabilidade de disparar um potencial de ação (ROSENOW & HENDERSON, 2003).

Além do GABA, a serotonina, a noradrenalina e dopamina também atuam como neurotransmissores implicados nos mecanismos inibidores da dor (MARCHAND, 2008). Um estudo mostrou que pacientes com dor crônica na coluna têm alterações na função da dopamina cerebral que estão associadas a medidas de sensibilidade à dor e estado afetivo, mas também a medidas funcionais do sistema opioide endógeno cerebral (MARTIKAINEN et al., 2015).

4 | EPIDEMIOLOGIA E FATORES RELACIONADOS À DOR NA COLUNA VERTEBRAL

A dor na coluna atinge pessoas de todas as idades, desde crianças até idosos, sendo uma das principais causas de custos para a saúde pública (WHO, 2022; HARTVIGSEN et al., 2018).

A literatura tem apresentado fatores de risco associados a esses sintomas de dor tais como: sexo feminino (WU et al., 2020; SAES-SILVA et al., 2021), indivíduos com 1 a 7 anos de escolaridade (DE OLIVEIRA SAES et al., 2021; SAES-SILVA et al., 2021), obesidade (MENDONÇA et al, 2020), sedentarismo (BOHMAN et al., 2019), doenças ocupacionais (AL-OTAIBI, 2015), idade igual ou superior a 60 anos, menos de 6h de sono por dia (SAES-SILVA et al., 2021), maior nível de estresse, e comorbidades como artrite/reumatismo, LER/DORT., entre outros (SAES-SILVA et al., 2021).

Estudos mostram que indivíduos do sexo feminino tem maior probabilidade de desenvolver dor nas costas do que os homens (WU et al., 2020; SAES-SILVA et al., 2021). Isso pode estar relacionado ao início precoce da puberdade, que desencadeia diferenças de crescimento, além de alterações hormonais em decorrência da menstruação, gravidez e menopausa (HOY et al., 2012)..

Obesidade é caracterizada como um fator de risco, onde indivíduos obesos tinham maiores prevalências de dor na coluna vertebral, com relação aos não obesos (MENDONÇA et al, 2020). Efeitos mecânicos da obesidade causa uma degeneração na coluna vertebral, além de influenciar em efeitos inflamatórios, mediados por adipocina, leptina e adiponectina (SHARMA, 2018). A leptina aumenta a produção de moléculas na coluna que degradam e

produzem dor e, essas evidências fornecem uma possível ligação bioquímica entre coluna, degeneração, dor nas costas e obesidade (SEGAR et al., 2019).

A literatura sugere que o comportamento sedentário é um fator de risco para dor na coluna, o que pode ser em decorrência dos efeitos deletérios na saúde cardiovascular e musculoesquelética (BOHMAN *et al.*, 2019). No entanto, a dor na coluna vertebral em idosos pode estar associada ao desgaste natural das estruturas musculoesqueléticas. Acredita-se que a redução da atividade física pode reduzir a dor nas costas protegendo estruturas já fragilizadas pelo processo de envelhecimento (DE REZENDE et al., 2014).

Pesquisadores italianos identificaram que 23,5% daqueles que estavam trabalhando remotamente relataram dores cervicais e 41% dores nas costas (MORETTI et al., 2020). Durante a quarentena, na Arábia Saudita, a prevalência de dor lombar passou de 38,8% para 43,8% entre os 463 entrevistados (ŠAGÁT et al., 2020). No Brasil, estudo realizado em 2020, para investigar os fatores que afetam a autoavaliação da saúde dos brasileiros durante a pandemia do COVID-19, encontrou uma prevalência de 27,1% de pessoas que passaram a sentir dor nas costas durante a pandemia e 18,4% relataram piora da dor (SZWARCWALD et al., 2021).

A baixa escolaridade está associada à dor na coluna, confirmando que os indivíduos estão expostos a maior sobrecarga ergonômica, tanto em casa quanto no trabalho, o que justificaria os resultados (SILVA et al., 2004).

Com relação às comorbidades, idosos com HAS e/ou reumatismo/artrite/artropatia são mais propensos a desenvolver distúrbios da coluna vertebral (JIMÉNEZ-SÁNCHEZ et al., 2012). Outros estudos mostram que as comorbidades levam a uma maior vulnerabilidade, o que, por sua vez, afeta a saúde (ZULLIG et al., 2015). Esse resultado reforça a necessidade de um modelo de atenção ao idoso que considere múltiplas condições para desenvolver estratégias em saúde (JIMÉNEZ-SÁNCHEZ et al., 2012).

5 | PERSPECTIVAS FUTURAS

A dor nas costas é uma das condições de saúde mais prevalentes no cenário mundial, provoca limitação de atividades, absenteísmo no trabalho e redução na produtividade, interferindo na qualidade de vida com altos custos nos sistemas de saúde e socioeconômicos (HARTVIGSEN et al., 2018).

Devido à pandemia diversas mudanças tiveram que ser implantadas e, por consequência, a piora de algumas doenças, entre elas a dor nas costas. Uma das hipóteses para esse aumento é o trabalho em home office que se tornou uma rotina para muitas pessoas, devido ao isolamento social e estão relacionadas à mudança do ambiente de trabalho e ao imprevisto de escritórios em casa.

Dentre as medidas que tiveram que ser adotadas devido ao Covid-19, o isolamento social pode ser um dos preditores para o aumento do sedentarismo na população, causando

uma elevação nas queixas de dores nas costas. Sabe-se que a inatividade física é um importante contribuinte para ausência de saúde, devido ao efeito deletério sobre o sistema musculoesquelético, além de comprometer os fatores psicológicos e sociais. Além disso, a prática de atividade física traz diversos benefícios, pois libera endorfinas, faz melhorar a circulação cerebral, aumenta a avaliação de diversas situações, controle do estresse, entre outros (MANCIN et al., 2008).

Ainda há muito que fazer para melhorar as estratégias para o tratamento da dor nas costas, principalmente nos países de baixa e média renda. Sugere-se que uma estrutura biopsicossocial pode ser usada para orientar o manejo, incluindo educação, autocuidado, retomada das atividades habituais e exercícios e medidas psicológicas para aqueles com sintomas persistentes. O segundo artigo da série Low back pain, da The Lancet, recomenda como princípios para a dor nas costas a redução de imagens e tratamentos desnecessários, incentivar as pessoas a serem ativas e permanecer no trabalho e usar apenas medicamentos, imagens e cirurgia com prudência (FOSTER et al., 2018).

Nesse mesmo sentido, para evitar o avanço para a cronicidade da dor nas costas ocupacional (AL-OTAIBI, 2015), indica algumas ações médicas como a padronização da abordagem clínica, implementação das diretrizes, exames de imagens quando houver evidência de alerta, repouso limitado a dois dias, retorno ao trabalho evitando fatores de risco e, se necessário acompanhamento para intervenção adicional.

Existem ainda alguns desafios para a implementação de boas práticas para redução da dor nas costas como tempos curtos de consulta, baixo conhecimento dos médicos e equívocos sobre as diretrizes clínicas, medo de litígio em caso de patologia rara e grave perda e boa relação médico-paciente (SLADE et al., 2016). Estudo sugere estratégias promissoras dentre elas: implementação de melhores práticas, o redesenho dos caminhos clínicos, saúde integrada e cuidados ocupacionais, alterações na forma de pagamento e legislação, e saúde pública e estratégias de prevenção (FOSTER et al., 2018).

6 | CONCLUSÃO

Dores nas costas são condições de saúde altamente prevalentes e onerosas, aparecendo precocemente, mas principalmente na meia-idade. Os fatores são multifacetados para o desencadeamento do sintoma, envolvendo questões fisiológicas, comportamentais e sociais. Apesar da existência de estratégias baseadas em evidências, estas nem sempre são eficazes. É preciso tomar medidas de prevenção, equidade no acesso aos serviços de saúde e implementação de políticas públicas como por exemplo, estimular a prática de atividade física, ter uma alimentação saudável, ter uma boa postura e a promoção de educação em saúde.

REFERÊNCIAS

- AL-OTAIBI, S. Prevention of occupational Back Pain. **Journal of Family and Community Medicine**, v. 22, n. 2, p. 73, 2015.
- BOHMAN, T.; HOLM, L. W.; HALLQVIST, J.; PICO-ESPINOSA, O. J.; SKILLGATE, E. Healthy lifestyle behaviour and risk of duration troublesome neck pain among men and women with occasional neck pain: results from the Stockholm public health cohort. **BMJ Open**, v. 9, n. 11, p. 1–9, 2019.
- CALVINO, B.; GRILO, R. M. Central pain control. **Joint Bone Spine**, v. 73, p. 10–16, 2006.
- CELENAY, S. T.; KARAASLAN, Y.; METE, O.; OZER KAYA, D. Coronaphobia, musculoskeletal pain, and sleep quality in stay-at home and continued-working persons during the 3-month Covid-19 pandemic lockdown in Turkey. **Chronobiology International**. v. 37, n. 12, p. 1778-1785, 2020.
- COHEN, S. P.; MAO, J. Neuropathic pain: mechanisms and their clinical implications. **BMJ**. v. 348, n., p., 2014.
- COUTAUX, A.; ADAM, F.; WILLER, J.-C.; LE BARS, D. Hyperalgesia and allodynia: peripheral mechanisms. **Joint Bone Spine**, v. 72, n. 5, p. 359–371, 2005.
- CURI, R; ARAÚJO FILHO, J. P. **Fisiologia básica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009.
- DE OLIVEIRA SAES, M. et al. Occurrence of spinal disorders and associated factors among the elderly: A population study in a municipality in the deep south of Brazil. **Ciencia e Saude Coletiva**, v. 26, n. 2, p. 739–748, 2021.
- DE REZENDE, L. F. M. et al. Sedentary behavior and health outcomes: An overview of systematic reviews. **PLoS ONE**, v. 9, n. 8, p. 1–9, 2014.
- FOSTER, Nadine E. et al. Prevention and treatment of low back pain: evidence, challenges, and promising directions. **The Lancet**, v. 391, n. 10137, p. 2368–2383, 2018.
- GARCÍA-COSAMALÓN, J.; DEL VALLE, M. E.; CALAVIA, M. G.; GARCÍA-SUÁREZ, O.; LÓPEZ-MUÑIZ, A.; OTERO, J.; VEGA, J. A. Intervertebral disc, sensory nerves and neurotrophins: who is who in discogenic pain? **Journal of anatomy**, v. 217, n. 1, p. 1–15, 2010.
- GUYTON, A. C.; HALL, J. E. **Tratado de Fisiologia Médica**. 11a ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.
- HARTVIGSEN, Jan et al. What low back pain is and why we need to pay attention. **The Lancet**. v. 391, n. 10137, p. 2356–2367, 2018.
- HOY, D. et al. A systematic review of the global prevalence of low back pain. **Arthritis and Rheumatism**, v. 64, n. 6, p. 2028–2037, 2012.
- JIMÉNEZ-SÁNCHEZ, S. et al. Prevalence of chronic head, neck and low back pain and associated factors in women residing in the Autonomous Region of Madrid (Spain). **Gaceta Sanitaria**, v. 26, n. 6, p. 534–540, 2012.

LOESER, J. D.; MELZACK, R. Pain : an overview. **The Lancet**, v. 353, p. 1607–1609, 1999.

MANCIN, G. B.; BONVICINE, C.; GONÇALVES, C.; BARBOZA, M. A. I. Análise da influência do sedentarismo sobre a qualidade de vida de pacientes portadores de dor lombar crônica. **ConScientiae Saúde**. v. 7, n. 4, p. 441-448, 2008..

MARCHAND, S. Neurophysiology of Pain. *Mental Health and Pain*: **Springer** 2014:15-31.

MARCHAND, S. The Physiology of Pain Mechanisms : From the Periphery to the Brain. **Rheum Dis Clin N Am**, v. 34, p. 285–309, 2008.

MARTIKAINEN, I. K.; NUECHTERLEIN, E. B.; PECINA, M.; LOVE, T. M.; CUMMIFORD, C. M.; GREEN, C. R.; STOHLER, C. S.; ZUBIETA, J.-K. Chronic back pain is associated with alterations in dopamine neurotransmission in the ventral striatum. **Journal of Neuroscience**. v. 35, n. 27, p. 9957-9965, 2015

MELZACK R; WALL, P. Pain mechanisms: a new theory. **Science**, v. 150, n. 3699, p. 971–979, 1965.

MENDONÇA, C. R.; NOLL, M.; DE CARVALHO SANTOS, A. S. E. A.; RODRIGUES, A. P. D. S.; SILVEIRA, E. A. High prevalence of musculoskeletal pain in individuals with severe obesity : sites , intensity , and associated factors. **Korean journal of pain**, v. 33, n. 3, p. 245–257, 2020.

MERSKEY, H.; BOGDUK, N. **Classification of Chronic Pain**. Seattle, WA: International Association for the Study of Pain - IASP, 1994.

MORETTI A, MENNA F, AULICINO M, PAOLETTA M, LIGUORI S, I. G. Characterization of Home Working Population during COVID-19 Emergency : A Cross-Sectional Analysis. **International journal of environmental research and public health**, v. 17, n. 17, p. 1–12, 2020.

O’SULLIVAN, P. Diagnosis and classification of chronic low back pain disorders: maladaptive movement and motor control impairments as underlying mechanism. **Manual therapy**, v. 10, n. 4, p. 242–255, 2005.

ROSENOW, J. M.; HENDERSON, J. M. Anatomy and physiology of chronic pain. **Neurosurg Clin N Am**, v. 14, p. 445–462, 2003.

SAES-SILVA, E. et al. Epidemiology of chronic back pain among adults and elderly from Southern Brazil: a cross-sectional study. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 25, n. 3, p. 344–351, maio 2021.

ŠAGÁT P, BARTÍK P, GONZÁLEZ PP, TOHĀNEAN DI, K. D. Impact of COVID-19Quarantine on Low Back Pain Intensity , Prevalence , and Associated Risk Factors among Adult Citizens Residing in Riyadh (Saudi Arabia) : A Cross-Sectional Study. **International journal of environmental research and public health**., v. 17, n. 19, p. 1–13, 2020.

SEGAR, A. H.; FAIRBANK, J. C. T.; URBAN, J. Leptin and the intervertebral disc: a biochemical link exists between obesity, intervertebral disc degeneration and low back pain—an in vitro study in a bovine model. **European Spine Journal**, v. 28, n. 2, p. 214–223, 2019.

SHARMA, A. The Role of Adipokines in Intervertebral Disc Degeneration. **Medical Sciences**, v. 6, n. 2, p. 34, 2018.

SILVA, M. C. D.; FASSA, A. G.; VALLE, N. C. Chronic low back pain in a Southern Brazilian adult population: prevalence and associated factors. **Cadernos de saude publica**. v. 20, n. 2, p. 377-385, 2004.

SILVERTHORN, D.U. **Fisiologia humana. Uma abordagem integrada**. Ed. 7ª. Porto Alegre: Artmed, 2017.

SLADE, S. C.; KENT, P.; PATEL, S.; BUCKNALL, T.; BUCHBINDER, R. Barriers to primary care clinician adherence to clinical guidelines for the management of low back pain. **The Clinical journal of pain**. v. 32, n. 9, p. 800-816, 2016.

SZWARCWALD, C. L.; DAMACENA, G. N.; BARROS, M. B. D. A.; MALTA, D. C.; SOUZA, P. R. B. D.; AZEVEDO, L. O.; et al.. Factors affecting Brazilians' self-rated health during the COVID-19 pandemic. **Cadernos de saude publica**. v. 37, n., p., 2021

WALKER, J. Back pain: pathogenesis, diagnosis and management. **Nursing Standard** (through 2013). v. 27, n. 14, p. 49, 2012.

WHO. WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Priority diseases and reasons for inclusion: Low Back Pain**. Disponível em:<https://www.who.int/medicines/areas/priority_medicines/Ch6_24LBP.pdf>. Acessado em 8 de janeiro de 2022.

WU A, MARCH L, ZHENG X, HUANG J, WANG X, ZHAO J, BLYTH FM, SMITH E, BUCHBINDER R, H. D. Global low back pain prevalence and years lived with disability from 1990 to 2017: estimates from the Global Burden of Disease Study 2017. **Annals of translational medicine**, v. 8, n. 6, p. 1–14, 2020.

ZULLIG, L. L. et al. The association of comorbid conditions with patient-reported outcomes in Veterans with hip and knee osteoarthritis. **Clinical Rheumatology**, v. 34, n. 8, p. 1435–1441, 2015.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Acidúria D-2-hidroxiglutárica 3

C

Cognição 21, 22, 23, 40, 63

D

Diagnóstico 3, 4, 6, 8, 30, 40, 51, 52, 53, 55, 56, 59

Dieta hiperlipídica 63, 64, 65

Disorder secondary 1

Dor lombar 10, 16, 19

Dor nas costas 10, 11, 15, 16, 17

E

Encefalopatia associada à sepse 32, 33

Envelhecimento 16, 21, 22, 29, 31

Erros inatos do metabolismo 3, 5

F

Fatores de risco 10, 11, 15, 17, 34, 40, 41, 42

Fisiologia 10, 13, 18, 20, 59, 63, 65, 66

Fisiopatologia da sepse 33, 47

H

Hematoencefálica 32, 33, 34, 41, 45, 47, 49

I

Idosos 10, 15, 16, 21, 22, 23, 24, 27, 28, 29, 30, 31

Instituição de longa permanência 21, 23

M

Modelos animais de sepse 33

N

Neuralgia do trigêmeo 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61

Neurociência 62, 63, 64

P

Promoção da saúde 21

Q

Quebra da barreira 32, 33, 45, 49

R

Regional pain syndrome 1, 2

Report of case 1

S

Sepse neonatal 32, 33, 34, 35, 40, 41, 42, 43, 45, 46, 47

Sinais 13, 14, 22, 52

Sintomas 3, 4, 17, 23, 52, 56

Sistema límbico 62, 63, 64, 65

Somatic symptom 1, 2

T

Terapêutica 4, 33, 46, 52, 57



NEUROLOGIA:

PERSPECTIVAS DE FUTURO E POSIÇÃO ATUAL



NEUROLOGIA:

PERSPECTIVAS DE FUTURO E POSIÇÃO ATUAL