CIÊNCIAS DA SAÚDE

CONCEITOS E PESQUISAS EM CLÍNICA MÉDICA

ORGANIZADORES
IGOR LUIZ VIEIRA DE LIMA SANTOS
CARLIANE REBECA COELHO DA SILVA

1ª Edição

Acesso livre ao E-Book em
WWW.EDITORASCIENCE.COM.BR

EDITORA SCIENCE
ANO 2024

CIÊNCIAS DA SAÚDE

CONCEITOS E PESQUISAS EM CLÍNICA MÉDICA

ORGANIZADORES
IGOR LUIZ VIEIRA DE LIMA SANTOS
CARLIANE REBECA COELHO DA SILVA

1ª Edição

Acesso livre ao E-Book em
WWW.EDITORASCIENCE.COM.BR

CAMPINA GRANDE-PB
EDITORA SCIENCE
ANO 2024

Todos os Direitos Desta Edição Reservados à
© 2024 EDITORA SCIENCE
Av. Marechal Floriano Peixoto. 5000.
Campina Grande, PB, 58434-500.
CNPJ: 42.754.503/0001-00

REGISTRO CBL (Câmara Brasileira do Livro)

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Conceitos e pesquisas em clínica médica [livro eletrônico] / organizadores Igor Luiz Vieira de Lima Santos, Carliane Rebeca Coelho da Silva. -- Campina Grande, PB : Ed. dos Autores, 2024. -- (Ciências da saúde)
PDF

Vários autores.
Bibliografia.
ISBN 978-65-01-16020-7

1. Clínica médica 2. Clínica médica - Manuais, guias, etc 3. Clínica médica - Pesquisa I. Santos, Igor Luiz Vieira de Lima. II. Silva, Carliane Rebeca Coelho da. III. Série.

24-228442 CDD-616.0072

Índices para catálogo sistemático:

1. Clínica médica : Pesquisa : Medicina 616.0072

Aline Graziele Benitez - Bibliotecária - CRB-1/3129

https://doi.org/10.56001/24.9786501160207

Para consulta na CBL acesse: https://www.cblservicos.org.br/isbn/pesquisa/

ISBN: 978-65-01-16020-7
9 786501 160207

LIVRO ORGANIZADO

Editora–Chefe

Pós-Dra. Carliane Rebeca Coelho da Silva

Editores Organizadores

Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos

Pós-Dra. Carliane Rebeca Coelho da Silva

Editoração e Diagramação

Corpo Técnico da Editora Science

Revisão Principal/Por Pares

Os Autores / Revisores *Ad Hoc* / Corpo Editorial / Organizadores

Revisão Final

Pós-Dra. Carliane Rebeca Coelho da Silva

Programas Registrados de Design

©Canva Pro Registered Design

Copyright © 2024 Editora Science

Copyright Textual © 2024 Os autores

Copyright da Edição © 2024 Editora Science

Todos os Direitos e os Termos de Cessão de Direitos Autorais para esta edição foram cedidos à Editora Science pelos próprios autores.

Declaração de Direitos

Todos os direitos reservados.

Qualquer parte deste livro pode ser reproduzida, transmitida de qualquer forma ou por qualquer meio, eletrônico, mecânico, fotocópia, microfilmagem, gravação ou de outra forma, desde que citada a fonte. Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0). https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/

Todos os artigos de autoria inédita, revisão, comentários, opiniões, resultados, conclusões ou recomendações são de inteira responsabilidade do(s) autor(es), e não refletem necessariamente as opiniões dos editores e/ou da empresa.

Para cópias impressas, para compras em massa e/ou informações sobre este e outros títulos da © Editora Science, entre em contato com a editora pelo telefone: Tel.: +55-83-991647953; E-mail: contato@editorascience.com ou editorascience@gmail.com

Siga nossas redes sociais fique por dentro das novidades e amplie o alcance dos nossos livros:

Facebook: **http://www.facebook.com/editorascience**

Instagram: **https://www.instagram.com/editorascience**

ÁREA DO CONHECIMENTO CNPQ: CIÊNCIAS DA SAÚDE

© 2024 EDITORA SCIENCE

Editora-Chefe:

PÓS-DRA. CARLIANE REBECA COELHO DA SILVA (EDITORA-CHEFE)

Gerente Editorial:

PROF. DR. IGOR LUIZ VIEIRA DE LIMA SANTOS (UFCG)

Conselho Editorial:

PÓS-DRA. CARLIANE REBECA COELHO DA SILVA (EDITORA-CHEFE)

PROF. DR. IGOR LUIZ VIEIRA DE LIMA SANTOS (UFCG)

DRA. LUCIANA AMARAL DE MASCENA COSTA (UFRPE)

PÓS-DRA. AYRLES FERNANDA BRANDÃO DA SILVA (UFCE)

Corpo Editorial:

DR. MARCUS VINICIUS PERALVA SANTOS (IFTO)

DR. RÔMULO ALVES DE OLIVEIRA (IFSE)

DRA. ROSEANNE SANTOS DE CARVALHO (IFSE)

PÓS-DRA. CARLIANE REBECA COELHO DA SILVA (EDITORA-CHEFE)

DRA. FERNANDA MIGUEL DE ANDRADE (FMS)

DR. MILTON GONÇALVES DA SILVA JUNIOR (UNIARAGUAIA)

DRA. WELMA EMIDIO DA SILVA (FIS)

DRA. AYRLES FERNANDA BRANDÃO (UFCE)

DR. GABRIEL PARISOTTO (UNISUAM)

DR. IGOR LUIZ VIEIRA DE LIMA SANTOS (UFCG)

ME. LÚCIA MAGNÓLIA ALBUQUERQUE SOARES DE CAMARGO (UNIFACISA)

DRA. LUCIANA AMARAL DE MASCENA COSTA (UFRPE)

ME. MARCELO SALVADOR CELESTINO (UNESP)

PÓS-DRA. ELIANA NAPOLEÃO COZENDEY DA SILVA (FIOCRUZ-ENSP)

DR. EDIGAR HENRIQUE VAZ DIAS (UFCAT)

DR. HENRIQUE MACIEL VIEIRA DE MORAES (UFRJ)

DR. CRISTIANO CUNHA COSTA (UFS)

MSC. DANIEL DA SILVA GOMES (UFPB)

DRA. FRANCIELI DE FATIMA MISSIO (UFSM)

DR. JOSÉ OLÍVIO LOPES VIEIRA JÚNIOR (UENF)

DRA. NARA HELENA TAVARES DA PONTE (UEAP)

DR. LUIZ ALEXANDRE VALADÃO DE SOUZA (SME-RJ)

PÓS-DRA. MICHELE APARECIDA CERQUEIRA RODRIGUES (UFLO

PÓS-DR. MARCOS PEREIRA DOS SANTOS (FACUR)

EDITORA SCIENCE

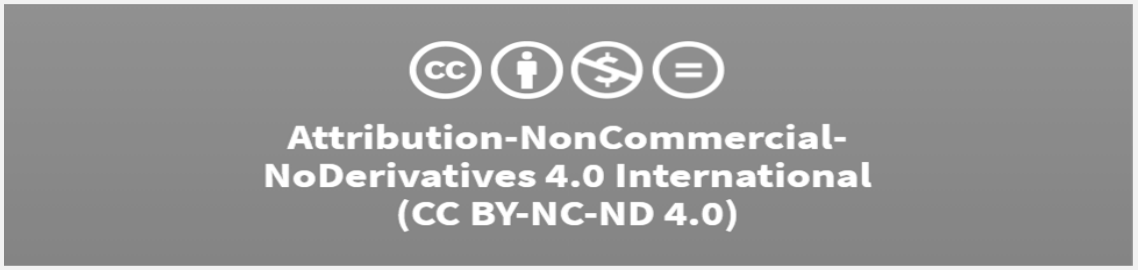
LICENSE PUBLICATION DETAILS

Copyright © 2024 Editora Science

Copyright Notice

All content in this work, except where otherwise noted, is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0) license which permits copying, distribution, and adaptation of the work, provided the original work is properly cited and any changes from the original work are properly indicated. Any altered, transformed, or adapted form of the work may only be distributed under the same or similar license to this one.

© 2024 by Carliane Rebeca Coelho da Silva is licensed under Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International



HOW CITE THIS BOOK:

NLM Citation

Santos ILVL, Silva CRC, editor. Conceitos e Pesquisas em Clínica Médica. 1st ed. Campina Grande (PB): Editora Science; 2024.

APA Citation

Santos, I. L. V. L. & Silva, C. R. C. (Eds.). (2024). *Conceitos e Pesquisas em Clínica Médica.* (1st ed.). Editora Science.

ABNT Brazilian Citation NBR 6023:2018

SANTOS, I. L. V. L.; SILVA, C. R. C. **Conceitos e Pesquisas em Clínica Médica.** 1. ed. Campina Grande: Editora Science, 2024.

WHERE ACCESS THIS BOOK:

www.editorascience.com.br/

https://sites.google.com/view/editorascience/E-Books

Sumário

CAPÍTULO 1 **1**

OSTEOARTRITE **1**
OSTEOARTHRITIS 1
DOI: https://doi.org/10.56001/24.9786501160207.01 **1**
Laura Moreira Gomes 1
Ellen Keller Alves de Almeida 1
Luma Correia Rocha 1
Raphaela Marques Moreira 1

CAPÍTULO 2 **14**

SÍNDROME DO OVÁRIO POLICÍSTICO **14**
POLYCYSTIC OVARY SYNDROME 14
DOI: https://doi.org/10.56001/24.9786501160207.02 **14**
Emanuel Braga Barbosa 14
Joseph Ferraz Pereira 14
Talysson Almeida Rodrigues 14
Victória Martins Fonseca Barbosa 14

CAPÍTULO 3 **27**

DIABETES MELLITUS TIPO 2 **27**
TYPE 2 DIABETES MELLITUS 27
DOI: https://doi.org/10.56001/24.9786501160207.03 **27**
Joyce de Oliveira Ribeiro 27
Karina Borges Chaves 27
Lara Gomes Silva 27
Luciana Cristina de Assis Diniz 27

CAPÍTULO 4 **38**

DOENÇA CELÍACA **38**
CEALIC DISEASE 38
DOI: https://doi.org/10.56001/24.9786501160207.04 **38**
Ana Julia de Almeida Eller 38
Ester Rocha Natal 38
Laura Argôlo Lima 38
Manuela Martinho Proba 38

CAPÍTULO 5 **50**

GLAUCOMA **50**
GLAUCOMA 50
DOI: https://doi.org/10.56001/24.9786501160207.05 **50**
Guilherme Magalhães Corrêa 50
Vitória Luiza Temponi 50
Tiago Moreno de Souza 50
Filipe Garcia Moreira 50

CAPÍTULO 6 **60**

HIPERTENSÃO ARTERIAL NOS IDOSOS **60**
ARTERIAL HYPERTENSION IN THE ELDERLY 60
DOI: https://doi.org/10.56001/24.9786501160207.06 **60**
Alexandre Gaião Chaves Rebelo 60
Brenda Camargo Gonçalves 60
Victor Martins Quintana 60
Willian Fernando de Paula Ribeiro 60

CAPÍTULO 7 **71**

INFECÇÕES DO TRATO URINÁRIO **71**
URINARY TRACT INFECTION 71
DOI: https://doi.org/10.56001/24.9786501160207.07 **71**
Gabriela Mariano Ramos 71
Camila Campos Santos 71
Lyvia Maria Lopes Sena 71
Tayna Neiva Vieira 71

CAPÍTULO 8 **85**

OTITE MÉDIA **85**
OTITIS MEDIA 85
DOI: https://doi.org/10.56001/24.9786501160207.08 **85**
Gabriela Melo Morais 85
Lucas Scherrer Ulhôa 85
Sarah Martins Damasceno Ribeiro 85
Yasmin Mourão Coelho 85

CAPÍTULO 9 **99**

ORDEM DOS IXODIDAS E SUAS INTERAÇÕES CLÍNICAS **99**
ORDER OF IXODIDS AND THEIR CLINICAL INTERACTIONS 99
DOI: https://doi.org/10.56001/24.9786501160207.09 **99**
Thiago Cavalcante Ribeiro 99
André Fernandes Mesquita 99

Fernanda Cruz Oliveira Barros 99
Marco Antônio de Souza Breunig 99

CAPÍTULO 10 110

PROCESSO INFLAMATÓRIO NO PACIENTE EM DIÁLISE 110
INFLAMMATORY PROCESS IN DIALYSIS PATIENTS 110
DOI: https://doi.org/10.56001/24.9786501160207.10 110
Camila de Aguiar Lima Fernandes 110
David Ge Paulo 110
Lucas Ferreira Alves 110

CAPÍTULO 11 119

USO DE ECMO NA SDRA POR COVID-19 119
USE OF ECMO IN ARDS DUE TO COVID-19 119
DOI: https://doi.org/10.56001/24.9786501160207.11 119
Maria Paula Meireles Fenelon 119

CAPÍTULO 12 128

FATORES DE RISCO PARA A TERAPIA DE SUBSTITUIÇÃO RENAL PÓS-TRANSPLANTE CARDÍACO: UMA REVISÃO INTEGRATIVA 128
RISK FACTORS FOR RENAL REPLACEMENT THERAPY POST-HEART TRANSPLANTATION: AN INTEGRATIVE REVIEW 128
DOI: https://doi.org/10.56001/24.9786501160207.12 128
Raquel Carvalho dos Santos 128
Anne Caroline Torres Lopes 128
Edilma Casimiro Gomes Serafim 128
Glauber Gean de Vasconcelos 128
Lucineide Pires Gomes 128
Mainna Souza Cavalcante 128
Maria Izelia Gomes 129
Rivana Ferreira de Souza 129
Tereza Kilza Saraiva do Amaral Oliveira da Silva 129
Acute Kidney Injury After Heart Transplantation: Risk Factors and Clinical Outcomes 134

CAPÍTULO 13 140

APLICAÇÕES DAS LEIS FÍSICAS E GASOSAS, ESTRESSE DE VOO E FISIOLOGIA DE VOO NO TRANSPORTE AÉREO 140
APPLICATIONS OF PHYSICAL AND GAS LAWS, FLIGHT STRESS, AND FLIGHT PHYSIOLOGY IN AIR TRANSPORT 140
DOI: https://doi.org/10.56001/24.9786501160207.13 140

Juliana Neves Marques 140
Maria Paula Carvalho Reis Mansur 140
Joanderson Fernandes de Melo 140

CAPÍTULO 14 150

PRODUÇÃO DE CUIDADO E DINÂMICAS AFETIVAS NA FORMAÇÃO MÉDICA EM SAÚDE MENTAL 150
PRODUCTION OF CARE AND AFFECTIVE DYNAMICS IN MEDICAL EDUCATION IN MENTAL HEALTH 150
PRODUCCIÓN DEL CUIDADO Y DINÁMICAS AFECTIVAS EN LA FORMACIÓN MÉDICA EN SALUD MENTAL 150
DOI: https://doi.org/10.56001/24.9786501160207.14 150
Lucas De Maman 150
Daniela De Maman 150

CAPÍTULO 15 165

PUBLIQUE COM A SCIENCE EM FLUXO CONTÍNUO 165
PUBLISH WITH SCIENCE IN CONTINUOUS FLOW 165
DOI: https://doi.org/10.56001/24.9786501160207.15 165
AUTORES 165
AUTORES 165
AUTORES 165

SOBRE OS ORGANIZADORES DO LIVRO DADOS CNPQ: 167

PREFÁCIO À 1ª EDIÇÃO

Este livro é um testemunho do avanço incessante da pesquisa em clínica médica, um campo essencial que une ciência, prática e inovação para aprimorar a saúde humana. As páginas que se seguem são uma coletânea de estudos e investigações que representam o esforço coletivo de pesquisadores dedicados a explorar e resolver as complexas questões de saúde que afetam a sociedade contemporânea.

A pesquisa clínica é o alicerce sobre o qual se constrói o conhecimento médico. É por meio dela que novas terapias são desenvolvidas, métodos diagnósticos são aprimorados e estratégias de prevenção são criadas. Os trabalhos apresentados neste volume abrangem uma vasta gama de tópicos, refletindo a diversidade e a profundidade das investigações realizadas na área médica. Desde a descoberta de novos biomarcadores para doenças crônicas até a inovação em técnicas cirúrgicas minimamente invasivas, cada capítulo oferece insights valiosos e contribuições significativas para a prática clínica.

Os autores desta coletânea são profissionais e acadêmicos que dedicaram suas carreiras à busca incessante por respostas às perguntas mais urgentes da medicina. Suas pesquisas são caracterizadas pelo rigor metodológico, pela busca pela excelência e pelo compromisso com a melhoria da qualidade de vida dos pacientes. Eles nos lembram que a ciência médica é um campo em constante evolução, onde cada descoberta abre portas para novas possibilidades e desafios.

Esperamos que este livro inspire outros profissionais da saúde, pesquisadores e estudantes a continuar explorando e expandindo os horizontes do conhecimento médico. Que ele sirva como uma fonte de referência e motivação, demonstrando que, através da colaboração e da dedicação, é possível alcançar avanços notáveis que beneficiam toda a humanidade.

Agradecemos a todos os que contribuíram para esta obra, e desejamos aos leitores uma jornada enriquecedora e esclarecedora através das páginas que seguem. Que este volume seja uma celebração do espírito investigativo e um incentivo contínuo para a busca pela excelência em clínica médica.

Boa Leitura

Os Organizadores

CAPÍTULO 1

OSTEOARTRITE

OSTEOARTHRITIS

DOI: https://doi.org/10.56001/24.9786501160207.01

Submetido em: 29/04/2024
Revisado em: 02/07/2024
Publicado em: 08/10/2024

Laura Moreira Gomes

Universidade Vale do Rio Doce (UNIVALE), Medicina, Governador Valadares-MG

https://lattes.cnpq.br/0349131422224777

Ellen Keller Alves de Almeida

Universidade Vale do Rio Doce (UNIVALE), Medicina, Governador Valadares-MG

https://lattes.cnpq.br/2396018553398190

Luma Correia Rocha

Universidade Vale do Rio Doce (UNIVALE), Medicina, Governador Valadares-MG

https://lattes.cnpq.br/4340147783811485

Raphaela Marques Moreira

Universidade Vale do Rio Doce (UNIVALE), Medicina, Governador Valadares-MG

https://lattes.cnpq.br/6812691971804255

Resumo

Introdução: A osteoartrite (OA) é a doença reumática mais prevalente no mundo. Caracterizada por degeneração cartilaginosa com comprometimento e adelgaçamento articular, podendo ser progressiva e limitante. Provoca sintomas como artralgia, rigidez, instabilidade e edema de articulações, além de fraqueza muscular ao redor das estruturas afetadas. Está estreitamente relacionada ao envelhecimento, bem como a outros fatores incluindo lesão articular e obesidade. Em casos crônicos, a OA pode causar desgaste ósseo, deformidade articular e redução da capacidade funcional. Metodologia: Revisão bibliográfica de artigos científicos extraídos da base de dados PubMed e Scielo e livro-texto de reumatologia. Objetivo: Abordar principais aspectos envolvidos na patologia da osteoartrite. Resultados: A OA afeta principalmente mulheres maiores de 65 anos, com tendência de desenvolver forma mais grave da doença. Existem fatores de risco que contribuem para sua gênese, incluindo idade, peso, predisposição genética, obesidade, estresse mecânico e trauma. O principal sintoma da OA e o que leva os pacientes a procurarem atendimento é a dor intensa, que piora ao movimento. Apresenta-se como rigidez matinal de duração menor que uma hora, sem

sinais flogísticos francos. Quanto ao tratamento, podemos dividi-lo em farmacológico e não farmacológico, que objetiva aliviar sintomas, reduzindo a incapacidade funcional e retardando a progressão da doença. Conclusão: Acerca disso, é possível prevenir o surgimento e/ou agravamento da OA, com exercícios para fortalecimento muscular e flexibilidade das articulações, manter peso adequado, evitar tabagismo e etilismo. Portanto, conclui-se que a patologia reumatológica de maior prevalência pode ser evitada apenas adquirindo estilo de vida saudável.

Palavras-chave: Osteoartrite. Doença Reumatológica. Degeneração Cartilaginosa. Deformidades Articulares. Artralgia.

Abstract

Introduction: Osteoarthritis (OA) is the most prevalent rheumatic disease in the world. It's defined by cartilage degeneration with joint impairment and thinning, which can be progressive and limiting. It induces symptoms such as arthralgia, joint stiffness, instability and edema, besides muscle weakness around the affected structures. It's strictly related with aging, but can also be associated with other factors, including joint injury and obesity. In cases of chronic courses, the OA is capable of producing bone degeneration, joint deformity and reduction of functional capacity. Methodology: Bibliographic review of scientific articles retrieved from PubMed and Scielo databases and textbook on the topic of rheumatology. Objective: Approach the main aspects involved in the pathology of osteoarthritis. Results: OA affects mostly women over the age of 65 years, and have a tendency to develop the most severe form of the disease. There are some factors that contribute to its genesis, including age, weight, genetic susceptibility, obesity, mechanical stress and joint trauma. The main symptom of OA and what takes the patient to look out to seek care is the severe pain that worsens with movement. It's presented as a morning stiffness that lasts less than one hour, without frank inflammatory signs. Regarding treatment, it can be divided into pharmacological and non-pharmacological, aiming for symptom reliefing, reducing the functional incapacity and delaying disease progression. Conclusion: About that, it's possible to avoid the onset of disease, through regular physical exercise aiming muscle strengthening and joint flexibility, keep a proper weight, avoid smoking and alcohol consumption. Therefore, it's concluded that the world's most prevalent rheumatological pathology can be avoided if the person acquires a healthy lifestyle.

Keywords: Osteoarthritis. Rheumatological Disease. Cartilage Degeneration. Joint Deformity. Arthralgia.

Introdução

A osteoartrite é a doença reumática com comprometimento articular e manifestação sintomática mais prevalente entre indivíduos maiores de 65 anos. É uma patologia crônica degenerativa que provoca danos diretos à cartilagem, podendo ser progressiva, limitante e causar grande impacto na qualidade de vida dos portadores. Ela é caracterizada pela deterioração focal ou total da cartilagem, provocando perda da elasticidade e da capacidade de resistência da articulação. Pode ser definida como uma insuficiência qualitativa e quantitativa do tecido cartilaginoso articular associada às alterações típicas do osso subcondral.

No passado, acreditava-se que a OA era unicamente provocada pelo processo natural do envelhecimento, sem perspectivas de tratamento, e era conhecida como Osteoartrose. Contudo, atualmente, com o avanço dos estudos na medicina e nas técnicas de biologia molecular, evidenciou-se que há uma diferença considerável entre a cartilagem do idoso e a do indivíduo com a doença. Portanto, pode-se afirmar que além

do desgaste cartilaginoso, a inflamação é um outro componente importante na gênese dessa doença.

Epidemiologia Osteoartrite

A osteoartrite é uma das principais causas de incapacidade funcional e pode impactar negativamente no bem-estar físico e mental das pessoas. No Brasil, a osteoartrite acomete cerca de 16% da população. Há estreita associação entre idade avançada, obesidade e aumento das taxas de osteoartrite de joelho. Cerca de 85% da população geral apresenta evidências radiográficas compatíveis com OA por volta dos 65 anos de idade, sendo duas vezes mais comuns em mulheres em comparação aos

homens. Elas são mais afetadas e tendem a desenvolver forma mais grave da doença, possivelmente associada aos hábitos corporais ou à predisposição genética. Quanto à etnia, pode ter alterações em relação aos grupos diversos, porém essa variação parece ser mais relacionada a diferenças ocupacionais e até mesmo culturais entre as diversas raças.

A predisposição genética envolve principalmente as formas nodais de osteoartrite de mãos e algumas de OA primária generalizada. Aproximadamente 30-65% do risco de osteoartrite é determinado geneticamente.

Pode-se considerar o impacto socioeconômico da osteoartrite como muito alto, sendo responsável por mais de 90% das indicações de artroplastia do quadril e joelho, além de ser um grande componente facilitador para a evasão laboral.

Etiopatogenia

A respeito do aspecto fisiopatológico da OA, tem-se o envolvimento de múltiplos fatores, tais como idade, genética, traumas prévios, ocupacionais, estresse repetitivos e obesidade. O processo de alteração patológica à nível celular provocado pela osteoartrite é ocasionado pela alteração na função do condrócito. Assim, ele libera enzimas proteolíticas em maior quantidade que degradam as moléculas do condrócito e provocam adelgaçamento cartilaginoso com deterioração na capacidade mecânica. Essas anormalidades concomitantemente ao estresse químico pelos mediadores inflamatórios, e mecânicos pela perda da elasticidade e tensão, aumentam a pressão intracartilaginosa, promovendo maior deterioração articular e surgimento de erosões ósseas

Fatores De Risco

Idade, sexo, predisposição genética (principalmente na forma de mãos e joelhos), obesidade, estresse mecânico, trauma articular, doenças congênitas/desenvolvimento de osso e articulação, afecção articular inflamatória precedente e doenças endócrino-metabólicas configuram fatores que aumentam as chances do desenvolvimento da oesteoartrite.

Lesão articular associada a esforço, dano a menisco, trauma prévio, lesão ligamentar, malformações como displasia do quadril são fatores mecânicos que podem favorecer o desencadeamento de OA.

As mudanças no ambiente articular com o envelhecimento, têm efeito combinado sobre a articulação, tornando-a vulnerável ao desenvolvimento de OA. Além disso, a sobrecarga causada por excesso de peso, seja pelo fator mecânico, que impõe mais desgaste às estruturas articulares, ou por mediadores inflamatórios, como adipocinas, produzidas no tecido adiposo, que potencializam a inflamação local.

Manifestações Clínicas

Na osteoartrite, normalmente, há acometimento mono ou oligoarticular e, as manifestações variam para cada articulação. Os sintomas são instalados de maneira insidiosa e, comumente, o que leva o paciente a procurar atendimento médico é a dor intensa.

Dor

A dor na osteoartrite é de caráter mecânico, que piora com o movimento e melhora com o repouso. É associada à piora da qualidade de vida, com fadiga, sono não reparador e alterações de humor.

Pacientes relatam piora da dor e aumento da rigidez, principalmente quando há alterações de temperatura e de pressão no ambiente.

Os mecanismos fisiológicos da dor se relacionam com a estrutura anatômica acometida, que ao ser identificada, auxilia na proposta terapêutica. Dessa forma, anormalidades na cartilagem, meniscos e no líquido sinovial podem cursar indiretamente com dor.

Lesão Da Cartilagem Articular

A perda da integridade estrutural, alteração da mecânica fisiológica e a liberação

de mediadores inflamatórios, devido à lesão da cartilagem articular, causam indiretamente a dor. A lesão cursa com superfícies irregulares, que darão origem a um quadro de crepitação.

Substâncias são liberadas da cartilagem lesada para a cavidade sinovial, entre elas o colágeno, proteoglicanos, cristais, enzimas proteolíticas e citocinas, que irão deflagrar uma resposta inflamatória sinovial, porém de forma branda.

O líquido sinovial pode causar distensão da cápsula articular, que eventualmente acarreta compressão de vasos sanguíneos sinoviais e estímulo de barorreceptores.

Rigidez

A rigidez matinal, que acontece após a inatividade da articulação dura, frequentemente, um tempo menor do que 30 minutos e é caracterizada pelo inchaço e lentificação mecânica da articulação acometida.

Sinais Radiológicos

Tríade: redução do espaço articular, esclerose óssea subcondral e presença de osteófitos.

A esclerose do osso subcondral é resultado do processo de reação às agressões sucessivas no tecido ósseo. A redução do espaço articular medial causa varismo (desalinhamento articular para a lateral) e a redução do espaço lateral cursa com valgismo (desalinhamento articular para direção medial)

Joelhos

A OA do joelho, também chamada de gonartrose, é a localização periférica mais comum, predominante entre 50 e 60 anos, sendo mais frequente no sexo feminino. Desalinhamentos da articulação, como joelho valgo e varo, são frequentemente responsáveis pelas formas secundárias.

Inicia de forma insidiosa, com dor na área do joelho de aumento progressivo. Os sintomas variam conforme gravidade das lesões: a dor, a princípio, aparece quando a articulação é utilizada mais intensamente. À medida que o processo se agrava, ela surge após pequenos esforços e até mesmo em repouso, tendo como apresentação característica quadro de dor ao início do movimento, com melhora após algumas repetições. Quando presentes, os derrames são geralmente frios à palpação.

Ao exame físico pode-se detectar aumento de volume da articulação, atrofia de

quadríceps, dor à palpação das interlinhas articulares e à mobilização da patela, que pode estar parcial ou totalmente bloqueada. A crepitação palpável à flexão-extensão é um dos sinais mais característicos. Osteófitos marginais, corpos livres intrasinoviais ou corpos móveis, podem ser palpáveis.

Mãos

A osteoartrite de mãos pode acometer as articulações interfalangianas distais, com a presença de nódulos de Heberden, ou as proximais, com os nódulos de Bouchard. Ou ainda, em forma de rizartrose, quando acometem a trapeziometacarpal.

Os de Heberden raramente são únicos e acometem principalmente mulheres na 5ª década de vida, apenas quando têm origem traumática. Já os de Bouchard são desenvolvidos lentamente, raramente precedem os de interfalangianas distais (Heberden), e quando presentes, podem levar a dificuldades funcionais, por acometer as articulações interfalangianas proximais e provocar intenso quadro álgico.

O acometimento das mãos na OA caracteriza-se por ser de evolução lenta, com hipertrofia óssea lateral e dorsal, tendo início comumente no segundo e no quinto dedo.

Pés

Pacientes portadores de OA de pés são acometidos, com frequência, com dor na primeira articulação metatarsofalangeana, que piora com o movimento. Comumente, apresentam desvio lateral do hálux, denominado hálux valgo, popularmente: joanete.

Diagnóstico

No diagnóstico da osteoartrite (OA), as radiografias convencionais permitem identificar as alterações características da doença em suas diferentes fases evolutivas. As técnicas de imagem mais avançadas, como ressonância magnética e ultrassonografia, podem ser úteis para fazer diagnóstico diferencial e identificar precocemente lesões cartilaginosas, a radiografia é essencial para determinar a extensão, gravidade e progressão da OA, bem como para classificar candidatos à cirurgia.

Não existem exames laboratoriais específicos para OA. Portanto, sua utilidade é voltada para excluir diagnósticos diferenciais. Além disso, não há marcadores biológicos específicos suficientes para identificar componentes da matriz cartilaginosa em urina, líquido sinovial ou sangue que, teoricamente, esse achado precoce revelaria sua degradação. Entretanto, o líquido sinovial pode mostrar algumas evidências da doença

mesmo sendo classicamente determinado como não inflamatório, como a presença de componentes da matriz cartilaginosa e cristais.

Na classificação do American College of Rheumatology, foram estabelecidos diferentes critérios de classificação para OA de diferentes articulações, o que destaca a natureza diferenciada da doença de acordo com a localização articular.

É importante ressaltar que a dor é fundamental para o diagnóstico de OA, ou seja, pacientes com apenas alterações radiográficas não podem ser diagnosticados como portadores da doença.

Diagnósticos diferenciais

Artrite reumatóide, artrite psoriásica, artrite séptica, lúpus eritematoso sistêmico, gota, espondiloartropatias e artrite idiopática juvenil são entidades que podem entrar como diagnóstico diferencial de OA.

Tratamento

O tratamento ideal para os pacientes envolve uma combinação das modalidades não farmacológica e farmacológica, individualizadas conforme o quadro e as preferências do paciente. O passo inicial é o reconhecimento dos fatores desencadeantes e agravantes presentes em cada caso, além de identificar adequadamente as estruturas

articulares e periarticulares envolvidas e que efetivamente tenham participação nos sintomas.

Os objetivos básicos do tratamento da OA são: alívio dos sintomas, recuperação funcional, retardo ou bloqueio da evolução da doença e regeneração dos tecidos lesados. É relevante inteirar-se de que, na maioria dos pacientes, uma única modalidade terapêutica pode não oferecer uma resposta clínica adequada.

Tratamentos não farmacológicos

- ### Educação do paciente

É uma etapa fundamental e que não deve ser menosprezada, pois os pacientes com OA que vão a tratamento estão, frequentemente, deprimidos e podem apresentar melhora pela atenção recebida, com o encorajamento e a informação de que sua doença, apesar de não ter cura, pode ser convenientemente controlada.

É importante salientar que a evolução da OA é lenta e com longos períodos

assintomáticos, permitindo vida de razoável ou boa qualidade.

Deve ser esclarecido sobre as características da doença e salientar que ela prejudica a capacidade funcional. Assim, a intervenção terapêutica trará considerável melhora da qualidade de vida, quando acatada e feita com sucesso. Para isso, faz-se necessário motivar e envolver o paciente no seu tratamento, uma vez que ele é o principal agente no seu programa de reabilitação.

A prática de atividades esportivas deve ser estimulada, porém, sob orientação de um profissional habilitado. Devem ser orientados quanto ao uso de rampas e escadas e, com relação à ergonomia do trabalho doméstico e/ou profissional.

- **Exercícios e repouso**

Um programa equilibrado de exercícios é benéfico e essencial para a prevenção e a manutenção da integridade articular. Tem o objetivo de reduzir a dor, aumentar ou manter a amplitude do movimento articular e força muscular, melhorar a mobilidade e a atividade física, bem como reduzir as limitações às atividades cotidianas.

O repouso pode ser necessário em períodos de piora, mas raramente tem de ser absoluto: deve ser intercalado com as atividades habituais do paciente e dosado em função da gravidade do acometimento da articulação comprometida, sendo particularmente útil para as articulações que suportam carga. Se for exagerado, pode contribuir para o dano articular e muscular.

Os programas de exercícios devem ser individualizados e progressivos e incluir tratamento manual, como exercícios de alongamento e de mobilização dos tecidos moles, voltados para a manutenção ou melhora da amplitude do movimento. Isso junto a exercícios voltados para a melhora da performance muscular em termos de dimensão e força.

Durante os episódios dolorosos, devem ser propostos exercícios isométricos, tais como a contração do quadríceps ou exercícios realizados em uma posição sem carga ou em posições parcialmente sem carga. Durante os períodos sem dor, o programa de exercícios pode incluir alongamento e exercícios para a performance muscular.

- **Perda de peso**

A obesidade apresenta nítida relação tanto no aparecimento quanto na evolução da OA, de modo que se torna fundamental o peso do paciente chegar ao nível mais próximo possível do ideal, pois a redução de carga atenua a instabilidade articular.

A perda de peso está recomendada para todos os pacientes com OA sintomática nos membros inferiores que estejam com sobrepeso. Em virtude da frequente presença de comorbidades vasculares e de situações metabólicas como hipertensão, diabetes melito e doença arterial coronariana, a redução do peso é importante não apenas para os pacientes com OA como também para a saúde e o bem-estar gerais.

- **Órteses**

As órteses são usadas principalmente para melhorar os sintomas, porém podem ajudar a corrigir forças biomecânicas anormais operando através da articulação. A utilização de bengalas depende de um período de 2 meses de adaptação. Ela reduz em até 60% a carga do membro afetado. A altura correta da bengala é a que permite um ângulo de 20 a 30° entre o antebraço e o braço.

Tratamento farmacológico

O tratamento sempre deve ter uma abordagem multifatorial, pois cada vez é mais claro que a prescrição medicamentosa isolada não é suficiente para o controle ideal da doença.

O tratamento medicamentoso da OA apoia-se basicamente em:

- Fármacos sintomáticos de curta duração (analgésicos, anti-inflamatórios não hormonais (AINH) e analgésicos opioides).
- Fármacos de ação lenta na OA: incluem os fármacos sintomáticos de ação lenta e os fármacos com potencial modificador do curso da doença.

- **Sintomáticos de curta duração**

Recomenda-se o uso do paracetamol como o fármaco inicial na terapia de pacientes com dor média-moderada, na dose de 1,5 a 3 g/dia. Entretanto, seu uso deve ser cuidadoso, pois pode acarretar dano hepático e sua eficácia é baixa.

No meio médico, recomenda-se dipirona na dose de 1.000 a 1.500 mg/tomada. Opcionalmente, podem-se utilizar analgésicos opioides, mas com cuidado em razão dos efeitos adversos, especialmente obstipação e sedação excessiva, potencializando risco de quedas, principalmente dada a faixa etária dos pacientes com OA.

Os AINH têm seu uso justificado pela presença de algum grau de inflamação no processo artrósico. Em relação aos inibidores específicos da ciclo-oxigenase 2 (COX-2), existe uma clara vantagem destes em relação aos efeitos gastrointestinais, com eficácia

similar. Sua indicação seria prioritária, portanto, nos casos com maior risco de eventos adversos no trato intestinal alto (idade < 65 anos, presença de comorbidades, uso de corticosteroide oral, história de úlcera péptica e/ou sangramento alto e uso de anticoagulantes). Uma alternativa ao uso de inibidores específicos da COX-2 seria a prescrição de um AINH não seletivo associado a gastroprotetores, como os inibidores de bomba de prótons.

A colchicina pode ser utilizada como tratamento coadjuvante, sobretudo nos casos que apresentem crises dolorosas episódicas.

- **Fármacos de ação lenta**

Nesse grupo, incluem-se a diacereína, o sulfato de glicosamina, o sulfato de condroitina, os extratos não saponificados de soja e abacate, o hialuronato e a cloroquina.

A glicosamina demonstrou ter potencial modificador de doença. O sulfato de glicosamina deve ser ingerido em tomada única diária de 1.500 mg, sendo bastante seguro, porém acarretando, em alguns pacientes, uma aceleração do trânsito intestinal e flatulência.

O sulfato de condroitina também integra os proteoglicanos e é um polissacarídeo composto, entre outros, por glicosaminas. Destaca-se a inibição da síntese de IL-1 e efeitos anabólicos sobre a matriz cartilaginosa.

A diacereína e seu metabólito reína inibem IL-1 por reduzir a quantidade de receptores dessa interleucina (IL-1R) nos condrócitos, reduzindo a síntese de metaloproteases e elevando a produção de colágeno e proteoglicanos.

Os extratos não saponificados de soja e abacate são compostos de um terço de óleo de abacate e dois terços de óleo de soja; inibem a IL-1 e estimulam a síntese de colágeno.

Quanto à cloroquina, sua eficácia sintomática foi sugerida inicialmente para o tratamento da OA erosiva das mãos.

- **Medicação intra-articular**

A aplicação intra-articular de ácido hialurônico tem eficácia no tratamento da osteoartrite, dentre as suas ações, destaca-se o efeito estimulador na produção de ácido hialurônico pela própria articulação. Foi aprovado o uso para pacientes com OA sintomática de joelho que não tenham respondido a medidas não farmacológicas e a analgésicos. São feitas de 3 a 5 aplicações intra-articulares semanais, de acordo com o peso molecular do produto utilizado.

As infiltrações com corticosteroide são justificadas na literatura como um procedimento de grande valia nos casos de persistência de sintomas, principalmente se com exuberância de fenômenos inflamatórios. O hexacetonido de triancinolona é o corticosteroide mais utilizado, em razão de seu maior tempo de permanência restrita à articulação infiltrada. Seu efeito é de aproximadamente 3 meses.

Tratamento Cirúrgico

Indicada para pacientes com falha do tratamento conservador, com dor prolongada permanente, que desenvolveram deformidades fixas ou perda da função articular, osteoartrite com grau II e III com comprometimento progressivo da independência das atividades diárias devem ser referidos para o ortopedista, que fará a indicação do tratamento cirúrgico. As cirurgias indicadas são: desbridamento artroscópico, osteotomias e artroplastias.

- **Osteotomias:**

As osteotomias visam a corrigir o desalinhamento articular e evitar a concentração de carga. São feitos dois tipos de osteotomias:

Profilática: indicada precocemente em pacientes sintomáticos e ainda sem alterações radiográficas para a correção dos desvios de eixos articulares. Terapêutica: indicada em casos sintomáticos e com alterações radiográficas. É feita para modificar o eixo de alinhamento do membro afetado e deslocar a carga para outra região da superfície articular.

- **Artroplastia:**

As artroplastias totais devem ser reservadas para estágios mais avançados da doença e pacientes mais idosos, tendo em vista a durabilidade das próteses, e as artrodeses só devem cogitadas em casos excepcionais

- **Desbridamento artroscópico:**

São indicações precisas para correção das lesões parciais de meniscos, labrum e retirada de corpos livres intra-articulares da mesma forma que para as osteoartroses de quadril.

Prognóstico

O prognóstico da osteoartrite varia conforme articulação acometida, mas nota-se

que a doença tem uma evolução lenta, propiciando uma prevenção razoavelmente satisfatória para a maioria dos casos. As localizações em joelhos e quadris são as de maior potencial para perdas funcionais, por influenciarem diretamente na locomoção do paciente, mas o arsenal terapêutico atual possibilita uma atuação favorável mesmo nessas circunstâncias, tornando o prognóstico mais favorável e permitindo que os pacientes portadores de OA recuperem sua qualidade de vida.

Conclusão

Portanto, conclui-se que apesar da osteoartrite ser uma doença que ocorre principalmente associada ao envelhecimento, o diagnóstico precoce junto a um acompanhamento adequado possibilita um bom prognóstico. Para isso, é preciso de uma abordagem multidisciplinar, visto que além do médico, há necessidade de acompanhamento com educador físico, nutricionista e fisioterapeuta, se necessário.

Assim, o médico deve saber identificar os fatores de risco para o desenvolvimento da doença, bem como suas manifestações iniciais, como a dor de caráter mecânico e rigidez matinal que dura menos de uma hora. Além disso, examinar cautelosamente as principais articulações e realizar exame radiológico para avaliar o comprometimento articular, quando necessário.

Por fim, como tratamento, deve-se associar medidas farmacológicas e não farmacológicas, de forma individualizada conforme o quadro do paciente. A etapa fundamental é a educação do paciente sobre a evolução da OA e estimular a prática de atividades físicas e de um estilo de vida mais saudável. Com isso, pode-se evitar a ocorrência da doença e/ou complicações provocadas pela osteoartrite.

Bibliografia

Carvalho, Marco. et al. **Reumatologia- Diagnóstico e Tratamento**. 5ª edição Guanabara Koogan, 2019.

Coimbra, I. B., Pastor, E. H., Greve, J. M. D., Puccinelli, M. L. C., Fuller, R., Cavalcanti, F. S., Maciel, F. M. B., & Honda, E. (2004). **Osteoartrite (artrose): tratamento**. Revista brasileira de reumatologia, 44(6), 450–453.

Hochberg, M. C., Silman, A. J., Smolen, J. S., Weinblatt, M. E., & Weisman, M. (2016). **Reumatologia** (6º ed). Elsevier Editora Ltda.

Johnson, V. L., & Hunter, D. J. (2014). **The epidemiology of osteoarthritis**. Best Practice & Research. Clinical Rheumatology, 28(1), 5–15.

Vasconcelos JTS, Neto JFM, Shinjo SK, Radominski SC. **Livro da Sociedade Brasileira de Reumatologia.** 1ª ed. Barueri: Manole, 2019.

Vina, E. R., & Kwoh, C. K. (2018). **Epidemiology of osteoarthritis: literature update.** Current Opinion in Rheumatology, 30(2), 160–167.

CAPÍTULO 2

SÍNDROME DO OVÁRIO POLICÍSTICO

POLYCYSTIC OVARY SYNDROME

DOI: https://doi.org/10.56001/24.9786501160207.02

Submetido em: 29/04/2024
Revisado em: 02/07/2024
Publicado em: 08/10/2024

Emanuel Braga Barbosa
Universidade Vale do Rio Doce (UNIVALE), Medicina, Governador Valadares-MG
https://lattes.cnpq.br/2294267554701864

Joseph Ferraz Pereira
Universidade Vale do Rio Doce (UNIVALE), Medicina, Governador Valadares-MG
https://orcid.org/0009-0002-1010-0809

Talysson Almeida Rodrigues
Universidade Vale do Rio Doce (UNIVALE), Medicina, Governador Valadares-MG
http://lattes.cnpq.br/3729502274599574

Victória Martins Fonseca Barbosa
Universidade Vale do Rio Doce (UNIVALE), Medicina, Governador Valadares-MG
http://lattes.cnpq.br/1522850543485871

Resumo

Introdução: A Síndrome dos Ovários Policísticos (SOP) é uma importante causa de infertilidade feminina, sendo caracterizada por hiperandrogenismo, disfunção ovariana e ovulatória, além da associação com a resistência à insulina. Objetivo: Apresentar os principais dados sobre a SOP, a fim de orientar o estudo de profissionais da saúde e de acadêmicos de medicina. Metodologia: Revisão bibliográfica de livros-texto de Ginecologia e Obstetrícia e artigos científicos acerca do assunto. Resultados: A SOP possui uma relação com fatores hereditários e com fatores hormonais e se manifesta com sinais e sintomas, como alterações menstruais, disfunção ovulatória, infertilidade, complicações gestacionais, neoplasia endometrial, resistência insulínica, sobrepeso, síndrome metabólica, hiperandrogenismo, disfunção endotelial e problemas psicossociais. O diagnóstico envolve diversos critérios, tendo o de Rotterdam como o principal. O tratamento deve ser individual, de acordo com os sinais e sintomas, podendo ser não farmacológico (mudanças de hábitos de vida), farmacológico e, em alguns casos, cirúrgico. Conclusão: A SOP possui um alto impacto na vida das mulheres acometidas, o que pode gerar consequências físicas e emocionais. Assim, é necessário que ocorra um diagnóstico precoce, com o intuito de reduzir os impactos, como exemplo, os fatores de risco para doenças cardiovasculares e para Diabetes Mellitus tipo 2. Logo, torna-se indispensável um amplo conhecimento dos profissionais para identificar a patologia e para educar as pacientes quanto à síndrome.

Palavras-chave: Síndrome do Ovário Policístico. Hiperandrogenismo. Cistos Ovarianos.

Abstract

Introduction: Polycystic Ovary Syndrome (PCOS) is an important cause of female infertility, characterized by hyperandrogenism, ovarian and ovulatory dysfunction, in addition to its association with insulin resistance. Objective: To present the main data on PCOS, in order to guide the study of health professionals and medical students. Methodology: Bibliographic review of Gynecology and Obstetrics textbooks and scientific articles on the subject. Results: PCOS has a relationship with hereditary factors and hormonal factors and manifests itself with signs and symptoms, such as menstrual changes, ovulatory dysfunction, infertility, gestational complications, endometrial neoplasia, insulin resistance, overweight, metabolic syndrome, hyperandrogenism, endothelial dysfunction and psychosocial problems. The diagnosis involves several criteria, with Rotterdam as the main one. Treatment must be individual, according to the signs and symptoms, and may be non-pharmacological (changes in lifestyle habits), pharmacological and, in some cases, surgical. Conclusion: PCOS has a high impact on the lives of affected women, which can generate physical and emotional consequences. Therefore, it is necessary for an early diagnosis to occur, in order to reduce the impacts, for example, the risk factors for cardiovascular diseases and type 2 Diabetes Mellitus. Therefore, a broad knowledge of professionals is essential to identify the pathology and to educate patients about the syndrome.

Keywords: Polycystic Ovary Syndrome. Hyperandrogenism. Ovarian Cysts.

Introdução

A síndrome dos ovários policísticos (SOP) é considerada como uma das causas mais prevalentes de endocrinopatias ginecológicas. As características mais importantes dessa doença são o hiperandrogenismo, a disfunção ovulatória com ciclos menstruais irregulares, além da aparência policística típica dos ovários à ultrassonografia transvaginal (USTV). Concomitantemente, observa-se uma forte associação da SOP com distúrbios metabólicos, sobretudo pela alta resistência à insulina presentes nas mulheres com essa comorbidade.

Epidemiologia

No que se refere à epidemiologia, a prevalência da SOP varia e depende dos critérios diagnósticos utilizados e da população estudada para sua definição epidemiológica. Entretanto, a prevalência desse distúrbio endócrino está compreendida na faixa de 6 a 20% das mulheres. Os principais critérios diagnósticos empregados são o National Institutes of Health (NIH), os critérios de Rotterdam, os critérios Androgen Excess-Polycystic Ovarian Syndrome Society (AE-PCOS Society), além dos critérios conjuntos da Australian National Health and Medical Research Council of Australia (NHMRC), American Society for Reproductive Medicine (ASRM) e European Society for Human Reproduction and Embriology (ESHRE), de 2018, sendo o mais recente. Dos critérios supracitados, o mais consolidado e aplicado no diagnóstico são os critérios de Rotterdan, que define SOP pela presença de pelo menos dois dos três seguintes critérios: alterações nos ciclos menstruais com oligo ou amenorréia, hiperandrogenismo clínico e/ou laboratorial, além de morfologia ovariana à USTV. Consequentemente, por essa grande variedade de critérios diagnósticos, não há um consenso estabelecido referente ao diagnóstico da SOP e consequentemente em sua epidemiologia exata, o que se dá também pela sua alta complexidade fisiopatológica.

Fisiopatologia

A SOP se constitui como um distúrbio endócrino que possui uma complexa interação de fatores genéticos e endócrinos em sua fisiopatologia. A patogênese dessa síndrome pode ser imaginada e compreendida mediante uma hipótese “two-hit”, que se traduz como “dois golpes”. Segundo essa hipótese, para o surgimento dessa comorbidade, há a necessidade da predisposição genética intrínseca do indivíduo ou um histórico familiar da doença na família, ambos exemplificando o “primeiro golpe”, que se manifesta plenamente quando há a presença de um fator provocativo, leia-se como fatores metabólicos e ambientais, determinando o “segundo golpe”, que pode ser demonstrado pela obesidade, estado em que há alta resistência à insulina e uma hiperinsulinemia compensatória associada. Outros fatores provocativos seriam a ausência de atividade física e de uma dieta equilibrada. Todas essas interações resultam em um padrão de herança autossômico dominante em que há uma penetrância variável, sendo a herdabilidade da SOP estimada em mais de 70%, mediante estudos em irmãs gêmeas idênticas.

Uma vez desencadeada quaisquer alterações que impliquem o início da gênese da SOP, há a ocorrência de um ciclo vicioso de manifestações que perpetuam a doença.

Objetivando uma melhor compreensão da fisiopatologia da SOP, dividiremos em tópicos didáticos que contemplem a influência dos fatores genéticos e hormonais.

Fatores genéticos

Como supracitado anteriormente, a base genética da SOP é de herança autossômica dominante e com penetrância variável. Sabe-se que há alterações cromossômicas em vários genes, principalmente genes responsáveis pela síntese de receptores de insulina, que no contexto desse distúrbio estão diminuídos, o que explica em parte a resistência à insulina característica associada à doença.

Além disso, a SOP materna é um fator de risco para o desenvolvimento da doença, sendo que, aproximadamente 25% das mulheres com SOP possuem mãe com a mesma doença.

Além do mais, as concentrações séricas de hormônios andrógenos, exemplificados pela testosterona, assim como as concentrações séricas de proteínas carreadoras de androgênios, também são de caráter hereditário nas mulheres. Cerca de metade das irmãs de mulheres com SOP possuem um nível sérico de testosterona elevado. Apesar disso, apenas metade destas irmãs com hiperandrogenismo apresentam irregularidade menstrual característica da SOP, enquanto a outra metade é assintomática.

Dessa forma, isso corrobora com o conceito de que um grau modesto de hiperandrogenemia não é capaz de ocasionar disfunção ovariana sem a presença de outro fator precipitante.

Fatores hormonais

Inicialmente, no que se refere aos fatores hormonais envolvidos na fisiopatologia da SOP, uma alteração neuroendócrina bem descrita é o aumento da secreção pulsátil do hormônio liberador de gonadotrofina (GnRH), que resulta na produção preferencial do hormônio luteinizante (LH), devido à hiperatividade na produção de androgênios pelas células da teca, em detrimento da síntese do hormônio folículo estimulante (FSH). Consequentemente, daí decorre a proporção LH:FSH aumentada e acima de 2 em 60% dos pacientes com SOP. Acredita-se que a baixa concentração de FSH aconteça devido à

inibição endógena, sobretudo por elevadas concentrações do hormônio antimulleriano (HAM) em mulheres com SOP. Ademais, sabe-se que pelo desbalanço entre as concentrações de LH e FSH, não ocorrerá a conversão proporcional do androgênio produzido pelas células da teca, que é predominantemente a testosterona, em estradiol, justificando o hiperandrogenismo típico da SOP.

Além disso, nas mulheres com SOP os ovários são os principais responsáveis pela síntese e secreção de androgênio, culminando no hiperandrogenismo. Esse fato se justifica pela desregulação do gene de uma enzima responsável pela formação de androgênio, enzima essa denominada de citocromo P450 17-alfa.

Além do mais, a insulina, hormônio catabólico, exerce um papel significativo, tanto de forma direta, quanto indireta, no estabelecimento do hiperandrogenismo característico dessa síndrome. Em consonância com o LH, a insulina estimula a síntese de androgênios pelas células da teca, além de também inibir a produção pelo fígado das globulinas carreadoras de hormônios sexuais. Dessa forma, a concentração de androgênios circulantes não aumenta apenas pela síntese elevada, mas também pelos androgênios que circulam livre ao plasma, devido à inibição hepática das proteínas carreadoras.

Manifestação Clínica

A Síndrome do Ovário Policístico possui como manifestações clínicas um conjunto de sinais e sintomas que podem se apresentar de formas variadas e que serão descritos a seguir.

Alteração Menstrual

Pode se manifestar como amenorréia ou oligomenorréia, definidas como ausência de menstruação durante três meses consecutivos (ou mais) e menos de oito períodos menstruais em um ano, respectivamente. Isso ocorre devido a níveis elevados de androgênios em mulheres com SOP e/ou queda da produção de progesterona por ausência de ovulação.

Disfunção Ovulatória

A disfunção ovulatória acontece concomitantemente com a alteração menstrual, se expressando com anovulação ou oligovulação, detectados de acordo com o ciclo menstrual. Vale ressaltar que, em algumas mulheres, a oligovulação pode ocorrer com

um ciclo menstrual aparentemente normal (eumenorreia) ou com um ciclo menstrual igual ou inferior a 21 dias (polimenorreia). Ademais, as pacientes em amenorreia na SOP podem apresentar sangramento imprevisível e intenso, devido a instabilidade do endométrio espessado, que ocorre pela intensa atividade mitocondrial constante, por elevados níveis de estrogênio e baixos níveis de progesterona.

Infertilidade

É uma queixa frequente entre mulheres acometidas pela SOP, bem como a subfertilidade, sendo a síndrome a principal causa de infertilidade secundária à anovulação.

Complicações na Gestação e Perdas Gestacionais

Muitas mulheres recorrem à fertilização *in vitro* ou medicamentos indutores de ovulação devido a dificuldades para engravidar, aumentando o risco de gravidez gemelar e suas complicações maternas e neonatais, além de que mulheres com SOP apresentam risco aumentado em duas ou três vezes de diabetes gestacional, nascimento prematuro, hipertensão arterial induzida pela gravidez e mortalidade perinatal. Apesar da sua etiologia desconhecida, alguns autores acreditam ainda que as perdas gestacionais podem estar ligadas a resistência insulínica.

Neoplasia Endometrial

Mulheres com SOP podem apresentar risco aumentado para hiperplasia, neoplasia e câncer endometrial, e isso pode ser explicado devido a estimulação crônica do estrogênio sem o antagonismo da progesterona no endométrio, a anovulação crônica, o hiperandrogenismo e a hiperinsulinemia.

Hiperandrogenismo

O hiperandrogenismo pode se manifestar clinicamente como hirsutismo, acne e/ou alopecia androgênica. O hirsutismo é o principal e mais fidedigno sinal clínico. Já a acne isolada não é um sinal confiável de excesso de androgênios. A alopecia androgênica, em mulheres, é menos comum na SOP e deve ser feito uma avaliação para outras doenças graves.

Hirsutismo

É definido como presença de pelos terminais, em padrão masculino, escuros e

ásperos. Pode ser explicado pelo excesso de testosterona no folículo piloso que é convertida em di-hidrotestosterona (DHT), pela 5alfa-redutase. Ambos levam a conversão irreversível de pelos finos, curtos e não pigmentados, em pelos ásperos e escuros, sendo a DHT mais eficaz que a testosterona. As áreas que geralmente são acometidas incluem lábio superior, queixo, costeletas, tórax e linha alba na parte inferior do abdome. Sua quantificação pode ser feita pelo Sistema de Pontuação de Ferriman-Gallwey modificado.

O Sistema de Pontuação de Ferriman-Gallwey foi desenvolvido em 1961 e modificado em 1981 e tem como definição, após modificação, avaliação da distribuição anormal de pelos em nove áreas do corpo e pontuadas de 0 a 4. Uma pontuação igual ou superior a 4-6 é definida como hirsutismo por muitos pesquisadores. Entretanto, o uso desse sistema de pontuação é mais bem utilizado para o controle do tratamento, visto que uma definição precisa e padronizada para diferenciar crescimento terminal anormal de pelos corporais ou faciais e hirsutismo se torna distante devido às diferenças raciais, étnicas e diferenças genéticas na sensibilidade de androgênios nos tecidos-alvos e a atividade da 5alfa-redutase, não sendo muito utilizado na prática clínica.

Resistência Insulínica

Já é reconhecido que existe uma relação entre resistência insulínica, hiperandrogenismo e SOP, porém ainda não bem caracterizado. A resistência insulínica não é restrita às pacientes obesas com SOP e, apesar da obesidade ser um fator agravante, está presente também em mulheres magras. Um importante marcador cutâneo para resistência à insulina é a acantose nigricans, uma doença de pele caracterizada por manchas escuras, espessas e aveludadas, em regiões de flexão, como pescoço, axilas, região inguinal e dobra inferior dos seios. Isso se dá pela hiperinsulinemia causada pela resistência insulínica, que promove a proliferação de queratinócitos e fibroblastos dérmicos. A hiperinsulinemia como resultado da resistência insulínica pode levar ao diabetes mellitus tipo 2.

Obesidade

Devido aos altos níveis de insulina, a deposição de gordura se dá ao redor do abdome (adiposidade central), refletindo no aumento do IMC e no aumento da proporção cintura e quadril, que indica um padrão andróide de obesidade, sendo um fator de risco independente para doenças cardiovasculares, além de ser preditivo de resistência insulínica. A obesidade ainda pode estar relacionada com a apneia obstrutiva do sono em

pacientes com SOP.

Síndrome Metabólica

Está associada a um risco aumentado de desenvolver doenças cardiovasculares e se caracteriza pela presença de resistência insulínica, obesidade, dislipidemia aterogênica e hipertensão arterial.

Disfunção Endotelial

Nas pacientes com SOP, a disfunção endotelial se dá pela resistência à insulina, hiperinsulinemia e inflamação subaguda crônica, sendo a disfunção endotelial o evento inicial para aterosclerose.

Saúde Mental

Podem apresentar diversos problemas psicossociais relacionados com imagem corporal negativa, baixa autoestima, redução da qualidade de vida, ansiedade e depressão.

Diagnóstico

É sabido que mulheres em idade reprodutiva com ciclo menstrual irregular ou que apresentem sintomas de hiperandrogenismo, como acne, hirsutismo e queda de cabelo, associado a possível sobrepeso são passíveis de suspeita de Síndrome dos Ovários Policísticos (SOP). Para o diagnóstico, utiliza-se critérios, sendo o Critério de Rotterdam o mais utilizado – inclusive para mulheres pós menopausa.

Quadro 1 - Critérios Diagnósticos

Critério de Rotterdam (2/3 obrigatórios)
Oligo e/ou anovulação
Sinais clínicos e/ou bioquímicos de hiperandrogenismo
Ovários policísticos por ultrassom

*OBS = Excluir patologias que mimetizam a SOP.

Fonte: Adaptado UpToDate, 2024.

Mulheres com ciclo irregular e sintomas de hiperandrogenismo podem ser diagnosticadas com SOP apenas pela história clínica e exame físico. Contudo, o diagnóstico só será confirmado por meio de critérios de exclusão de diagnósticos diferenciais que tendem a causar confusão com a patologia.

Já os critérios do Instituto Nacional de Saúde (NIH), de 1990, e os critérios da Sociedade do Excesso de Androgênio (AES-SOP), de 2008, como sendo outros critérios de grande importância para prática clínica, vide tabelas:

Quadro 2 - Outros Critérios Diagnósticos.

NIH 1990 (3/3 obrigatórios)
Anormalidade da menstruação devido a oligo ou a anovulação
Sinais clínicos e/ou bioquímicos de hiperandrogenismo
Exclusão de outras doenças, ex: NCCAH e tumores secretores de andrógenos

*NCCAH = Hiperplasia adrenal congênita não clássica.

Fonte: Adaptado UpToDate, 2024.

Quadro 3 - Outros Critérios Diagnósticos

Definição AES 2008 (3/3 obrigatórios)
Sinais clínicos e/ou bioquímicos de hiperandrogenismo
Disfunção ovariana – oligo/anovulação e/ou ovários policísticos na ultrassonografia
Exclusão de outros excessos androgênicos ou distúrbios ovulatórios

Fonte: Adaptado UpToDate, 2024.

Como diagnóstico diferencial, pode-se citar:

- Hiperplasia Adrenal Congênita Não Clássica (NCCAH);
- Patologias da tireoide;
- Hiperprolactinemia;
- Tumores ovarianos e adrenais secretores de andrógenos;
- Hipertecose ovariana;
- Síndrome de Cushing;

Prognósticos

Ao confirmar o diagnóstico de SOP, deve-se avaliar a paciente como um todo, sobretudo na parte metabólica, visto a extrema relação entre sobrepeso, resistência à insulina e síndrome do ovário policístico, ou seja, ocorre síndrome metabólica com possível aumento de Diabetes Mellitus tipo 2, doenças coronarianas e dislipidemias nessas pacientes. Além disso, deve-se atentar aos transtornos de humor, esteatose hepática, apneia do sono e avaliação ovulatória.

Exames

1. **Testosterona total sérica:** Valor esperado 45 a 60 ng/dL, se >150ng/dL deve-se fazer rastreios para causas mais graves de hiperandrogenismo.

2. **Testosterona livre:** A medição de testosterona livre não é recomendada, devido aos ensaios não serem confiáveis.

3. **Globulina de ligação de hormônios livres sexuais (SHBG):** Nota-se que um SHBG exageradamente baixo é fator de risco para um fenótipo mais grave.

4. **Sulfato de desidroepiandrosterona (DHEAS):** Medir em hiperandrogenismo grave.

5. **17-Hidroxiprogesterona sérica:** Sugerimos medir no período matinal na fase folicular inicial em todas as mulheres com possível SOP para descartar hiperplasia adrenal congênita não clássica (NCCAH) devido à deficiência de 21-hidroxilase. Caso a mulher não tenha ciclo, pode ser sorteado um dia ao acaso.

6. **Testes para descartar causas de oligomenorreia:** Gonadotrofina coriônica humana (hCG), prolactina, hormônio estimulador da tireóide (TSH), hormônio folículo-estimulante (FSH),

7. **Ultrassonografia Transvaginal (USTV):** Prefere-se a abordagem transvaginal que transabdominal. Nem todas as mulheres com SOP irão precisar do USTV. Salienta-se que é importante observar o número e o tamanho dos folículos e não dos cistos para diagnóstico ultrassonográfico. Reitera-se que, caso não haja características clínicas da SOP não é necessária uma avaliação de imagem, pois as alterações podem ser um achado inespecífico.

Observação: Mulheres que já estão em tratamento, por exemplo, as que estão em uso de anticoncepcionais e metformina, a orientação é que se faça uma pausa de 4 a 6 semanas para realização dos exames.

Tratamento

O tratamento deve ser individualizado frente as queixas e manifestações. Ao que se refere a regulação dos ciclos menstruais, a primeira medida a ser orientada é a Mudança de Estilo de Vida (MEV), incentivando a perda de, pelo menos, 5% do peso, uma vez que a perda de tecido adiposo diminui a produção de andrógenos, hormônios

esses relacionados a função ovariana, promovendo melhor regulação ovariana e melhor prognóstico para futuras gestações, além de melhor perfil metabólico e redução da resistência periférica a insulina.

Deve-se orientar também a redução de consumo de carboidratos simples que influenciam diretamente na ação da insulina. Quando esse tipo de alimento é constante, estimula-se os receptores estrogênios presentes nos ovários, sendo assim aparecem os sintomas indesejáveis. Outro meio para o auxílio na regulação menstrual é o uso de Anticoncepcionais Hormonais Combinados (AHCO), uma vez que diminuem a secreção de androgênios, que provém da atividade da adrenal e dos ovários, através da supressão do LH pelo componente progestínico, além do componente estrogênico aumentar a produção hepática de globulina ligadora de hormônios sexuais (SHBG), o que diminui a biodisponibilidade da testosterona.

Outro aspecto positivo é o efeito antagonista da progesterona sobre a parte proliferativa do endométrio, diminuindo risco de hiperplasia de endométrio e câncer de endométrio. Progesterona isolada também pode ser usada continuamente. É importante saber que o DIU de levonorgestrel ajuda quanto a menstruação e proteção do endométrio, mas não possui ação sistêmica, logo não trata SOP.

Quanto ao hiperandrogenismo, além do efeito dos Anticoncepcionais Hormonais Combinados (AHCO) sobre a produção hepática de globulina ligadora de hormônios sexuais (SHBG), pode-se usar outras opções que interferem na produção de androgênios, como: Finasterida (inibidor da 5-alfa-redutase, que converte a testosterona em di-hidrotestosterona), Espironolactona (efeito antiandrogênio, diminuindo a produção de testosterona e inibe a 5-alfa-redutase do folículo capilar). O uso da Espironolactona deve ser evitado na gestação (feminilização do feto masculino), e deve haver cautela quanto ao potássio, devido ao antagonismo quanto a aldosterona. Podem ser oferecidos tratamentos estéticos quanto aos efeitos do hiperandrogenismo, como depilações e laser devido ao hirsutismo (aumento do volume de pelos).

Referente a fertilidade, a própria perda de peso pode levar a melhora dos ciclos ovulatórios e aumento das taxas de gestação. Mas podem ser usados métodos para induzir a ovulação, como o citrato de clomifeno (realiza modulação (bloqueio) seletiva do receptor de estrogênio no hipotálamo responsável por identificar o feedback negativo dos estrogênios endógenos sobre a secreção de GnRH) que é considerado de baixa complexidade. As doses habitualmente utilizadas variam de 2,5mg a 7,5mg ao dia por 05 dias, devendo ser feito acompanhamento com USG e orientação para o melhor dia

para ter relações. O medicamento pode levar a gestação múltipla e hiperestímulo ovariano, o que leva ao aumento do volume ovariano e perda de líquido do espaço intra para o extravascular devido ao aumento da permeabilidade vascular (o que pode levar a suspeitas como hemoconcentração, ascite, derrame pleural, fenômenos tromboembólicos e insuficiência renal). A indução também pode ser feita com antiandrogênicos, gonadotrofinas e inibidores da aromatase. Podem ser avaliadas técnicas de alta complexidade como fertilização in vitro (levando em conta que SOP pode gerar síndrome do hiperestímulo).

Uma modalidade cirúrgica de tratamento cada vez menos utilizada é o Drilling Ovariano, consistindo em uma cauterização laparoscópica do ovário com eletrodo monopolar. Tal procedimento pode aumentar as taxas de gestação e ovulação, além de auxiliar na diminuição dos androgênios ovarianos. É necessária a avalição e tratamento da resistência insulínica, podendo ser utilizada como tratamento a Metformina 500mg VO após o jantar ou dividir a dose em até 3 vezes ao dia em caso de Metformina de liberação rápida.

Referências

AZZIZ, Ricardo. Polycystic Ovary Syndrome. **Obstetrics & Gynecology**, [S.L.], v. 132, n. 2, p. 321-336, ago. 2018. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). http://dx.doi.org/10.1097/aog.0000000000002698.

AZZIZ R, CARMINA E, DEWAILLY D, *et al*. **Os critérios do excesso de andrógenos e da PCOS Society para a síndrome dos ovários policísticos: o relatório completo da força-tarefa.** Fertil Esteril 2009; 91:456.

COVIELLO, A. D. et al. Circulating Testosterone and SHBG Concentrations Are Heritable in Women: The Framingham Heart Study. **The Journal of clinical endocrinology and metabolism/Journal of clinical endocrinology & metabolism**, v. 96, n. 9, p. E1491–E1495, 1 set. 2011.

ESCOBAR-MORREALE, Héctor F.. Polycystic ovary syndrome: definition, aetiology, diagnosis and treatment. **Nature Reviews Endocrinology**, [S.L.], v. 14, n. 5, p. 270-284, 23 mar. 2018. Springer Science and Business Media LLC. http://dx.doi.org/10.1038/nrendo.2018.24.

LEGRO, R. S. *et al*. Evidence for a genetic basis for hyperandrogenemia in polycystic ovary syndrome. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 95, n. 25, p. 14956–60, 1998.

LEIBEL, N. I. *et al*. Relationship of Adolescent Polycystic Ovary Syndrome to Parental Metabolic Syndrome. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, v. 91, n. 4, p. 1275–1283, abr. 2006.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Protocolos Clínicos e Diretrizes Terapêuticas: Síndrome dos ovários policísticos. Brasília: Ministério da Saúde; 2019.

PATEL, Seema. Polycystic ovary syndrome (PCOS), an inflammatory, systemic, lifestyle endocrinopathy. **The Journal Of Steroid Biochemistry And Molecular Biology**, [S.L.], v. 182, p. 27-36, set. 2018. Elsevier BV. http://dx.doi.org/10.1016/j.jsbmb.2018.04.008.

RICARDO BASSIL LASMAR *et al*. **Tratado de ginecologia**. 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.

ROSENFIELD, R. L.; EHRMANN, D. A. The Pathogenesis of Polycystic Ovary Syndrome (PCOS): The Hypothesis of PCOS as Functional Ovarian Hyperandrogenism Revisited. **Endocrine Reviews**, v. 37, n. 5, p. 467–520, 26 jul. 2016.

SÍNDROME DOS OVÁRIOS POLICÍSTICOS. 3a ed. São Paulo: **Federação Brasileira das Associações de Ginecologia e Obstetrícia (FEBRASGO)**; 2023. 140p.

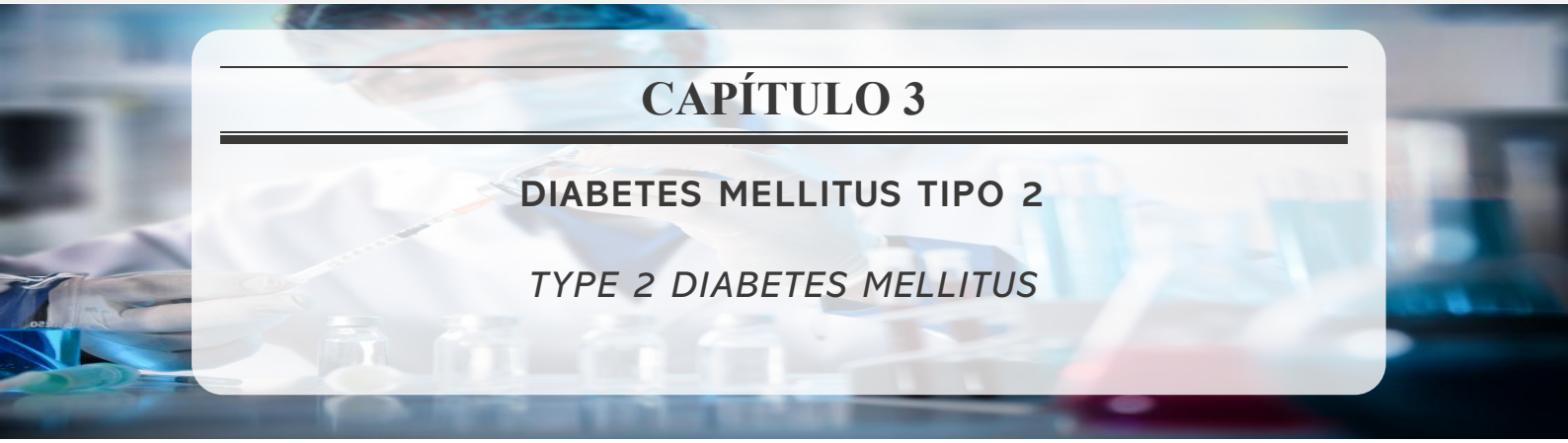
(Série Orientações e Recomendações FEBRASGO, n.1, Comissão Nacional de Ginecologia Endócrina).

VINK, J. M. *et al*. Heritability of Polycystic Ovary Syndrome in a Dutch Twin-Family Study. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, v. 91, n. 6, p. 2100–2104, jun. 2006.

WILSON, Ellen E.. Síndrome do Ovário Policístico e Hiperandrogenismo. *In:* HOFFMAN, Barbara L. *et al*. **Ginecologia de Williams**. 2. ed. Porto Alegre: Amgh Editora Ltda, 2014. p. 460-480.

Yela DA. Particularidades do diagnóstico e da terapêutica da síndrome dos ovários policísticos na adolescência. *In*: **Síndrome dos ovários policísticos**. São Paulo: Federação Brasileira das Associações de Ginecologia e Obstetrícia (FEBRASGO); 2018. Cap. 2. p.16-28.

ZAWADSKI JK, DUNAIF A. Critérios diagnósticos para síndrome dos ovários policísticos: Rumo a uma abordagem racional. *In:* **Síndrome dos Ovários Policísticos** (Questões Atuais em Endocrinologia e Metabolismo), Dunaif A, Givens JR, Haseltine FP, Merriam GE (Eds), Blackwell Scientific Inc, Boston 1992. p.377.



CAPÍTULO 3

DIABETES MELLITUS TIPO 2

TYPE 2 DIABETES MELLITUS

DOI: https://doi.org/10.56001/24.9786501160207.03

Submetido em: 29/04/2024
Revisado em: 02/07/2024
Publicado em: 08/10/2024

Joyce de Oliveira Ribeiro

Universidade Vale do Rio Doce (UNIVALE), Medicina, Governador Valadares-MG

https://lattes.cnpq.br/6473227712789793

Karina Borges Chaves

Universidade Vale do Rio Doce (UNIVALE), Medicina, Governador Valadares-MG

https://lattes.cnpq.br/8390907869876332

Lara Gomes Silva

Universidade Vale do Rio Doce (UNIVALE), Medicina, Governador Valadares-MG

http://lattes.cnpq.br/0880420512573300

Luciana Cristina de Assis Diniz

Universidade Vale do Rio Doce (UNIVALE), Medicina, Governador Valadares-MG

https://lattes.cnpq.br/8202560048900868

Resumo

Introdução: O diabetes mellitus tipo 2 (DM2) é uma síndrome metabólica na qual os níveis de glicemia estão elevados e podem levar a complicações sistêmicas, exigindo mudanças nos hábitos de vida e no uso de medicamentos. Metodologia: Revisão bibliográfica de artigos científicos, utilizando bases de dados como Scientific Electronic Library Online (Scielo), PubMed e Sociedade Brasileira de Diabetes. Objetivo: Este artigo tem como objetivo analisar a importância do diagnóstico precoce da DM2 e as abordagens não farmacológica e farmacológica de seu tratamento. Resultados: A DM 2 tem uma alta prevalência, o que favorece o aumento da morbidade e mortalidade por doenças cardiovasculares. Diversos fatores de risco contribuem para o seu desenvolvimento, incluindo componentes genéticos e estilo de vida. Os sintomas clássicos da DM 2 são polidipsia, polifagia, poliúria e perda de peso, contudo, na maioria das vezes são tardios. O tratamento envolve terapia medicamentosa e não medicamentosa prescrita de forma individualizada de acordo com as necessidades e especificidades de cada paciente. Conclusão: A diabetes mellitus tipo 2 é uma doença crônica, crescente que está afetando a população, tornando-se um sério problema de Saúde Pública. Realizar o diagnóstico precoce e incentivar a adesão ao tratamento

farmacológico e não farmacológico é essencial para aumentar a sobrevida desses pacientes. É necessário que seja feito uma abordagem individualizada e baseada em evidência para se obter os melhores resultados no manejo clínico.

Palavras-chave: Diabetes mellitus tipo 2. Diagnóstico precoce. Saúde pública. Tratamento.

Abstract:

Introduction: Type 2 diabetes mellitus (DM2) is a metabolic syndrome in which blood glucose levels are elevated and can lead to systemic complications, requiring changes in lifestyle habits and medication use. Methodology: Bibliographic review of scientific articles, using databases such as Scientific Electronic Library Online (Scielo), PubMed and Sociedade Brasileira de Diabetes. Objective: This article aims to analyze the importance of early diagnosis of DM2 and the non-pharmacological and pharmacological approaches to its treatment. Results: DM 2 has a high prevalence, which favors an increase in morbidity and mortality from cardiovascular diseases. Several risk factors contribute to its development, including genetic components and lifestyle. The classic symptoms of DM 2 are polydipsia, polyphagia, polyuria and weight loss, however, most of the time they are delayed. Treatment involves drug and non-drug therapy prescribed individually according to the needs and specificities of each patient. Conclusion: Type 2 diabetes mellitus is a chronic, growing disease that is affecting the population, becoming a serious public health problem. Carrying out early diagnosis and encouraging adherence to pharmacological and non-pharmacological treatment is essential to increase the survival of these patients. An individualized and evidence-based approach is necessary to obtain the best results in clinical management.

Keywords: Type 2 diabetes mellitus. Early diagnosis. Public health. Treatment.

Introdução

O Diabetes Mellitus é uma síndrome multifatorial, decorrente de fatores genéticos, sociais e econômicos. Tal patologia é ocasionada por distúrbios na secreção de insulina, a qual promove incapacidade da mesma de exercer adequadamente suas funções, sendo assim, desencadeia resistência insulínica e propicia hiperglicemia crônica.

Os portadores de DM2 constantemente, apresentam fatores de risco, como predisposição genética, sedentarismo, má alimentação, obesidade, idade avançada, tabagismo e hipertensão arterial. Ademais, os sintomas clínicos podem levar a complicações graves, tais como distúrbios micro e macro-vasculares e neuropatias, resultando em cegueira, insuficiência renal, pé diabético e amputação de membros.

Devido a interação de vários fatores como sucateamento do sistema de saúde, ausência de conhecimento da população geral sobre DM2, manejo clínico de DM2 inadequado entre os profissionais de saúde, juntamente com portadores assintomáticos devido progressão lenta da doença, a DM pode permanecer não diagnosticada por vários anos, propiciando o desenvolvimento de suas complicações. Decorrente disso, ocasiona uma elevada utilização dos recursos de saúde, levando ao aumento de hospitalizações, cuidados prolongados e perda de produtividade no trabalho o que contribui para um ônus financeiro substancial nos sistemas de saúde e na economia em geral, não se limitando

apenas à saúde individual do paciente.

Para obter êxito nas metas glicêmicas, são necessárias estratégias eficazes de prevenção, detecção precoce e controle do diabetes. Portanto, é necessário orientar o paciente a obter um estilo de vida saudável, esclarecendo-o sobre o consumo de determinados alimentos, bem como estimular a realização de atividade física. Em sincronia, devem ser ministradas palestras em âmbito educacional voltadas para esclarecimento da população de crianças, adolescentes e adultos jovens, a fim de informatizar a população geral sobre a doença e prevenir futuros casos.

Epidemiologia

O Brasil se encontra em 4º lugar no mundo de pessoas com DM, com estimativa de 12,5 milhões de pessoas afetadas por tal patologia, tendo projeções alarmantes para o futuro. Sendo assim, foi observado uma tendência ascendente para o ano de 2045, a qual irá somatizar cerca de 31,8 milhões de pessoas com diabetes (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2019-2020).

Dessa forma, é importante ressaltar que o diabetes é um problema de saúde bastante relevante a ser enfrentado, uma vez que acomete diversas pessoas no mundo e tem complicações de alta gravidade. Consoante a isso, nos países desenvolvidos as faixas etárias mais avançadas são as mais acometidas, visto que há um aumento da expectativa de vida, já nos países em desenvolvimento, pessoas de todas as faixas etárias são acometidas.

Fisiopatologia

A glicose, obtida dos alimentos ricos em carboidratos que consumimos, é um açúcar essencial que age como principal fonte de energia para as células do corpo humano, portanto, é necessário mantê-la em níveis ideias no sangue.

O pâncreas desempenha um papel crucial de manter o controle glicêmico, visto que sua composição é formada por ilhotas pancreáticas, as quais possuem vários tipos de células, mas que, no entanto, é válido destacar as células betas pancreáticas. Essas são responsáveis pela produção do hormônio insulina, o qual é liberado na corrente sanguínea quando ocorre o aumento da glicemia após uma refeição. Somado a isso, a insulina facilita a entrada de glicose nas células do corpo humano, sinalizando para que transportadores de glicose sejam inseridos na membrana celular. Isso permite que a glicose seja transportada para dentro das células, onde pode ser utilizada como energia

ou armazenada para uso futuro.

O "Octeto de DeFronzo" é um conjunto de oito fatores fisiopatológicos fundamentais no desenvolvimento e progressão da diabetes tipo 2, identificados pelo Dr. Ralph DeFronzo. Esses fatores oferecem *insights* importantes sobre a resistência à insulina e a hiperglicemia associada à doença, orientando estratégias de tratamento.

Os fatores incluem:

Resistência à insulina: Este é o pilar central do "octeto", marcado pela inabilidade das células do organismo em responder adequadamente aos sinais da insulina, comprometendo a entrada de glicose nas células.

Secreção inadequada de insulina: O pâncreas reduz sua capacidade de produzir e liberar insulina em resposta aos níveis elevados de glicose no sangue. Produção inadequada de GLP-1: A produção deficiente do hormônio intestinal GLP-1, que estimula a produção de insulina e inibe a produção de glucagon, leva a um desequilíbrio hormonal que afeta a regulação glicêmica.

Aumento da lipólise: Normalmente, a insulina inibe a lipólise, reduzindo a liberação de ácidos graxos livres na corrente sanguínea. No entanto, na resistência à insulina, os adipócitos se tornam menos sensíveis aos sinais da insulina, resultando em uma maior lipólise, ou seja, mais ácidos graxos são liberados na corrente sanguínea. Excreção renal aumentada de glicose: Na diabetes tipo 2, os rins podem perder a capacidade de reabsorver toda a glicose filtrada, levando à excreção aumentada de glicose na urina. Em estágios avançados, isso pode levar à nefropatia diabética, exacerbando ainda mais a excreção renal de glicose.

Neurotransmissão central: O sistema nervoso central influência na regulação dos níveis de glicose no sangue. Alterações na atividade do hipotálamo, afetando a sensibilidade à insulina e o controle do apetite, podem contribuir para a hiperglicemia na diabetes tipo 2.

Produção hepática excessiva de glicose: O fígado aumenta a liberação de glicose na corrente sanguínea, contribuindo para a hiperglicemia devido à resistência à insulina hepática.

Produção excessiva de glucagon: As células alfas pancreáticas aumentam a secreção de glucagon, o que eleva os níveis de glicose no sangue mesmo quando esses já estão altos.

A compreensão desses componentes do "Octeto de DeFronzo" é essencial para o desenvolvimento de abordagens mais eficazes no tratamento e manejo da diabetes tipo 2.

Fatores De Risco

Em relação aos fatores de risco para o desenvolvimento de diabetes tipo 2 (DM2), podemos dividi-los em dois grupos: não modificáveis e modificáveis.

Não Modificáveis:

Idade: O risco tende a aumentar com o avançar da idade, sendo mais prevalente em adultos mais velhos.

História Familiar: A presença de diabetes tipo 2 entre parentes de primeiro grau aumenta a probabilidade de desenvolvimento da condição.

Etnia: alguns grupos étnicos apresentam maior predisposição.

Modificáveis:

Obesidade ou sobrepeso

Estilo de vida sedentário

Dieta não saudável

Hipertensão arterial

Dislipidemia

Tabagismo

Histórico de glicemia alterada em jejum ou pré-diabetes.

Esses fatores podem agir isoladamente ou juntos, aumentando a probabilidade de DM2.

Diagnóstico

Os sintomas clássicos de Diabetes Mellitus são queixas de polidipsia, poliúria, polifagia e perda de peso, sendo fatores indicativos e relevantes que levam o médico a suspeitar de DM, sendo prudente iniciar a investigação com exames laboratoriais para que seja possível chegar ao diagnóstico. Contudo, levando em consideração que na maioria das vezes a doença é assintomática ou oligossintomática por longo período, é imprescindível que haja um rastreamento nas consultas de rotina por meio de exames capazes de dosar a glicemia do paciente quando há presença de fatores de risco como

obesidade e história familiar. Se a investigação laboratorial for normal, sugere-se repetição do rastreamento em intervalos de 3 anos ou mais frequentemente, se indicado. Já na presença de pré-diabetes, recomenda-se reavaliação anual com a implementação da mudança de estilo de vida com atividades físicas regulares e reeducação alimentar

O período em que existe permanência da hiperglicemia sem o tratamento adequado é extremamente prejudicial à saúde, levando a complicações como retinopatia diabética, nefropatia diabética, neuropatia diabética, problemas cardiovasculares, entre outros. Sendo assim, o diagnóstico de Diabetes Mellitus deve ser feito de forma precoce para que não haja graves repercussões para a saúde do paciente.

A fim de chegar ao diagnóstico, é necessário associar a clínica aos exames laboratoriais. Existem 3 exames, os quais são amplamente utilizados para o diagnóstico de DM, sendo a Glicemia Venosa em Jejum, Hemoglobina Glicada e TOTG (Teste Oral de Tolerância à Glicose):

1. O exame de glicemia em jejum é realizado em laboratório por meio da coleta de sangue venoso após um jejum de no mínimo 8 horas. Sendo os valores interpretados como normais quando abaixo de 100 mg/dL, pré-diabetes quando maior ou igual a 100 mg/dL e menor que 126 mg/dL e diabetes mellitus valores iguais ou superiores a 126 mg/dL.

2. Um outro exame muito utilizado no diagnóstico de DM é a hemoglobina glicada. Nos pacientes com diabetes, especialmente aqueles com glicemia persistentemente elevada, o excesso de glicose leva à glicação da hemoglobina. Isso significa que as moléculas de glicose se ligam à hemoglobina, formando um complexo chamado hemoglobina glicada, o qual é capaz de revelar a média da glicemia nos últimos 3 meses, não sendo necessário fazer jejum no dia do exame.

Os resultados são interpretados da seguinte forma: Valores menores de 5.7 % são considerados normais, maiores ou iguais a 5.7 % ou menores que 6.5 % pré- diabetes e maiores que 6.5 % diabete mellitus.

3. O TOTG (Teste Oral de Tolerância à Glicose) é um exame que avalia a capacidade da pessoa de metabolizar o açúcar e manter os níveis de glicose adequados após uma sobrecarga, por isso padronizou-se a ingestão de 75 gramas de glicose pura pelo paciente no laboratório e a medição da quantidade de glicose que está presente no sangue 2 horas após a ingestão. É um exame com alta sensibilidade e com baixos índices

de erros, realizado inclusive em grávidas entre as 24° e 32° semanas de gestação para avaliar a possibilidade de diabetes gestacional.

O resultado indica que o TOTG menor de 140 mg/dL está normal, igual ou maior que 140 mg/dL e menor que 200 mg/dL é pré-diabetes e valores maiores ou igual a 200 mg/dL é DM.

Para que haja confirmação do diagnóstico de DM é necessário que haja dois exames alterados. Logo, se der alteração em um dos exames deve-se repeti-lo ou utilizar uma outra opção dentre os 3 tipos de exames para fazer a confirmação. Uma outra maneira de fechar o diagnóstico de DM é se a qualquer momento a glicemia estiver maior ou igual a 200 mg/dL, independentemente do estado alimentar, associado a sintomas típicos da DM.

Na história natural do DM, as alterações fisiopatológicas são identificadas muitos anos antes do diagnóstico da doença, o que justifica a denominação pré-diabetes, visto que é uma condição na qual os valores glicêmicos estão acima dos valores de referência, mas ainda abaixo dos valores diagnósticos de DM. Nesse estágio a resistência insulínica está presente e a ausência de combate aos fatores de risco modificáveis contribui para evolução e manifestação da doença clínica e complicações.

Os valores de normalidade para os respectivos exames, bem como os critérios diagnósticos para pré-diabetes e DM mais aceitos e adotados são determinados pela Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD).

Tratamento

Em crescimento em todo o mundo, a Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) tem um impacto importante na qualidade de vida dos pacientes comprometidos, sobrecarregando os sistemas de saúde. O tratamento certo da DM 2 é extremamente importante, visto que a doença está associada a complicações como visto anteriormente.

O capítulo abordará tanto intervenções não farmacológicas quanto terapias farmacológicas, visto que para o sucesso do mesmo é necessário uma combinação e comprometimento com ambos. As terapias não farmacológicas consistem na adoção de uma dieta alimentar que restabeleça o peso adequado e possibilite uma alimentação que seja saudável e balanceada. Assim, estará relacionada com as quantidades de nutrientes essenciais, e com a regularidade com que é feito um exercício físico aeróbico regular (como caminhadas de cerca de 30 minutos, durante cinco dias na semana). A mudança

na dieta e exercício desempenha um papel imprescindível no controle glicêmico e na qualidade de vida dos pacientes com DM2.

O excesso de peso, quando associado a obesidade visceral, muitas vezes presente no diagnóstico da DM2, faz com que haja uma diminuição da sensibilidade dos tecidos dependentes de insulina, tais como músculos, tecido adiposo e fígado. As mudanças nos hábitos de vida fazem com que perdas, mesmo que consideradas pequenas, mas que mantidas ao longo do tempo, sejam de extrema importância no tratamento da diabetes tipo 2, e devem ser contínuas durante todo o processo terapêutico.

Quando se realiza o diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2, o médico além de orientar mudanças no hábito de vida como descrito acima, costuma recomendar um agente antidiabético que é oral. A escolha baseia-se em: mecanismo de resistência à insulina, múltiplos transtornos metabólicos como disglicemia, dislipidemia e inflamação vascular, falência progressiva da célula beta e repercussões micro e macro vasculares que acompanham a história natural de DM2.

Logo, as terapias farmacológicas incluem medicamentos como as insulinas de liberação lenta, como a Glargina e Degluteca, e as insulinas rápidas e ultrarrápidas, como a regular, LisPro e Glusina. Existem, também, a metformina, inibidores de cotransportador de sódio-glicose 2 (SGLT2) e agonista do receptor de peptídeo semelhante ao glucagon 1(GLP-1), que tem crescido devido aos benefícios cardiovasculares e na redução da glicose.

A Sociedade Brasileira de Diabetes recomenda que níveis de HbA1c fiquem mantidos em valores baixos, sem aumentar o risco de hipoglicemias, principalmente em pacientes com Doença Cardiovascular e em uso de insulina. Assim, é indicado o uso dos antidiabéticos quando os níveis glicêmicos achados em jejum e/ ou pós-prandial estão acima dos indicados para o diagnóstico de diabetes.

Os agentes antidiabéticos orais são medicamentos que diminuem a glicemia, a fim preservá-la em níveis normais (em jejum < 100 mg/dL e pós-prandial < 140 mg/dL). Nesse contexto, eles podem ser divididos em: : os que promovem a secreção pancreática de insulina (sulfonilureias e glinidas); os que diminuem a velocidade de absorção de glicídios (inibidores das alfa glucosidases); os que reduzem a produção hepática de glicose (biguanidas); e/ou os que aumentam o uso periférica de glicose (glitazonas); aqueles que exercem efeito incretínico mediado pelos hormônios GLP-1 (peptídio semelhante ao glucagon 1, glucagon-like peptide-1) e GIP (peptídeo inibidor gástrico, gastric inhibitory polypeptide), considerados peptídios insulinotrópicos dependentes de

glicose.

O medicamento de primeira escolha para uso contínuo por via oral em indivíduos com diabetes tipo II é a metformina (Glifage), uma biguanida que reduz a liberação hepática de glicose e aumenta sua captação nos tecidos periféricos, sendo capaz de diminuir a glicemia.

Fármacos que aumentam a secreção de insulina quando a glicemia está alta são chamados de incretinomiméticos. O efeito incretínico é o responsável pela redução de glicemia verificada após a ingestão oral de glicose. Os fármacos desse grupo possuem ação semelhante com a do GLP-1, miméticos exenatida e análogos liraglutida, lixisenatida, dulaglutida e semaglutida. Ainda tem os inibidores da enzima dipeptidil peptidase 4 (DPP-4) gliptinas. Quando a enzima DPP-4 é bloqueada, ela reduz a degradação de GLP-1, liberando insulina, reduzindo a velocidade de esvaziamento gástrico e impedem a secreção de glucagon.

Existem medicamentos que inibem o contratransporte sódio/glicose 2 (SGLT2) nos túbulos proximais renais. Estes fármacos reduzem a glicemia pela inibição da reabsorção de glicose nos rins, causando glicosúria. Assim, a glicemia é controlada independentemente da secreção e da ação da insulina. Com menor risco de hipoglicemia, essa ação favorece a perda de peso.

A escolha das mediações deve ser individualizada, considerando as características do paciente e as metas de tratamento. Compreender as opções terapêuticas disponíveis e a necessidade de estratégias eficazes é fundamental para obter o controle glicêmico adequado, tendo assim uma melhora na qualidade de vida dos pacientes com DM2.

Acompanhamento

O controle glicêmico em pacientes com diabetes deve ser individualizado de acordo com a situação clínica. Os parâmetros de avaliação indicados são a hemoglobina glicada (HbA1c) e as glicemias capilares nos períodos de jejum, pré-prandial, 2 horas após as refeições e ao deitar-se. Recentemente, com o advento da monitorização contínua de glicose (CGM), foi possível incorporar novos parâmetros altamente eficientes como o tempo no alvo (TIR – Time in Range), o tempo em hipoglicemia, o coeficiente de variação e a glicemia média estimada.

Os níveis de HbA1c próximos à 7% correspondem a glicemias médias diárias de aproximadamente 154 mg/dL, variando de 122 a 184 mg/dl, sendo o exame considerado referência para a meta de controle do diabetes. O ideal é combinar a HbA1c com medidas

de glicemia capilar e/ou dados de sensores de monitorização de glicose intersticial (CGM) para um melhor controle.

As metas de controle glicêmico são descritas em cinco situações clínicas, considerando se o paciente é uma criança, um adulto ou um idoso, visto que a idade do paciente deve ser levada em consideração devido a diferentes limiares de hipoglicemia.

O quadro 2 resume as metas individualizadas, consideradas adequadas para cada situação clínica, recomendadas pela SBD.

Tabela 1 - Metas de controle glicêmico.

	Pacientes DM1 ou DM2	Idoso saudável*	Idoso comprometido (Frágil)*	Idoso muito comprometido	Criança e adolescente
HbA1c %	**<7,0**	**<7,5**	**<8,0**	**Evitar sintomas de hiper ou hipoglicemia**	**<7,0**
Glicemia em jejum e pré prandial	**80-130**	**80-130**	**90-150**	**100-180**	**70-130**
Glicemia 2h pós prandial	**<180**	**<180**	**<180**	**-**	**<180**
Glicemia ao deitar-se	**90-150**	**90-150**	**100-180**	**110-200**	**90-150**
TIR 70-180 mg/dL	**>70%**	**>70%**	**>50%**	**-**	**>70%**
TIR hipoglicemia < 70 mg/dL	**<4%**	**<4%**	**<1%**	**0**	**<4%**
TIR hipoglicemia < 54 mg/dL	**<1%**	**<1%**	**0**	**0**	**<1%**

Fonte: Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes.

Embora seja um desafio, conseguir manter a meta glicêmica é imprescindível para a saúde e bem-estar das pessoas com diabetes, visto que além de prevenir complicações, também minimiza os sintomas.

Referências

ALVES DA CONCEIÇÃO, R., NOGUEIRA DA SILVA, P., BARBOSA, M. L. C. Fármacos para o Tratamento do Diabetes Tipo II: Uma Visita ao Passado e um Olhar para o Futuro. Rev. Virtual Quim. 2017, 9(2), 514-534. Disponível em:<hps://www.researchgate.net/profile/Raissa_Alves_Da_Conceicao/publicaon/3165

0

1780_Drugs_for_the_Treatment_of_Type_II_Diabetes_A_Visit_to_thePast_and_a_Look_to_the_future/links/5c009e5fa6fdcc1b8d4a9412/Drugs-for-the Treatment-of-Type-II Diabetes-A-Visit-to-the-Past-and-a-Look-to-the Future.pdf>. Acesso em 22 de abr. 2024.

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. 01. **Improving Care and Promoting Health in Populations: Standards of Medical Care in Diabetes**-2020. Diabetes Care. V. 43, n. 1, p. S7–S13, jan. 2020.

BRASIL. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2019-2020. **Brasília: Sociedade Brasileira de Diabetes**, 2019. 491 p. ISBN: 978-85-93746-02-4

CRUZ, S. C. Tratamento não farmacológico da diabetes tipo 2. **Revista Portuguesa de Medicina Geral e Familiar**, [S. l.], v. 21, n. 6, p. 587–95, 2005. DOI: 10.32385/rpmgf.v21i6.10188. Disponível em: https://rpmgf.pt/ojs/index.php/rpmgf/article/view/10188. Acesso em: 23 abr. 2024.

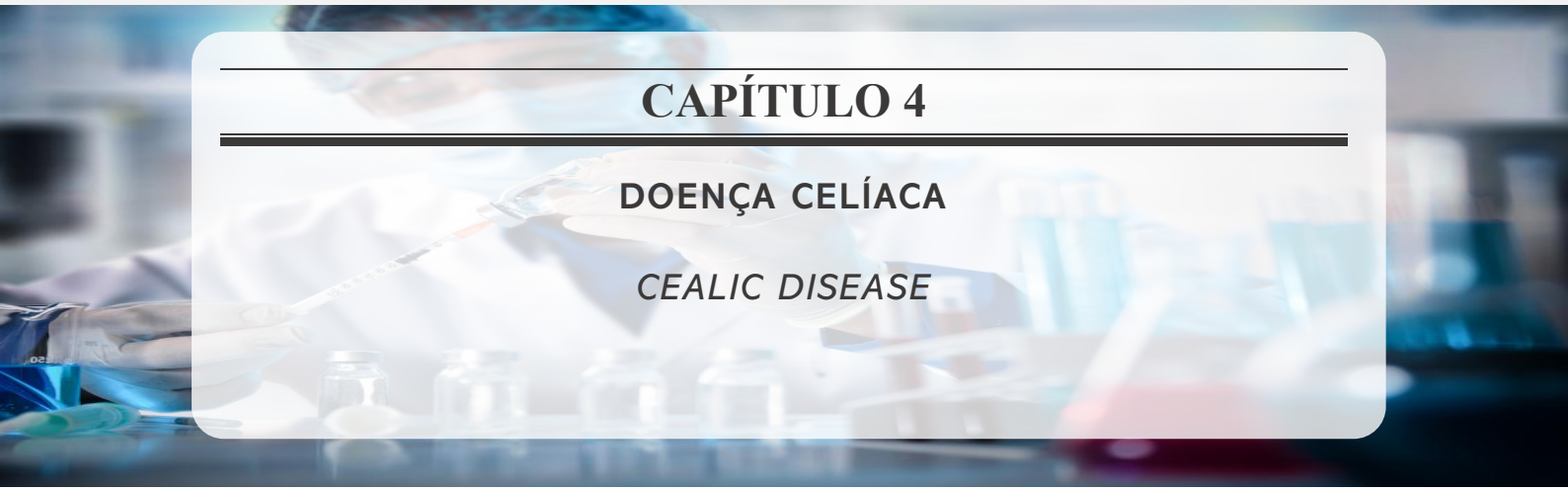
Lucena, Joana Bezerra da Silva. "Diabetes mellitus tipo 1 e tipo 2." Monografia]. São Paulo (SP): Centro Universitário das Faculdades Metropolitanas Unidas (2007).

MORAES, Andressa; BELIDO, Bianca; AZEVEDO, Raphael; HADDAD KURY, Charbell Miguel. NOVOS TRATAMENTOS PARA O DIABETES MELLITUS TIPO 2. **Revista Científica da Faculdade de Medicina de Campos**, [S. l.], v. 16, n. 2, p. 89–97, 2021. DOI: 10.29184/1980-7813.rcfmc.506 Disponível em: https://revista.fmc.br/ojs/index.php/RCFMC/article/view/506. Acesso em: 22 abr. 2024.

PITITTO B, DIAS M, MOURA F, LAMOUNIER R, CALLIARI S, BERTOLUCI M. Metas no tratamento do diabetes. **Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes** (2023). DOI: 10.29327/557753.2022-3, ISBN: 978-85-5722-906-8.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. Medicamentos no tratamento do diabetes mellitus tipo 2: como selecioná-los de acordo com as características clínicas dos pacientes. In: **SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES.** Diretrizes Sociedade Brasileira de Diabetes 2019-2020. São Paulo: Clannad; 2019. p. 235-244.

SOUZA, L. L. P. de; HIGA, K. C.; COSTA, I. M.; BARRETO, A. J. N.; MATOS, I. M. Abordagens Atuais no Tratamento da Diabetes Tipo 2: Uma revisão das terapias farmacológicas e não farmacológicas mais recentes para o controle da DM2. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences,** *[S. l.]*, v. 5, n. 5, p. 112–128, 2023. DOI: 10.36557/2674-8169.2023v5n5p112-128. Disponível em: https://bjihs.emnuvens.com.br/bjihs/article/view/575. Acesso em: 23 abr. 2024.



CAPÍTULO 4

DOENÇA CELÍACA

CEALIC DISEASE

DOI: https://doi.org/10.56001/24.9786501160207.04

Submetido em: 29/04/2024
Revisado em: 02/07/2024
Publicado em: 08/10/2024

Ana Julia de Almeida Eller

Universidade Vale do Rio Doce (UNIVALE), Medicina, Governador Valadares-MG

http://lattes.cnpq.br/3396108737594665

Ester Rocha Natal

Universidade Vale do Rio Doce (UNIVALE), Medicina, Governador Valadares-MG

http://lattes.cnpq.br/6665849094320648

Laura Argôlo Lima

Universidade Vale do Rio Doce (UNIVALE), Medicina, Governador Valadares-MG

https://lattes.cnpq.br/9542088861748754

Manuela Martinho Proba

Universidade Vale do Rio Doce (UNIVALE), Medicina, Governador Valadares-MG

http://lattes.cnpq.br/0769639150707833

Resumo

Introdução: Distúrbios gastrointestinais são um grupo de patologias representadas por uma diversidade de sinais e sintomas que interferem na vida dos pacientes de modo significativo. Nesse contexto, a doença celíaca (DC) caracteriza-se como uma desordem glúten-dependente, em virtude da resposta inadequada e exacerbada do sistema imunológico. **Objetivo:** O artigo tem como objetivo abordar a epidemiologia, etiologia, fisiopatologia, manifestações clínicas, diagnóstico e métodos terapêuticos da doença celíaca. **Metodologia:** Revisão bibliográfica de artigos científicos e livros acadêmicos, utilizando as palavras-chave abaixo. **Resultados:** A DC é de caráter autoimune e causa repercussões locais e sistêmicas nos indivíduos com predisposição genética, associados a fatores imunológicos e ambientais. Pelo aumento da incidência tanto em homens quanto em mulheres, atualmente é considerada uma questão de saúde pública. **Conclusão:** Diante do exposto, destacou-se os principais aspectos da doença, permitindo uma compreensão ampla das manifestações clínicas e laboratoriais, a fim de realizar o diagnóstico e tratamento precoces.

Palavras-chave: Doença celíaca. Autoimune. Glúten. Dieta isenta de glúten. Diagnóstico de doença celíaca.

Abstract:

Introduction: Gastrointestinal disorders are a group of pathologies characterized by a variety of signs and symptoms that significantly interfere with patients' lives. In this context, celiac disease (CD) is characterized as a gluten-dependent disorder due to the inadequate and exacerbated response of the immune system. **Objective:** The article aims to address the epidemiology, etiology, pathophysiology, clinical manifestations, diagnosis, and therapeutic methods of celiac disease. **Methodology:** Literature review of scientific articles and academic books, using the keywords below. **Results:** CD is an autoimmune condition causing local and systemic repercussions in individuals with genetic predisposition, associated with immunological and environmental factors. Due to the increasing incidence in both men and women, it is currently considered a public health issue. **Conclusion:** Given the above, the main aspects of the disease were highlighted, allowing a comprehensive understanding of clinical and laboratory manifestations, in order to facilitate early diagnosis and treatment.

Keywords: Celiac disease. Autoimmune. Gluten. Gluten-free diet. Diagnosis of celiac disease.

Introdução

O glúten é uma associação de duas proteínas: gliadina e glutenina, conhecidas como prolaminas. As prolaminas, possuem aminoácidos, prolina e glutamina. Esses aminoácidos são responsáveis por fazer o glúten ter digestão dificultada no intestino delgado, em consequência da quantidade de oligopeptídeos, derivados da quebra de proteínas durante a digestão no trato gastrointestinal.

Dessa maneira, os oligopeptídeos são reconhecidos pelo sistema imunológico como substâncias estranhas, deflagrando uma série de atividades, que resultam em respostas mais graves, como a doença celíaca.

A característica comum dos pacientes com essa patologia, é a presença de sintomas clínicos que dependem do glúten, associado à detecção de autoanticorpos específicos no sangue, o antiendomísio e antitransglutaminas, além da identificação de haplótipos hla-dq2 e dq8 e, hla e não hla. É observado que esses pacientes apresentam graus de danos intestinais, variando de infiltração linfocitária até atrofia das vilosidades. Dessa maneira, a DC caracteriza-se como uma intolerância crônica e deflagrada pelo sistema imunológico.

As manifestações clínicas da DC, podem envolver outros sistemas e órgãos além do gastrointestinal como, sistema nervoso e reprodutor, pele, ossos, fígado, alterações endócrinas e hematológicas. É conhecido também a forma assintomática da doença.

Epidemiologia

A DC afeta aproximadamente 1% da população mundial, a prevalência entre mulheres e homens é variável, sendo 1:3. Alterações clínicas graves podem ocorrer durante a gravidez ou durante puerpério em até 17% das pacientes. Além disso, houve um aumento de casos nas últimas 5 décadas.

O aumento da incidência da doença celíaca pode ser entendido pelo maior acesso e melhorias dos testes diagnósticos. Pesquisas que analisaram apenas resultados positivos de testes sorológicos tendem a mostrar um predomínio superior em comparação com aquelas que exigem uma biópsia positiva para confirmar o diagnóstico. Entretanto, foi notado um aumento da incidência em todas as idades, causados por fatores ambientais.

Etiologia

É desencadeada por fatores ambientais, genéticos e imunológicos.

1. Fatores Ambientais

Tem-se a exposição ao glúten como principal fator ambiental para o desenvolvimento da doença celíaca. Isso se dá pelo fato de os pacientes com essa doença possuírem uma_hipersensibilidade à uma proteína componente do glúten, chamada gliadina, que ao entrar em contato com o organismo desencadeia uma resposta imune anormal e exacerbada na mucosa do intestino delgado. Essa proteína também age como fator mantenedor dessas alterações caso haja exposição contínua. Apesar de ser o mais importante, esse não é o único responsável por auxiliar no desenvolvimento e manutenção dessa doença, outros fatores ambientais também podem estar envolvidos, como por exemplo o uso indiscriminado de antibióticos, infecções gastrointestinais e mudança da flora bacteriana.

2. Fatores Genéticos

É uma doença com grande influência genética, tendo uma relação mais forte e bem estabelecida com o gene HLA do cromossomo 6p21. 90-95% dos pacientes com essa doença são portadores de HLA-DQ2, e os 5-10% que não possuem esse gene, expressam o HLA-DQ8. Porém apenas a presença desses alelos não é suficiente para a manifestação da doença, o envolvimento de outros fatores é necessário. Possui característica poligênica, o que explica sua variedade de estágios e as diferenças nos sintomas. Tem-se também os linfócitos intraepiteliais (LIE) como marcadores genéticos, sendo observado

presença significativa de receptores gama/delta nessas células, que não são expressos em indivíduos sadios, auxiliando na manutenção da integridade epitelial ao eliminar células infectadas, transformadas ou danificadas. Pacientes celíacos não tratados também possuem LIE expressando receptores alfa/beta, que são principalmente do tipo CD8+. No entanto, o número de receptores se normaliza em pacientes que aderem à dieta isenta de glúten.

3. Fatores Imunológicos

Os sistemas imunológicos inato e adaptativo desempenham um papel importante no processo de danos à mucosa intestinal**,** envolvendo tanto componentes humorais quanto celulares. Durante a inflamação ou lesão, as células liberam a enzima transglutaminase tecidual (tTG)**,** que facilita a ligação cruzada de certas proteínas na matriz extracelular, contribuindo para a estabilidade do tecido conjuntivo. Na DC, essa enzima foi encontrada em todas as camadas da parede do intestino delgado, com maior concentração na submucosa. Através de uma reação de desaminação, a tTG converte a glutamina em resíduos de ácido glutâmico, que possuem carga negativa, resultando na formação de epítopos imunoestimuladores altamente potentes, que possuem uma afinidade maior pela fenda de ligação da molécula HLA-DQ2 (ou HLA-DQ8) na superfície das células apresentadoras de antígenos. Isso leva a uma ativação intensa dos clones de linfocitos TCD4 específicos para o glúten, induzindo assim a reação autoimune da doença celíaca. Moléculas HLA classe I não clássicas (MICA) no epitélio intestinal servem de ligante para o receptor das células NK, linfócitos T-gama delta e linfócitos T citotóxicos CD8. MICA epitelial e a produção epitelial de IL-15 levam à ativação de NK nos LIEs. A ativação das células T CD4+ gluten-específicos estimulada pelos epítopos estabelece uma resposta:

Th1: liberam fator de necrose tumoral (TNF- alfa) e interferon-gama (IFN-gama) que provocam a destruição da mucosa e consequentemente atrofia vilositária e hiperplasia de criptas.

Th2: estimulam a ativação e expansão clonal de células B, levando à produção de autoanticorpos dirigidos contra o glúten (gliadina) e a tTG.

A maneira como os peptídeos imunogênicos do glúten alcança a lâmina própria a partir do lúmen intestinal ainda é motivo de debate. Algumas evidências sugerem que isso pode ocorrer através de uma via paracelular, devido a falhas nas junções apertadas

entre as células epiteliais, bem como por mecanismos de transcitose, especialmente em regiões inflamadas da mucosa**.** Mais recentemente, foi proposta a possibilidade de os anticorpos IgA e IgG anti-glúten e anti-TG2 estarem envolvidos, ligando-se aos peptídeos e facilitando seu transporte através das células epiteliais do lúmen para a lâmina própria, podendo amplificar a resposta imunológica dos linfócitos T CD4 + específicos para o glúten**.** No entanto, ainda há muitos detalhes a serem esclarecidos.

Fisiopatologia

A doença celíaca compromete principalmente o intestino delgado proximal, prejudicando a absorção de diversos nutrientes. A intensidade da má absorção e as manifestações clínicas, que variam desde sintomas isolados até uma desnutrição geral, são proporcionais a lesão da mucosa e a extensão do segmento intestinal acometido. Possui como gatilho as proteínas do glúten e cereais relacionados, além da presença dos alelos HLA-DQ2 ou HLA-DQ8 e a produção de autoanticorpos circulantes contra a tTG**.** O impacto inicial do glúten ocorre no intestino delgado, causando modificações nas junções firmes intercelulares. Isso resulta em um aumento da permeabilidade intestinal, permitindo que os peptídeos entrem na lâmina própria. Como resultado, há uma ativação predominante dos LIE e das células do epitélio intestinal. O principal antígeno que desencadeia essa reação é o peptídeo alfa-2-gliadina p31-43. Esse peptídeo estimula as células epiteliais e os macrófagos/células dendríticas a secretar IL-15, que promove a expansão dos LIE e os processos de destruição das células epiteliais, resultando em danos na mucosa intestinal e alteração da especificidade da barreira, facilitando a entrada de peptídeos. A tTG é o autoantígeno-alvo e desempenha um papel significativo no processo fisiopatológico. As células T responsivas ao glúten estão presentes na lâmina própria de pacientes com doença celíaca, desencadeando a resposta imune adaptativa ao reconhecer o peptídeo e estimulando à produção de citocinas pró-inflamatórias, como o IFN-gama e o TNF-alfa. Os peptídeos de gliadina que ultrapassaram a barreira epitelial são apresentados às células T por meio da ligação às moléculas HLA-DQ2 ou HLA-DQ8 na superfície das células. Essa enteropatia ocorre de forma progressiva em 3 fases:

Infiltrativa: aumento do número de linfócitos intraepiteliais (LIE).

Hiperplásica: marcada pela hipertrofia das criptas.

Destrutiva: atrofia progressiva das vilosidades, resultando eventualmente no

achatamento da mucosa.

Fatores De Risco

História familiar positiva em parente de primeiro grau é considerado o principal fator de risco para o desenvolvimento da doença celíaca, mostrando a importância do rastreamento em todos os familiares dos pacientes. A genotipagem para HLA-DQ2 e HLA-DQ8 tem se mostrado cada vez mais clinicamente relevante, por possuir um valor preditivo negativo próximo de 100%, ou seja, a ausência desses alelos torna altamente improvável o diagnóstico e o desenvolvimento da doença. Outros fatores também estão ligados à manifestação da doença celíaca, como: diabetes tipo 1, anemia ferropriva, osteoporose, doença tireoidiana autoimune, Síndrome de Turner, Síndrome de Down e Deficiência de Imunoglobulina A.

Quadro Clínico

O quadro clínico na DC varia muito, dependendo da gravidade e extensão das lesões e da idade do paciente. É possível encontrar desde sinais e sintomas de má absorção de apenas um nutriente (anemia, por exemplo) ou pandisabsorção, com repercussões graves à nutrição do indivíduo.

Manifestações Gerais

As manifestações mais comuns são anorexia, cansaço, emagrecimento, fraqueza, hiperfagia, mal-estar, baixa estatura, construção delgada, desgaste físico, febrícula, hipotensão. Não descartar DC se houver obesidade.

- **Manifestações digestivas:**

Algumas das manifestações digestivas são: constipação, dor abdominal, aftas, peristalse visível, dispepsia, náuseas, vômitos, flatulência, distensão abdominal, diarreia, constipação, abdome escavado ou globoso, aftas, aumento de ruídos hidroaéreos, alças intestinais palpáveis e fezes gordurosas.

- **Manifestações extraintestinais:**

  ● Músculo esqueléticas: artrite, deformidades ósseas, raquitismo, artralgia, dor óssea, miopatia proximal, alterações da marcha, osteomalácia, fraturas.

  ● Gineco-obstétricas: atraso na menarca, amenorreia secundária, aumento no número de abortos, diminuição da fertilidade, menopausa precoce, oligospermia, diminuição dos caracteres sexuais secundários, diminuição do sêmen, hipogonadismo.

- Endocrinológicas: deficiência de vitamina D, baixa estatura, atraso de desenvolvimento sexual.
- Neuropsiquiátricas: ansiedade, irritabilidade, choro fácil, depressão, ataxia, neuropatia periférica, cefaleia, tentativa de suicídio, degeneração cérebro espinhal.
- Dermatite herpetiforme: as lesões podem aparecer antes do diagnóstico ou durante a evolução.

Diagnóstico

O processo de diagnóstico da doença celíaca é iniciado pela histórica clínica de sinais e sintomas e confirmado por meio de exames de sangue específicos, pela dosagem de anticorpos e biópsia do intestino delgado.

Para diagnóstico de doença celíaca, os exames iniciais são os testes sorológicos, com alta sensibilidade e especificidade.

É importante que os exames sorológicos de anticorpos sejam feitos com o paciente ingerindo glúten, para não apresentar falso-negativos.

- **Exames sorológicos**

1. Anticorpos antigliadina (AGA)

Anteriormente, os anticorpos antigliadina (AGA) eram amplamente utilizados nos testes de diagnóstico da doença celíaca. No entanto, sua utilidade tem sido questionada devido à alta correlação com falso positivo. Isso acontece, devido a presença dos anticorpos AGA em várias outras condições médicas, como doenças autoimunes, alergias alimentares, infecções, parasitoses intestinais e até em pessoas saudáveis.

Atualmente, sabe-se que os anticorpos AGA podem ser mais úteis até os 18 meses de vida, pois os padrões de resposta imunológica são diferentes dos adultos. No entanto, mesmo em crianças, a presença de AGA não é definitiva para o diagnóstico de doença celíaca.

2. Anticorpos antiendomísio (EMA)

O EmA IgA é um marcador específico para a doença celíaca e está diretamente ligado à gravidade da lesão na mucosa. Isso acontece, pois, os anticorpos EMA atacam e danificam o tecido endomisial do intestino delgado, evoluindo para atrofia das vilosidades intestinais e interferindo na absorção adequada de nutrientes.

O EmA IgA é um exame de alta especificidade para doença celíaca e proficiente não

somente na detecção da doença ativa, como também na sua forma silenciosa. Juntamente com outros testes sorológicos, como os anticorpos anti-transglutaminase (IgA-TTG) e anticorpos anti-gliadina (AGA). É excelente para diagnóstico, monitorização da alimentação, rastreamento de familiares de celíacos, acompanhamento e prognóstico.

3. Anticorpos antitransglutaminase (TTG)

Os anticorpos antitransglutaminase tecidual (anti-tTG) são detectados por ELISA e possuem papel importante na atividade de resposta imune ao glúten, agindo como um substrato para a gliadina, uma proteína encontrada no trigo que desencadeia a reação autoimune na DC. A tTG pode ser considerada o principal alvo dos anticorpos no contexto da doença, pois é reconhecida como um antígeno, desencadeando uma resposta autoimune que leva à destruição do tecido endomisial no intestino delgado.

A depender do material comercial utilizado, cada laboratório fornece os valores considerados normais ou alterados. A desvantagem é que ele não é específico para doença celíaca, podendo positivar em outras comorbidades sistêmicas ou próprias do TGI, onde encontra-se tecido lesado.

É importante ressaltar que os anticorpos anti-tTG podem ser detectados mesmo em pacientes que estão seguindo uma dieta livre de glúten, uma vez que a produção desses anticorpos pode persistir por algum tempo após a exclusão do glúten da dieta. No entanto, a redução dos níveis de anticorpos ao longo do tempo pode ser um indicador de melhora na condição intestinal em pacientes com doença celíaca que aderem a uma dieta sem glúten.

O EmA e a anti-tTG se correlacionam bem, mas o EmA é ainda mais sensível em pacientes com baixos níveis de anticorpos.

- **Exames radiológicos**

Em celíacos graves, as alterações encontradas nos exames radiológicos podem ser discretas ou confundidas com patologias que também causam lesão em mucosa intestinal, apresentando entre elas, os mesmos sinais. Outrossim, cerca de 12% dos celíacos não apresentam alterações nos exames de trânsito intestinal. Portanto, o exame radiológico é benéfico, principalmente, para diagnósticos diferenciais e para descartar ou identificar neoplasias.

O exame de idade óssea deve ser feito no momento do diagnóstico, independentemente da idade do paciente, para avaliar a necessidade da reposição de cálcio e vitamina D. Além disso, a densitometria proporciona um melhor prognóstico em

caso de osteopenia ou osteoporose em adolescentes celíacos.

Por fim, na densitometria, pode ser evidenciado idade óssea atrasada em crianças e adolescentes. Sendo útil para diagnóstico, acompanhamento e bom prognóstico.

- **Exames de imagem**

Na suspeita de linfoma ou tumor presente no intestino, são indicados a enterotomografia ou enterorressonância.

- **Endoscopia digestiva alta**

A endoscopia com biópsia é frequentemente utilizada como parte do processo de diagnóstico da doença celíaca e é considerada o padrão ouro para confirmar o diagnóstico. Ela permite que os médicos examinem visualmente o intestino delgado em busca de sinais de danos e obtenham amostras de tecido para análise microscópica em busca de alterações características associadas à doença celíaca, como atrofia das vilosidades intestinais.

Entende-se como aspectos sugestivos de DC à endoscopia: perda das pregas de Kerkring no duodeno descendente, granulosidade, padrão mosaico, pregas mais espessadas e proeminentes, concêntricas e vasos sanguíneos visíveis. Além disso, perda ou redução na proeminência das pregas duodenais em aproximadamente 70% dos portadores de DC.

- **Análise histopatológica**

Durante o exame da endoscopia digestiva alta, é realizada a biópsia do intestino delgado. O resultado é dado pelo sistema de classificação de Marsh, uma forma de avaliar as alterações no intestino delgado que são características da doença celíaca.

Na atualidade, sabe-se que há celíacos que não apresentam alterações em mucosa intestinal à histologia, mas possuem anticorpos positivos e aumento do número de linfócitos não mitóticos glúten dependentes. Diante dos pacientes com alta sensibilidade ao glúten e biópsia normal, orienta-se a revisão de exames.

Em caso de forte suspeita clínica, a realização das biópsias duodenais independe dos resultados da sorologia.

Classificação de Marsh:

- **Tipo 0 (Normal):** Nenhuma alteração significativa é observada nas biópsias do intestino delgado. Não há evidências de danos às vilosidades intestinais.

● **Tipo 1 (Infiltrativo):** Infiltrado inflamatório intraepitelial. Aumento de células inflamatórias dentro do revestimento do intestino delgado, mas as vilosidades ainda estão intactas. Resposta inicial ao glúten. Não correlaciona a sintomas do TGI ou má absorção.

● **Tipo 2 (Hiperplásico):** Além do infiltrado inflamatório, há hiperplasia das criptas intestinais. As células na base das criptas estão se multiplicando em resposta ao dano causado pelo glúten.

● **Tipo 3a (Destrutivo):** Neste estágio, além do infiltrado inflamatório e hiperplasia das criptas, há também atrofia parcial das vilosidades intestinais. As vilosidades começam a ficar mais curtas e podem parecer achatadas.

● **Tipo 3b (Destrutivo):** Similar ao tipo 3a, mas com atrofia mais pronunciada das vilosidades.

● **Tipo 3c (Destrutivo):** Neste estágio, além do infiltrado inflamatório, hiperplasia das criptas e atrofia das vilosidades, também há hipoplasia das criptas, o que significa que as criptas estão se tornando menos numerosas.

● **Tipo 4 (Hipoplásico)**: esta lesão é descrita nos casos de refratariedade à dieta isenta de glúten, nos quais a mucosa apresenta intensa hipoplasia de criptas, além da redução das vilosidades.

- ## Diagnósticos diferenciais

Patologias que cursam com má absorção e diarreia crônica devem ser investigadas para melhor esclarecimento e conduta. Em caso de sintomas como distensão abdominal e constipação, o diagnóstico diferencial será feito com o megacólon congênito.

São alguns dos diagnósticos diferenciais na pediatria: fibrose cística, alergia alimentar, desnutrição primária, diarreia persistente, desmame precoce e introdução de alimentos industrializados.

Em pacientes adolescentes, adultos ou idosos, deve-se pensar em estas e com outras causas de má absorção intestinal, como doença de Whipple, deficiência imunológica comum variável, gastroenterocolopatia eosinofílica, doença de Crohn, síndrome da

imunodeficiência adquirida, linfomas.

Além disso, outras patologias cursam com atrofia vilosa do duodeno, alteração essa vista na endoscopia. São elas: enteropatia na síndrome da imunodeficiência adquirida (AIDS), enteropatia autoimune, imunodeficiência variável comum, espru colagenoso, Doença de Crohn, enteropatia induzida por droga, enteropatia eosinofílica, enterite infecciosa e desnutrição.

Na atualidade, diferenciar a DC das outras doenças glúten relacionadas, como a sensibilidade ao glúten não celíaca, alergia ao trigo, glúten ataxia e dermatite herpetiforme é de fato a maior dificuldade entre os especialistas.

Tratamento

O tratamento tem como finalidade eliminar as alterações fisiopatológicas intestinais, favorecer a absorção dos nutrientes, recuperar o estado nutricional do paciente, normalizar o trânsito intestinal, além de melhorar a qualidade de vida dos pacientes.

O único tratamento é a dieta isenta de glúten durante a vida toda.

Recomendações, segundo ACG: Pacientes com DC devem aderir à DIG (dieta isenta de glúten) por toda a vida. Evitar todos os produtos que contenham trigo, centeio e cevada (aveia no Brasil).

Pacientes com DC devem ser encaminhados a nutricionista com conhecimento da enfermidade para receber orientação nutricional e educação à DIG.

Pacientes recém-diagnosticados devem ser submetidos a exames e tratamento para deficiências de micronutrientes (principalmente ferro, ácido fólico, vitamina D e vitamina B12).

• Medicamentos

Inicialmente, usam-se medicamentos para correção de carências, enfatizando ao paciente e à família que o verdadeiro tratamento da DC é dietético, sem glúten, permanentemente.

Ácido fólico, compostos polivitamínicos, vitamina K, vitamina B12 são utilizados quando necessário; ferro por via oral ou parenteral em casos mais graves.

• Tratamento cirúrgico

Só é indicado caso ocorra perfuração, o que é raro. Além disso, pode ser indicado

em casos de neoplasias ou linfomas, dependendo da localização e estágio de evolução.

Referências

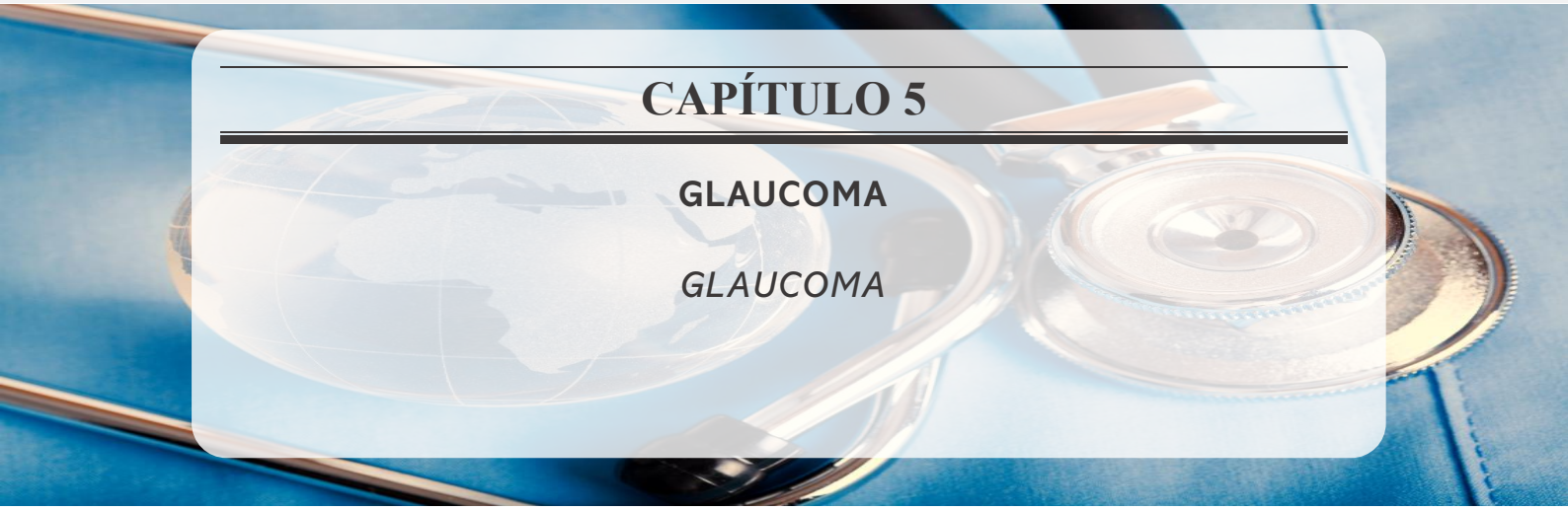
DANI, Renato; FRICH PASSOS, Maria do Carmo. **Gastroentereologia. Essencial**. Guanabara Koogan; 4ª edição, 2011.

SANDS, Bruce. **Gastroenterologia: Mount Sinai Expert Guides**. Rio de Janeiro: Thieme RevinterPublicaçõesLtda, 2018.

SILVA, Tatiana Sudbrack da Gama; FURLANETTO, Tania Weber. Diagnóstico de doença celíaca em adultos. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 56, p. 122-126, 2010.

UTIYAMA, Shirley Ramos da Rosa; REASON, Iara José Taborda de Messias; KOTZE, Lorete Maria da Silva. Aspectos genéticos e imunopatogênicos da doença celíaca: visão atual. **Arquivos de Gastroenterologia**, v. 41, p. 121-128, 2004.

ZATERKA, Schlioma; EISIG, Jaime Natan. **Tratado de Gastroentereologia: Da Graduação a Pós-Graduação**. Editora Atheneu; 2ª edição, 2016.



CAPÍTULO 5

GLAUCOMA

GLAUCOMA

DOI: https://doi.org/10.56001/24.9786501160207.05

Submetido em: 29/04/2024
Revisado em: 02/07/2024
Publicado em: 08/10/2024

Guilherme Magalhães Corrêa

Universidade Vale do Rio Doce (UNIVALE), Medicina, Governador Valadares-MG

http://lattes.cnpq.br/6048992729365459

Vitória Luiza Temponi

Universidade Vale do Rio Doce (UNIVALE), Medicina, Governador Valadares-MG

http://lattes.cnpq.br/5565571178173423

Tiago Moreno de Souza

Universidade Vale do Rio Doce (UNIVALE), Medicina, Governador Valadares-MG

http://lattes.cnpq.br/9189151389344113

Filipe Garcia Moreira

Universidade Vale do Rio Doce (UNIVALE), Professor Departamento de Medicina, Governador Valadares-MG

http://lattes.cnpq.br/4870421776763057

Resumo

Introdução: Glaucoma é a maior causa de cegueira irreversível no mundo e se caracteriza pela lesão de fibras nervosas da retina e nervo óptico, sendo um assunto importante na clínica médica. **Objetivo:** Discorrer sobre epidemiologia, fatores de risco, clínica, diagnóstico e tratamento do glaucoma, enfatizando o papel do médico generalista na abordagem da doença. **Metodologia:** Revisão bibliográfica de livros-texto de oftalmologia e artigos científicos sobre o tema. **Resultados:** O glaucoma possui forte relação com predisposição genética e tem como principal fator de risco o aumento da pressão intraocular. Em fases iniciais, geralmente é assintomático, mas pode haver fotofobia, redução do campo visual periférico, hiperemia, dor ocular. As principais formas clínicas são: glaucoma primário de ângulo aberto, de ângulo fechado e glaucoma neovascular. O diagnóstico envolve desde a medida da acuidade visual até exames

específicos, como tonometria, gonioscopia e retinografia. O tratamento pode ser farmacológico, com colírios que atuam na drenagem e/ou produção de humor aquoso, ou cirúrgico, em casos mais graves. **Conclusão:** O glaucoma é uma doença ocular extremamente frequente e que acarreta consequências irreversíveis, exigindo rápida identificação e conduta apropriada. Logo, é indispensável a atuação do clínico geral para prevenção e educação em saúde da população.

Palavras-chave: Glaucoma. Médico generalista. Clínica Médica. Oftalmologia. Educação em Saúde.

Abstract:

Introduction: Glaucoma is the largest cause of irreversible blindness in the world and is characterized by damage to nerve fibers in the retina and optic nerve, being an important issue in clinical medicine**. Objective:** Discuss the epidemiology, risk factors, clinic, diagnosis and treatment of glaucoma, emphasizing the role of the general practitioner in approaching the disease. **Methodology:** Bibliographic review of ophthalmology textbooks and scientific articles on the topic. **Results:** Glaucoma is strongly related to genetic predisposition and its main risk factor is increased intraocular pressure. In the initial stages, it is generally asymptomatic, but there may be photophobia, reduction of the peripheral visual field, hyperemia, and eye pain. The main clinical forms are: primary open-angle glaucoma, closed-angle glaucoma and neovascular glaucoma. Diagnosis involves everything from measuring visual acuity to specific tests, such as tonometry, gonioscopy and retinography. Treatment can be pharmacological, with eye drops that act to drain and/or produce aqueous humor, or surgical, in more serious cases. **Conclusion:** Glaucoma is an extremely common eye disease that leads to irreversible consequences, requiring rapid identification and appropriate management. Therefore, the role of the general practitioner in prevention and health education for the population is essential.

Keywords: Glaucoma. General Practioners. Clinical Medicina. Ophthalmology. Health Education.

Introdução

O glaucoma é um conjunto de condições oculares que compartilham a característica de lesar progressivamente a camada de fibras nervosas da retina e o nervo óptico, levando a defeitos no campo visual. Essa patologia está muitas vezes associada a pressão intraocular (PIO) elevada, que é o fator de risco mais importante, mas não define a doença por si só. Quando isso acontece, é caracterizado pela dificuldade de drenagem do humor vítreo (o líquido que preenche a córnea), provocando a lesão se persistir. Os danos causados pelo glaucoma, embora sejam preveníveis, geralmente são permanentes, assim, todos os tipos de glaucoma se não forem tratados e controlados podem levar à perda total da visão. Por isso, o glaucoma é considerado a maior causa de cegueira irreversível no mundo, mas com o diagnóstico precoce e o tratamento adequado, é possível controlar a doença e evitar a perda de visão.

Epidemiologia E Fatores De Risco

Compreender a epidemiologia e os fatores de risco para o desenvolvimento do glaucoma é crucial para que o médico generalista possa desenvolver estratégias eficazes de prevenção, diagnóstico e tratamento, visto que ele representa um grande desafio à

saúde ocular global.

Os casos de glaucoma ocorrem em sua maioria devido a predisposição genética para ter a doença, advinda de um histórico familiar de glaucoma. Também, podem acontecer por causas secundárias, devido a traumas oculares, além dos portadores de doenças autoimunes e vasculares que exigem uso crônico de determinadas medicações, como os corticóides, que podem elevar a PIO.

O aumento da PIO é o principal fator de risco associado ao glaucoma primário de ângulo aberto (GPAA), o tipo mais comum, que afeta 2 a 3% das pessoas acima dos 40 anos, sendo que 50% delas podem estar sem diagnóstico. É também o tipo mais prevalente em brancos, hispânico/latinos e negros. Os negros, contudo, apresentam maior percentual dentre as diferentes etnias, sendo sua cor de pele também um fator de risco relevante para a doença. Já o de ângulo fechado (GAF) afeta principalmente indivíduos de origem asiática e representa até metade dos casos de glaucoma globalmente. Outro fator de risco importante é a presença de alta miopia, o que leva esses pacientes a terem maior probabilidade de desenvolver o GPAA, e de hipermetropia, levando ao GAF.

Sinais e Sintomas

A patologia costuma ser assintomática nos casos iniciais, podendo demorar meses ou até anos para apresentar alguns sintomas, sendo que os primeiros aparecem quando a doença já está bem desenvolvida. Alguns dos sintomas que o paciente pode se queixar são: dores nos olhos e na cabeça; hiperemia, surgimento de contornos nos objetos; diminuição do campo de visão periférico; fotofobia.

Apesar de possuir diferentes tipos e manifestações, o glaucoma tem um quadro clínico semelhante na maioria dos casos, com o aumento da PIO (acima de 21mmHg). À fundoscopia, há o aumento da escavação e atrofia do nervo óptico, bem como perdas campimétricas características no exame de campo visual de confrontação. Contudo, há situações em que um ou até mesmo todos esses sinais podem estar ausentes, não sendo obrigatórios a presença desses sinais juntos para determinar a doença. Sendo assim, é importante o estudo dos tipos de glaucoma de forma individual para melhor conhecimento e identificação da patologia.

Tipos De Glaucoma E Suas Correlações Clínicas

O glaucoma pode ser classificado quanto a etiologia (primário ou secundário), quanto a evolução clínica (agudo ou crônico) e quanto ao aspecto anatômico do seio

camerular (aberto ou fechado). Neste capítulo, vamos focar em 3 tipos muito importantes para a prática clínica do médico generalista: o glaucoma primário de ângulo aberto, o glaucoma primário de ângulo fechado e o glaucoma neovascular (um tipo de glaucoma secundário).

Glaucoma Primário De Ângulo Aberto (GPAA)

• Definição e Epidemiologia

O glaucoma primário de ângulo aberto é o tipo mais comum da doença e é definido como uma doença, geralmente bilateral, que se desenvolve geralmente na vida adulta e pode causar lesões irreversíveis para o indivíduo. A patologia tem como características:

- Pressão intraocular > 21 mmHg;
- Ângulo da câmara anterior aberto;
- Lesão do nervo óptico;
- Perda característica do campo visual (perda inicialmente periférica)

Como fatores de risco para doença destacam-se: Idade avançada, histórico familiar, diabetes, raça (mais comum e grave em pacientes negros), uso de pílula anticoncepcional, doença vascular documentada (hipertensão arterial sistêmica e doença cardiovascular documentada) e o principal que é o aumento/assimetria da pressão intraocular

• Fisiopatologia

A fisiopatologia da doença se deve ao aumento da produção do humor aquoso pelo corpo ciliar ou à redução de seu escoamento do segmento anterior do olho pelo seio camerular. Por algum fator indeterminado, há o aumento da resistência ao fluxo de saída do humor aquoso através da malha trabecular, havendo, consequentemente, aumento da pressão intraocular. Com isso, alguns mecanismos de lesão podem ocorrer, como lesão direta das fibras nervosas da retina na cabeça do nervo óptico e lesão por falta de oxigênio devido à compressão dos vasos sanguíneos que nutrem a cabeça do nervo óptico – ambos os processos podem ocorrer concomitantemente, levando a danos e perdas de visão.

• Diagnóstico

Além de uma anamnese incluindo sintomas visuais, história familiar de glaucoma, história médica pregressa, medicações de uso contínuo, alergias, dentre outros, os principais métodos de diagnóstico incluem:

1) Para o médico não especialista

● Medição da acuidade visual – provavelmente estará normal, exceto no glaucoma avançado.

● Avaliação de pupilas – excluir defeito da pupila aferente relativo. ● Avaliação pelo campo visual de confrontação

● Busca por informações sobre acidentes domésticos, como queda e traumas em região da cabeça em situações pouco comuns

● Pressão bimanual digital

2) Para o médico especialista

● Tonometria e Curva tensional corrigidas pela paquimetria: medem a pressão intraocular do paciente.

● Gonioscopia: a principal importância desse exame é a avaliação e classificação dos tipos de glaucoma, permitindo excluir glaucoma secundário

e avaliar a abertura do ângulo camerular. Por exemplo, cita-se a Classificação de Shaffer que gradua a abertura do ângulo iridocorneano, variando de 0 (ângulo fechado) a 4 (ângulo mais aberto). Essa melhor definição possibilitada pelo exame permite um melhor direcionamento da conduta e tratamento dos pacientes.

● Exame do disco óptico (Mapeamento de retina): avaliar as alterações glaucomatosas do nervo óptico, como aumento da escavação, vaso em baioneta.

● Campimetria Visual: constitui-se como o principal exame para detecção de dano funcional do glaucoma e permite acompanhar sua progressão. O objetivo é definir se os campos periféricos e centrais estão normais, além de verificar alterações em pontos da visão. Mesmo com o extenso uso da perimetria computadorizada no diagnóstico e acompanhamento da doença, a perimetria manual ainda se mostra importante e eficaz em diversos contextos da clínica médica.

● Tomografia de Coerência Óptica: O exame avalia com precisão parâmetros do nervo óptico, como tamanho, escavação, anel neuroretiniano, camada de fibras nervosas, relação do tamanho da escavação em relação ao disco óptico.

● Retinografia: destaca-se sua importância da avaliação do nervo óptico e da escavação, sua coloração e relação Escavação/Disco óptico.

- **Tratamento**

O principal objetivo do tratamento é a redução da pressão intraocular, buscando frear os danos e impedir a progressão da doença. Inicialmente são utilizados

medicamentos como colírios. Os principais são:

1) Betabloqueadores: atuam no mecanismo ciliar, diminuindo a produção de humor aquoso e, consequentemente, a PIO. Podem afetar sistema cardiovascular e respiratório, devendo ser evitados em pacientes com asma, DPOC e cardiopatias.

   Exemplo: Timolol (muito utilizado como primeira escolha), levobunolol, betaxolol.

2) Análogos de prostaglandinas - aumentam a drenagem do humor aquoso através da via úveo-escleral. Como efeitos adversos, pode haver alterações estéticas na íris e cílios;

   Exemplo: Latanoprosta (reduz a produção do humor aquoso e aumenta seu escoamento pela malha trabecular), travoprosta, tafluprosta.

3) Inibidores da anidrase carbônica - diminuem a produção de humor aquoso através da inibição enzimática e aumentam o escoamento do humor aquoso pela malha trabecular. Como efeitos colaterais, tem-se fadiga, alterações do paladar, distúrbios hidroeletrolíticos (sistêmicos), exantema (tópicos). A dorzolamida é o principal colírio representante da classe, na qual há um importante representante de medicação oral: a Acetazolamida, que é contraindicada a pacientes renais crônicos;

   Exemplo: dorzolamida (tópico, principal colírio representante da classe), e acetazolamida (sistêmico, contraindicada a pacientes renais crônicos).

4) Procedimentos cirúrgicos também são empregados como trabeculoplastia a laser em casos iniciais e cirurgias incisionais em casos graves.

Glaucoma De Ângulo Fechado (GAF)

O glaucoma de ângulo fechado é uma forma menos comum, porém igualmente importante, principalmente devido a sua rápida progressão e alto risco de perda visual.

• Definição, Sintomas e Fatores De Risco

O glaucoma de ângulo fechado apresenta-se como uma condição aguda ou crônica, com a forma aguda apresentando sintomas como intensa dor ocular, halos visuais, visão embaçada e náuseas.

A ectoscopia do bulbo ocular, das pálpebras e conjuntivas possibilitam a suspeita e o diagnóstico de diferentes tipos de glaucoma, sejam eles primários ou secundários. Por exemplo, a presença de hiperemia conjuntival, pupilas pouco fotorreagentes e intenso lacrimejamento, associado a uma clínica de intensa dor ocular, turvação visual, halos

coloridos na visão e cefaleia reforçam o diagnóstico de GAF.

Atenção especial deve ser proporcionada a esse tipo de paciente, pois ele pode se apresentar em uma unidade de atendimento, com hiperemia ocular e fotofobia previamente aos sintomas citados anteriormente e ter assim confundido erroneamente seu diagnóstico confundido com quadro de conjuntivite. Por isso, é importante o médico assistente buscar fatores de risco detalhados do quadro.

Fatores de risco incluem:

- Idade – Geralmente ocorre a partir dos 60 anos.
- Gênero – Mais comum em mulheres
- Raça – Indivíduos do extremo Oriente e Índia apresentam maior prevalência da doença, segundo estudos.
- História familiar.
- Defeitos de refração – Mais comum em pacientes hipermétropes de alto grau
- Uso de medicações - Hidroxicloroquina em pacientes reumatológicos por exemplo
- Catarata madura

• Fisiopatologia

Há uma diminuição/fechamento súbito ou gradual do ângulo do seio camerular, dificultando a drenagem do humor aquoso e, consequentemente, aumentando a pressão intraocular. Esse aumento tende a gerar danos às estruturas oculares, as quais são comprimidas e são lesadas direta e indiretamente de forma aguda. A PIO encontra-se muito alta em pacientes com glaucoma de ângulo fechado (geralmente >40mmHg)

• Diagnóstico

Além da anamnese, que vai identificar os fatores predisponentes para a doença, os sinais e sintomas também devem ser compreendidos (apesar de grande parte dos pacientes serem assintomáticos). Como sintomas cita-se: hiperemia conjuntival, câmara anterior rasa (íris vem para frente), edema de córnea, dor intensa, PIO acima de 30 mmHg, sem melhora aos analgésicos, além de diminuição da acuidade de visual. Para realizar o diagnóstico, pode-se dividir a patologia de acordo com a gravidade/início das manifestações.

• Agudo: avaliação da pressão intraocular (PIO) e sintomas clínicos.

• Crônico: exame de gonioscopia.

- **Tratamento**

No tratamento do glaucoma agudo são utilizados medicamentos como pilocarpina, timolol e brimonidina. Pode lançar mão também de acetazolamida via oral e medicamentos osmóticos sistêmicos, para promover a redução da pressão intraocular). Em casos mais graves, a iridectomia periférica a laser é uma boa opção. Já no glaucoma crônico, o tratamento é semelhante ao do GPAA, sendo necessária orientação do especialista.

Observação: A doença é uma emergência oftalmológica que necessita de intervenção imediata a fim de evitar danos irreversíveis à visão. O generalista então, deve reconhecer de prontidão os sintomas, métodos diagnósticos e o tratamento, evitando, dessa forma, a piora do paciente.

Em um quadro agudo em um setor de emergência, pode ser utilizado como primeira medida, acetazolamida 250 mg via oral e 250 ml de manitol EV em uma hora

Glaucoma Neovascular

- **Definição e Epidemiologia**

O glaucoma neovascular é caracterizado pelo crescimento de novos vasos sanguíneos anômalos na íris, câmara anterior e ângulo da câmara anterior. Esses neovasos podem interferir no fluxo de saída do humor aquoso, aumentando a pressão intraocular e levando ao desenvolvimento de glaucoma. Embora relativamente raro, o glaucoma neovascular deve ser precocemente identificado, pois a PIO elevada pode trazer danos irreversíveis ao nervo óptico.

- **Etiologia e Fisiopatologia**

As causas mais comuns de GNV são retinopatia diabética, oclusão de veia central da retina e síndrome ocular isquêmica. Causas menos comuns são oclusão de artéria central da retina, tumores oculares e radiação.

Essas condições estão intimamente ligadas à isquemia retiniana e/ou ao aumento da expressão de fatores de crescimento vascular. Esses neovasos são frágeis e propensos ao sangramento, obstruindo a drenagem do humor aquoso e levando a um consequente aumento da pressão intraocular.

Observação: Avaliar o paciente diabético mal controlado em sua consulta de rotina e garantir o intercâmbio de informações com o especialista é primordial para evitar

a progressão da doença, pois independente da atuação do especialista, o GNV somente será controlado se o diabetes for corretamente abordado.

- **Diagnóstico**

Na fase inicial da doença, a identificação de neovasos é difícil, sendo necessário suspeitar da ocorrência em pacientes com retinopatia diabética, ou seja, em pacientes com mais de 10 anos de diagnóstico do diabetes, insulinodependentes ou que já tiveram um órgão alvo comprometido. A gonioscopia é fundamental, pois determina o diagnóstico e o estadiamento, além de definir a conduta no GNV.

- **Tratamento**

O tratamento, além de buscar controlar a pressão intraocular, também visa reduzir a neovascularização que ocorre na doença.

Primeiramente, o diabetes precisa estar em controle adequado. Esse é o passo mais importante para o controle da nosologia. Agentes anti-VEFG, podem ser utilizados para reduzir a formação de novos vasos, estabilizando a condição. Além disso, métodos cirúrgicos a laser também podem ser empregados, levando a regressão dos neovasos e a melhora do fluxo de saída do humor aquoso. Em casos refratários, a cirurgia filtrante também se torna uma opção.

Observação: O prognóstico do glaucoma neovascular é ruim, haja vista que é decorrente do descontrole crônico de diabéticos em que lesões de órgãos alvos já foram relatados. Evitar o estabelecimento da doença em pacientes diabéticos é a principal medida por meio da identificação dos fatores de risco, controle da doença e atuação conjunta do médico assistente junto ao especialista.

Conclusão

Portanto, pode-se concluir que apesar de o glaucoma ser uma doença complexa, o diagnóstico precoce e encaminhamento ao especialista possibilitam um manejo eficaz da doença. Para isso, o papel do médico generalista é fundamental, visto que ele está na linha de frente do cuidado.

Assim, ele deve saber identificar os principais fatores de risco, como a história familiar positiva e idade, e realizar exames básicos de triagem, como a campimetria manual e a tensão bidigital. O médico deve estar familiarizado com os principais sinais e sintomas, como a perda de campo visual, halos ao redor dos objetos e dor ocular, o que

permitirá a identificação de possíveis casos de glaucoma e um rápido encaminhamento ao oftalmologista, que fará a aferição da pressão intraocular e o mapeamento da retina para modificações do nervo óptico, e iniciará o tratamento. Além disso, durante o seguimento é imprescindível que o generalista saiba avaliar o uso correto das medicações pelo paciente.

Por fim, o tempo é essencial para definir o prognóstico do glaucoma e, para isso, a atuação do médico generalista é muito importante na luta contra essa doença, cabendo a ele conscientizar a população sobre a relevância do cuidado com a saúde ocular.

Referências

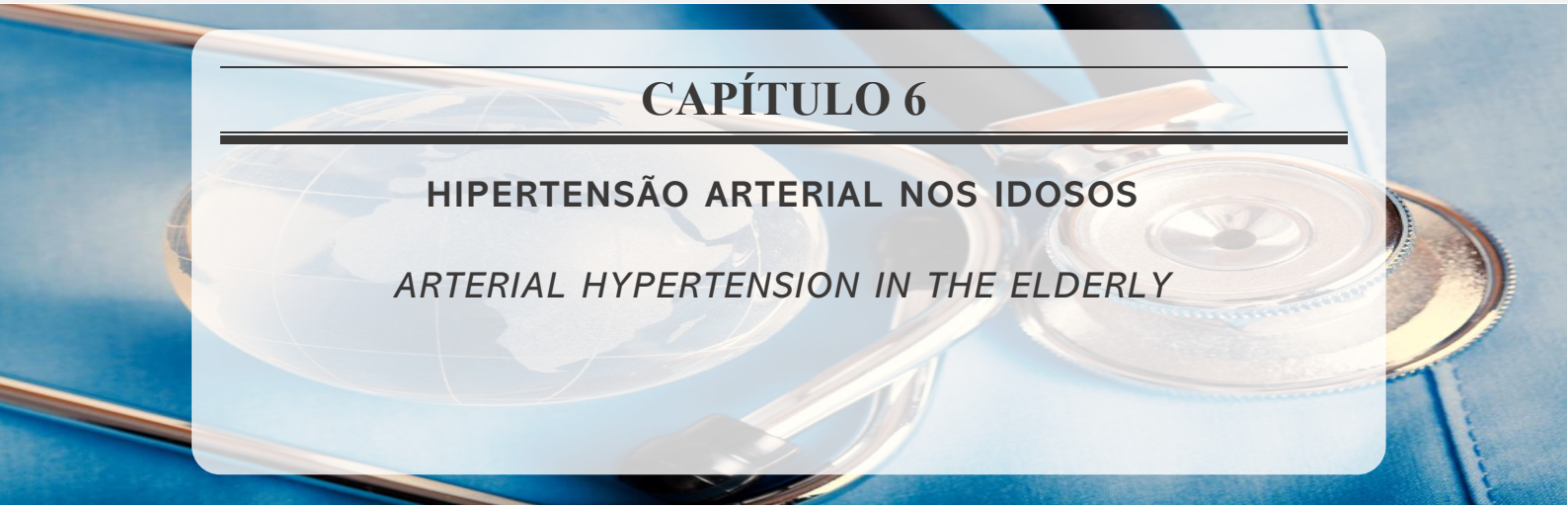
KANSKI, Jack J.; BOWLING, Brad**. Oftalmologia Clínica, Uma Abordagem Sistemática**. 7a Edição. Rio de Janeiro: Elsevier.

DANTAS, Adalmir Morterá. **Essencial em oftalmologia**. 1ª Edição. Rio de Janeiro: Cultura Médica: Guanabara Koogan, 2011.

MOYSÉS, N. A., SOUZA, E. C. de., & OMI, C. A. (2011). **Importância da perimetria manual cinética na avaliação de pacientes com glaucoma avançado**. Revista Brasileira De Oftalmologia, 70(1), 32–36. https://doi.org/10.1590/S0034-72802011000100007. Acesso em: 26 de abril de 2024.

LAURETTI CR, LAURETTI FILHO A. **Glaucoma**s. Medicina (Ribeirão Preto) [Internet]. 30º de março de 1997 [citado 17º de abril de 2024];30(1):56-65. Disponível em: https://www.revistas.usp.br/rmrp/article/view/813. Acesso em: 26 de abril de 2024.

TANURI, F. D., CARVALHO, P. R. G. P. de, SANTOS, L. G. S. dos, FERNANDES, A. C. S., & SANTO, V. A. do. (2023). **Glaucoma: Diagnóstico, Tratamento e Manejo: Um estudo das estratégias de diagnóstico precoce, tratamento médico e cirúrgico e cuidados a longo prazo para pacientes com glaucoma.** Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences, 5(5), 1423–1439. https://doi.org/10.36557/2674-8169.2023v5n5p1423-1439. Acesso em: 26 de abril de 2024.



CAPÍTULO 6

HIPERTENSÃO ARTERIAL NOS IDOSOS

ARTERIAL HYPERTENSION IN THE ELDERLY

DOI: https://doi.org/10.56001/24.9786501160207.06

Submetido em: 29/04/2024
Revisado em: 02/07/2024
Publicado em: 08/10/2024

Alexandre Gaião Chaves Rebelo

Universidade Vale do Rio Doce (UNIVALE), Medicina, Governador Valadares-MG

Brenda Camargo Gonçalves

Universidade Vale do Rio Doce (UNIVALE), Medicina, Governador Valadares-MG

Victor Martins Quintana

Universidade Vale do Rio Doce (UNIVALE), Medicina, Governador Valadares-MG

Willian Fernando de Paula Ribeiro

Universidade Vale do Rio Doce (UNIVALE), Medicina, Governador Valadares-MG

Resumo

O envelhecimento populacional crescente e o aumento da expectativa de vida trazem desafios para a saúde pública, incluindo a maior prevalência de hipertensão arterial (HA) em idosos. A HA é uma condição multifatorial que pode levar a complicações graves se não controlada. Este estudo visa analisar a fisiopatologia, avaliação clínica, diagnóstico, tratamento e complicações da HA em idosos. Foi realizada uma pesquisa em artigos científicos e livros sobre o tema, buscando compreender as particularidades da HA nessa população. A HA em idosos apresenta características específicas relacionadas ao envelhecimento, como a rigidez vascular e alterações cardíacas. O diagnóstico requer avaliação clínica completa e monitorização da pressão arterial. O tratamento envolve modificações no estilo de vida e terapia medicamentosa individualizada, visando reduzir os riscos de complicações como doenças cardiovasculares e cerebrovasculares. É crucial a atenção à saúde do idoso hipertenso para garantir qualidade de vida e longevidade.

Palavras-chave: Hipertensão. Idoso. Pressão Arterial. Doenças Cardiovasculares.

Abstract

The growing aging population and increased life expectancy present challenges for public health, including the higher prevalence of arterial hypertension (AH) among the elderly. AH is a multifactorial condition that can lead to severe complications if left uncontrolled. This study aims to analyze the pathophysiology, clinical evaluation, diagnosis, treatment, and complications of AH in the elderly population. A comprehensive review of scientific articles and books was conducted to understand the specific characteristics of AH within this age group. AH in the elderly exhibits distinct features related to aging, such as vasculares stiffness and cardiac alterations. Accurate diagnosis rquires thorough clinical evaluation and blood pressure monitoring. Treatment involves lifestyle modifications and individualized drug therapy, aiming to reduce the risks of complications like cardiovascular and cerebrovascular diseases. Focused attention on the health of elderly individuals with hypertension is crucial to ensure quality of life and longevity.

Keywords: Hypertension. Aged. Arterial Pressure. Cardiovascular Diseases.

Introdução

O envelhecimento populacional é um fenômeno irreversível e natural que gera repercussões diretas no sistema de saúde pública brasileiro e mundial. Processos paralelos como diminuição da taxa de fecundidade e natalidade, constante aumento da expectativa de vida, adaptação ao avanço científico-tecnológico e o acesso ao serviço de saúde são fatores que contribuem diretamente para o aumento no número de idosos.

A Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) é uma doença multifatorial, de início silencioso, que é definida por níveis sustentados de pressão arterial sistólica (PAS) ≥ 140 mmHg e/ou pressão arterial diastólica (PAD) ≥ 90 mmHg. Impactando milhões de vidas, a HAS contribui para o surgimento de comorbidades e causa diversas repercussões sistêmicas, especialmente em idosos.

A velhice gera alterações cotidianas que, pontualmente, acometem a autonomia do idoso, principalmente quando o processo é acompanhado de alguma condição patológica. Com o aumento da expectativa de vida e o consequente envelhecimento populacional, a prevalência da HAS aumenta, tornando-se uma preocupação crescente para a saúde pública. A falta de controle da hipertensão pode ter consequências graves para a saúde dos idosos, aumentando significativamente o risco de doenças cardiovasculares, insuficiência renal e demais complicações.

Epidemiologia

Com o aumento populacional esperado, estima-se que o número de adultos na faixa etária de 60 a 79 anos aumentará de 760 milhões em 2015 para 1,64 bilhão em 2050. Tal aumento significa uma alteração de 10,4% para 17% da população mundial nessa faixa etária. Já na população com mais de 80 anos, espera-se um aumento de 126,6

milhões em 2015 para 430,3 milhões em 2050, uma alteração de 1,7% para 4,4% da população mundial.

No Brasil, estima-se que a população acima de 85 anos atingirá o número de 16 milhões de pessoas nesse grupo etário no ano de 2050. A hipertensão arterial (HA) é uma das principais comorbidades que atingem essa faixa etária e é um fator determinante na morbimortalidade dessa população. Cerca de 60% da população acima de 60 anos já apresenta o quadro de hipertensão arterial.

O risco de eventos cardiovasculares isquêmicos fatais dobra a cada aumento de 20 mmHg a partir da pressão de 115 mmHg e o risco de um evento cardiovascular de alto risco em pacientes com mais de 85 anos é de aproximadamente 4% anualmente. Estima-se que o número de eventos de alto risco cardiovascular aumentem juntamente com o envelhecimento populacional, em adultos com idade ≥ 80 anos irá aumentar de 4 milhões em 2015 para 13,8 milhões em 2050.

Estima-se que a HA atinja cerca de 22% de toda população brasileira acima de 20 anos e é responsável por cerca de 80% dos casos de acidente vascular cerebral (AVC), 60% dos casos de infarto agudo do miocárdio (IAM), 40% dos casos de aposentadoria precoce e consiste em um gasto cerca de 475 milhões por ano, com aproximadamente 1,1 milhões de internações.

A identificação de vários fatores de risco para hipertensão arterial, tais como: a hereditariedade, a idade, o gênero, o grupo étnico, o nível de escolaridade, o status socioeconômico, a obesidade, o etilismo, o tabagismo e o uso de anticoncepcionais orais, colaboraram para os avanços na epidemiologia cardiovascular e, consequentemente, nas medidas preventivas e terapêuticas dos altos índices pressóricos, que abarcam os tratamentos farmacológicos e não-farmacológicos.

Fisiopatologia

A fisiopatologia da hipertensão arterial no idoso tem uma complexidade maior, pois se manifesta por fatores que podem ser desde origem genética à comportamental, os quais repercutem em diversas áreas do corpo, seja de maneira reversível ou irreversível. Tais alterações fisiológicas podem não estar diretamente relacionadas à origem cardiovascular do paciente, mas causam uma diferença no seu funcionamento, manifestando uma das doenças mais comuns e estudadas mundialmente, a hipertensão arterial crônica.

Com o avanço da idade, o nosso corpo tende a diminuir sua capacidade de

complacência vascular, sendo um fator relevante nesse caso a calcificação das artérias, provocando pontos de aterosclerose disseminados por todo o corpo. Tal manifestação gera rigidez vascular, fazendo com que seus mecanismos de redução e aumento de calibre sejam limitados, provocando uma resistência e propiciando um aumento de pressão arterial (PA) para vencer essa rigidez, além de diminuir o potencial de ação do mecanismo de ação dos receptores beta adrenérgicos, os quais exercem papel na vasodilatação dos vasos e aumento da perfusão tecidual em áreas que estejam com demanda. Esse mecanismo de adaptação a estímulos que nosso organismo tem é fundamental para situações de maior esforço físico, porém, com sua ação reduzida, aumentará os riscos de problemas cardiovasculares, até mesmo casos graves como IAM, insuficiência cardíaca crônica (ICC), AVC, entre outros, mas de maneiras crônica, é mais comum de se observar a HAS, a qual se encontra comumente associada a esse quadro.

Como um dos conceitos mais bem aceitos para explicar tal fenômeno da hipertensão arterial, temos o surgimento do coração senil, que nada mais é do que o envelhecimento do músculo cardíaco, manifestando alterações em sua conformação fisiológica, característica pelo surgimento de fibroses, diminuição de cardiomiócitos e diminuição da resposta ao estímulo excitatório, reduzindo a capacidade de contração cardíaca, caracterizando como uma insuficiência cardíaca.

Tal fenômeno pode ser explicado por diversos fatores, mas um bem conhecido é por meio da teoria de Hayflick, a qual na década de 60 estudou a senescência celular, observando que com a diminuição dos telômeros das células após sua divisão, se tornava cada vez menor o número de multiplicação que a célula formava e as características morfológicas da qual já não era tão íntegra e bem formada como a da matriz. Desse modo, como em todo o corpo humano, o coração chega a um limite de replicação celular, não tendo mais a produção necessária para dispor as demandas fisiológicas impostas pelo organismo, limitando-se a certas ações que demandam um esforço maior, mas tendo como forma de recompensar isso o mecanismo que aumenta o tamanho das células cardíacas, acarretando problemas de hipertrofia ventricular e limitações no mecanismo de contração.

Avaliação Clínica

- **Anamnese:**

A avaliação clínica do paciente idoso deve ser uma abordagem rigorosa começando pela anamnese e exame físico completos, atentando-se às possíveis alterações

de qualquer sistema do corpo. A hipertensão na maioria das vezes se apresenta assintomática, mas pode cursar com cefaleia, tontura e palpitações. Devido às múltiplas doenças comuns em idosos, com sintomatologias semelhantes, pode haver confusão e mascaramento da hipertensão, dificultando o diagnóstico e conduta.

As informações colhidas na história do paciente direcionarão as possíveis hipóteses diagnósticas, iniciando pela queixa atual, em que sintomas como cefaleia, fraqueza, cegueira transitória, claudicação, dor torácica e dispneia podem levar à suspeição de lesão de órgãos alvo. Tornando-se essencial questionamentos sobre a vida pregressa, identificando possíveis fatores de risco como: histórico de comorbidades e o tempo de diagnóstico para realizar a estratificação de risco cardiovascular, incluindo diabetes mellitus, doença arterial coronariana, insuficiência cardíaca, gota e disfunção sexual; todos os medicamentos em uso incluindo os fitoterápicos, que podem ser uma causa da variação da pressão arterial, como os anti-inflamatórios não esteroidais, corticoides e erva-de-são-joão; estilo de vida incluindo a alimentação rica em sódio e gorduras, tabagismo, etilismo e sedentarismo. Além disso, é imprescindível verificar antecedentes familiares de doenças como hipertensão, doenças cardiovasculares, diabetes e entre outras e relacionar com possíveis riscos do paciente.

- **Exame Físico:**

O exame físico deve conter uma abordagem integral do idoso, verificando todos os sistemas, em especial o cardíaco. Iniciando o aparelho cardiovascular na inspeção em busca de alterações torácicas, abaulamentos, cicatrizes ou retrações. Junto a isso deve ser feita a palpação dos pulsos arteriais periféricos em busca de encontrar variações de amplitude dos pulsos, verificar tempo de enchimento capilar e realizar a ausculta cardíaca. Na ausculta cardíaca pode se encontrar bolhas extras, como terceira bolha que pode sugerir dilatação do ventrículo esquerdo (VE) e uma quarta bolha denotando dificuldade de enchimento de VE e sopros, comumente de valvas mitral e aórtica. Além da ausculta cardíaca, a ausculta de aorta abdominal, carótida e lojas renais são realizadas à procura de sopro e diminuição de amplitude.

Para embasar o diagnóstico da hipertensão deve ser feita aferição pressão arterial de maneira correta, feita depois de um descanso de pelo menos 5 minutos, sem consumo de álcool, tabaco ou cafeína por pelo menos uma hora, com o paciente sentado, utilizando um manguito de tamanho compatível ao nível cardíaco, com 3 aferições de intervalo mínimo de 5 minutos entre elas. Cabe aos profissionais observarem se o idoso se encontra

nervoso ou ansioso, condições essas que podem alterar o valor da PA e subordinar um falso diagnóstico, para esses casos sugere-se utilizar a medida residencial de pressão arterial (MRPA) ou a monitorização ambulatorial da PA de 24 horas (MAPA), em que o paciente será avaliado em situações habituais de sua rotina, verificando a possibilidade da hipertensão do jaleco branco e da hipertensão mascarada.

Ademais, em idosos é de suma importância avaliar hipotensão postural ou ortostática, especialmente naqueles já em tratamento com hipotensores, devido ao risco de queda. Dessa forma, é realizada a aferição sentada e depois de 1 minuto em posição ortostática e repetida após 3 minutos novamente em ortostase. Se queda de 20 mmHg na pressão sistólica e/ou 10 mmHg na diastólica dentro desses 3 minutos, caracteriza- se a hipotensão postural.

- **Exames complementares:**

Para a avaliação inicial do idoso alguns exames são essenciais como: Hemograma completo, painel metabólico e renal, perfil lipídico, glicose, hormônio estimulante da tireoide (TSH), exame de urina (EAS) e um eletrocardiograma. Outros exames podem ser solicitados de acordo com os achados clínicos, analisando também possíveis lesões de órgãos-alvo direcionados pelos sinais e sintomas do idoso.

Complicações

Os idosos hipertensos desenvolvem maiores riscos absolutos para doenças cardiovasculares e cerebrovasculares e apresentam maior chance de evoluírem para outras comorbidades. As lesões de órgão-alvo como insuficiência cardíaca, infarto agudo do miocárdio, arritmias, fibrilação atrial, comprometimento cognitivo, insuficiência renal, demência vascular, acidente vascular encefálico, entre outras, podem ser complicações decorrentes da hipertensão arterial sustentada e sem tratamento adequado. Assim, demonstra se a importância do diagnóstico e do tratamento certeiros da hipertensão, a fim de evitar todas essas desordens funcionais.

Diagnóstico

Como método diagnóstico, devemos não apenas usar uma medida como referencial para afirmar que o paciente possui uma hipertensão, mas sim o acompanhamento em 3 consultas diferentes com a pressão elevada, descartando possibilidades que possam gerar erro, como a síndrome do jaleco branco, a qual pode

predispor um pico hipertensivo apenas por ansiedade ao ver a equipe médica. Há também alterações metabólicas no idoso que podem confundir o diagnóstico, como em casos de medições em momentos de jejum, as quais devem ser evitadas e devem ser realizadas após o desjejum, além de medir em pé e sentado, para ver se há alterações significativas durante a postura do paciente. Nesses casos, devemos reduzir ao máximo as chances de manifestação dessas intercorrências, auxiliando o paciente a ter um diagnóstico mais preciso.

Afastando essa possibilidade, pedimos ao paciente para sentar-se e apoiar um braço de cada vez no equipamento na altura do coração, mas devendo saber antes se ele fez o consumo de algum tipo de comida, bebida ou medicamento que possa alterar o resultado da medição. Com tudo certo, a hipertensão arterial se manifestará caso tenha um achado de pressão sistólica acima de 140 mmHg ou diastólica acima de 90 mmHg. Com a confirmação da doença, classificamos ela em estágios, os quais graduam em gravidade e probabilidade de trazer riscos relevantes à saúde do indivíduo.

No primeiro momento temos a pré-hipertensão, a qual classificamos como um risco de desenvolver a hipertensão de fato, mas que ainda não se inicia o uso de medicamentos, apenas a mudança de hábitos de vida, como dieta, atividades físicas e bem-estar psíquico. Logo após, iniciamos os estágios já com o diagnóstico da HAS, subdividindo-os em classificações que vão do 1 ao 3, sendo o último o mais agravante e em muitos casos, devendo ser tratado urgentemente na unidade de saúde, mas todos com sua devida relevância, caso haja a presença de alguma comorbidade.

Tabela 1. Classificação da HASS

Categorias	PAS (mmHg)	PAD (mmHg)
Ótima	< 120	< 80
Normal	120 – 129	80 – 85
HAS		
Estágio 1	140 – 159	90 – 99
Estágio 2	160 – 179	100 – 109
Estágio 3	≥ 180	≥ 110

PAS = pressão arterial sistólica; PAD = pressão arterial diastólica
*Tratamento determinado pelo maior nível pressórico

Tratamento

Os benefícios do tratamento da hipertensão arterial a longo prazo na população idosa vêm sendo avaliados e documentados no decorrer das décadas, especialmente a partir de 1950, e a postura da medicina junto ao tratamento mudou intensamente com o avanço dos estudos. Partindo, na metade dos anos 1980, do pressuposto que seria desnecessário o tratamento da hipertensão arterial ou mesmo que seria perigoso a redução isolada da pressão sistólica, para, no decorrer da década de 1990, a comprovação dos benefícios desse tratamento independente dos fatores pessoais como idade, sexo e raça, como o aumento de 30 a 40% na sobrevida dos pacientes que foram acompanhados ao longo de 5 anos.

A partir da década de 1980 surgiram estudos como o *European Working Party on Hypertension in the Elderly* – EWPHE (Amery, 1985) e o *Coope-Warrender Study* (Coope e Warrender, 1986), demonstrando em ambos o aumento da sobrevida dos pacientes que haviam recebido tratamento medicamentoso e, no último, uma redução dos acidentes vasculares encefálicos.

Posteriormente a esses estudos, diversos outros demonstraram quedas no número de eventos cardiovasculares fatais e não fatais como o infarto agudo do miocárdio, o acidente vascular encefálico, eventos coronarianos, entre outros. Isso ocorreu devido aos tratamentos medicamentosos em monoterapia ou pela associação de medicamentos como diuréticos, betabloqueadores, bloqueadores de canal de cálcio, inibidores da enzima conversora de angiotensina, entre outros. Além disso, foi observada a importância da mudança do estilo de vida sendo baseada por exemplo na redução da ingesta de sódio ou na perda ponderal.

Ao atentar-se para tais publicações científicas, carregadas com uma diversidade populacional relativa à idade, sexo, raça, entre outros fatores, ficou evidente que a decisão terapêutica deve se basear nos níveis pressóricos, nos fatores de risco cardiovasculares e em lesões de órgão-alvo. Assim, com os conhecimentos reunidos, recomenda-se a redução de valores de PAS para abaixo dos 150 mmHg em pacientes idosos com PAS acima de 160 mmHg, podendo alcançar níveis inferiores a 140 mmHg em pacientes com menos de 80 anos, desde que estejam bem fisicamente e que esse tratamento seja bem tolerado. Porém, em idosos acima dos 80 anos, é seguro adotar meta de PAS menor que 150 mmHg.

Ademais, as decisões terapêuticas são divididas em duas vertentes, o tratamento

medicamentoso com as modificações no estilo de vida (MEV) do paciente, e o tratamento medicamentoso. O MEV deve ser estimulado em todos os pacientes hipertensos ou com PA limítrofe, podendo em hipertensos em estágio 1 com baixo risco, ser a única modalidade a ser implementada em até 6 meses. Como medidas para o MEV, as principais são redução ponderal, de ingesta de sódio e bebidas alcoólicas, aumento da ingesta de potássio e a prática de exercício físico regular. Além disso, há alguns medicamentos que são muito utilizados pela população idosa que precisa ser atentamente avaliado pois podem causar um aumento da PA como efeito secundário ou adverso, como os anti-inflamatórios não esteroidais (AINES), antidepressivos tricíclicos, anti-histamínicos, descongestionantes nasais, corticoides, entre outros. É de suma importância que a família ou os cuidadores dos pacientes idosos estejam empenhados a ajudar e se envolver nesse tratamento para que haja uma maior adesão por parte do idoso que geralmente é resistente às mudanças de rotina e estilo de vida.

Por sua vez, o tratamento medicamentoso, ao contrário do MEV, deve ser totalmente individualizado, bem tolerado pelo paciente, efetivo pela via oral (preferencialmente) e com o menor número de tomadas diárias possível, além de ser iniciado com pequenas doses e aguardado um período mínimo de 4 semanas para o incremento da dose ou associação com outro(s) medicamentos (exceto em situações adversas), e por fim, mas não menos importante, ser levado em conta as condições socioeconômicas do paciente.

Atualmente o tratamento medicamentoso se baseia em seis classes diferentes de fármacos, os diuréticos, betabloqueadores (BB), antagonistas dos canais de cálcio (BCC), inibidores da enzima conversora da angiotensina (IECA), antagonistas dos receptores da angiotensina II (BRA), inibidores diretos da renina. Há também a combinação de algumas dessas classes de fármacos para aliar os efeitos e seus benefícios.

Os diuréticos mais recomendados no tratamento anti-hipertensivo são os tiazídicos, causando a depleção do volume intravascular e repercutindo na redução da resistência vascular periférica (RVP). Entretanto, em alguns casos podem ser utilizados diuréticos de alça, como ICC e em pacientes renais. No caso desses últimos pacientes citados, para um clearance de creatinina abaixo de 30 ml/h, é contraindicado o uso de diuréticos tiazídicos, e em pacientes sem doenças renais é recomendado não passar da dose de 25 mg/dia, podendo ter efeitos indesejados como hipopotassemia, hipomagnesemia e hiperuricemia.

Outra classe utilizada para tratamento de HA são os betabloqueadores

frequentemente associados aos diuréticos. Entretanto o mecanismo anti-hipertensivo conhecido está ligado a redução do débito cardíaco e da secreção de renina, com readaptação de barorreceptores e diminuição das catecolaminas. Portanto, medicamentos mais seletivos e menos lipossolúveis são preferíveis.

Já os BCCs realizam a redução da RVP por meio da diminuição da concentração de cálcio nas células musculares lisas dos vasos sanguíneos, podendo ser usados em monoterapia ou associados a outros fármacos. É preferível o uso de BCCs de longa duração pelo aumento do risco de AVE e IAM tendo também outros efeitos colaterais como cefaleia, lipotimia e edema periférico. Como exemplos desses medicamentos temos o verapamil, o diltiazem e os diidropiridínicos como o nifedipino e o anlodipino.

Outras três classes muito utilizadas são os IECA, os BRA e os inibidores diretos da renina, que agem diretamente no sistema renina-angiotensina-aldosterona (RAA), devendo ser utilizados em monoterapia ou associados a classes medicamentosa cuja ação não esteja ligada ao sistema RAA.

Considerações Finais

A hipertensão arterial nos idosos é um dos principais fatores de risco cardiovascular e um dos motivos de eventos cardiovasculares fatais e não fatais. Portanto, sempre que a PAS tenha valor acima de 160 mmHg, deve ser instituído o tratamento, inicialmente, a depender do quadro, com o MEV, e posteriormente, ou em conjunto, com o uso de medicamentos em monoterapia ou em associação, para atuar no descontrole pressórico. É importantíssimo individualizar o tratamento considerando as condições socioeconômicas, as comorbidades, a tolerância ao fármaco e a adesão da família ou dos cuidadores para o incentivo ao tratamento.

Cada medicamento deve ser analisado quanto ao uso e efeito adverso, assim como nos seus benefícios para o controle da PA e de outras possíveis comorbidades que o idoso possa ter, como diabetes, sendo interessante o uso dos IECA por exemplo.

Há grandes desafios a serem superados para que haja ampla adesão e entendimento sobre o tratamento da HA por meio dos pacientes, como a transição de uma vida sedentária para a prática regular de atividade física adequada para a idade, a nova rotina com horários bem definidos para a tomada da medicação, a prescrição de fármacos que sejam acessíveis a cada faixa socioeconômica, a disponibilidade de fármacos apropriados para cada indivíduo na rede pública, entre outros diversos fatores que contribuem para que não se consigam resultados ainda mais expressivos.

Entretanto, com o surgimento de novas tecnologias e maneiras de conscientização da população justamente com a inclusão do público idoso nessa temática, tem sido de grande valia.

Referências

1 - WILLIAMS, B. A. et al. CURRENT: **Geriatria: Diagnóstico e tratamento.** [s.l.] McGraw Hill Brasil, 2015, p 456-481.

2 - DE FREITAS LIGIA PY, E. V. **Tratado de geriatria e gerontologia.** Travessa do Ouvidor, 11 Rio de Janeiro – RJ – CEP 20040040: EDITORA GUANABARA KOOGAN LTDA., 2016, p 1051-1066; p 1195-1227.

3 - EGAN, B. M. et al. Managing hypertension in older adults. **Current hypertension reports,** v. 26, n. 4, p. 157–167, 2024.

4 - MIRANDA, R. D. et al. Hipertensão arterial no idoso: peculiaridades na fisiopatologia, no diagnóstico e no tratamento. Disponível em: <http://departamentos.cardiol.br/dha/revista/9- 3/hipertensaoarterial.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2024.

5 - Hipertensão arterial em idosos. Disponível em: <https://www.sbgg-sp.com.br/hipertensao arterial-em-idosos/>. Acesso em: 18 abr. 2024.

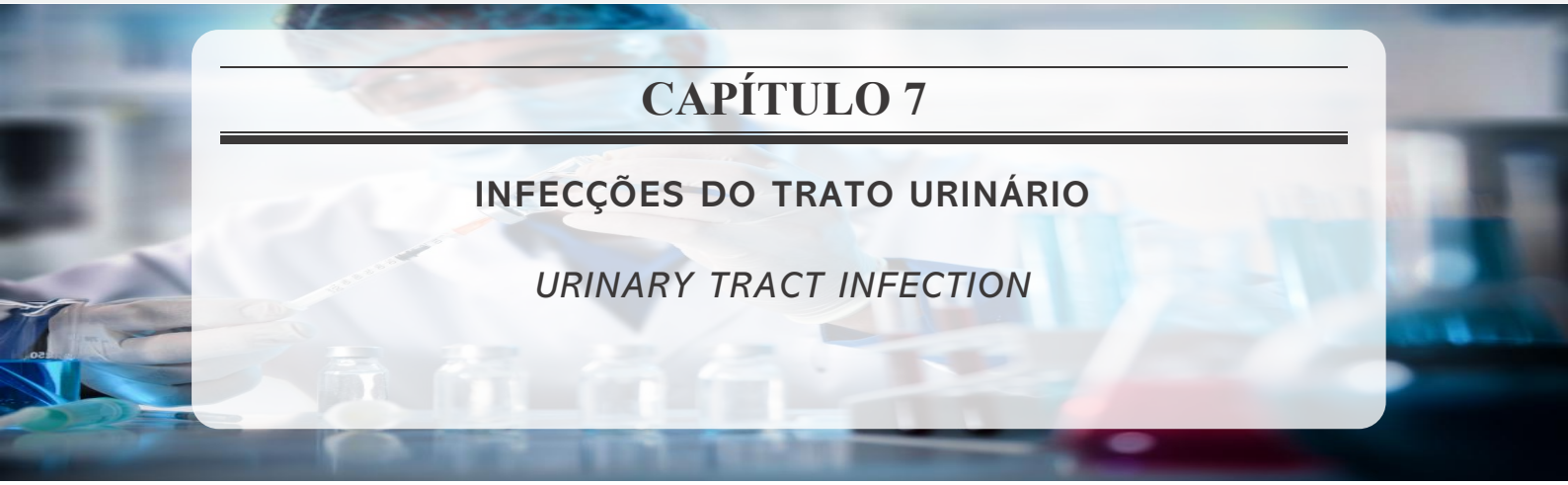
6 - TEIXEIRA, I. N. D. O.; GUARIENTO, M. E. **Biologia do envelhecimento: teorias, mecanismos e perspectivas.** Disponível em:

https://www.scielo.br/j/csc/a/9sQRcQ64fpC8rC3n3ZFJb6q/

7 - PIERIN, A. M. G.; FEITOSA, A. M. **Diagnóstico e classificação.** Disponível em: https://www.scielo.br/j/jbn/a/6jNWgGsW4hZpgZjfDn6bvQL/#

8 - Bezerra ALA, Bezerra SA, Pinto DS, Bonzi ARB, Pontes RMN, Veloso JAP. **Perfil epidemiológico de idosos hipertensos no Brasil: uma revisão integrativa** / Epidemiological profile of hypertensives in the elderly in Brazil: an integrative review. Rev Med (São Paulo). 2018 jan.-fev.;97(1):103-7

9 - ZAITUNE, M. P. DO A. et al. Hipertensão arterial em idosos: prevalência, fatores associados e práticas de controle no Município de Campinas, São Paulo, Brasil. **Cadernos de saúde pública,** v. 22, n. 2, p. 285–294, 2006.



CAPÍTULO 7

INFECÇÕES DO TRATO URINÁRIO

URINARY TRACT INFECTION

DOI: https://doi.org/10.56001/24.9786501160207.07

Submetido em: 29/04/2024
Revisado em: 02/07/2024
Publicado em: 08/10/2024

Gabriela Mariano Ramos

Universidade Vale do Rio Doce (UNIVALE), Medicina, Governador Valadares-MG

https://lattes.cnpq.br/6939373803199758

Camila Campos Santos

Universidade Vale do Rio Doce (UNIVALE), Medicina, Governador Valadares-MG

http://lattes.cnpq.br/6270190953027168

Lyvia Maria Lopes Sena

Universidade Vale do Rio Doce (UNIVALE), Medicina, Governador Valadares-MG

http://lattes.cnpq.br/6972599435348755 27

Tayna Neiva Vieira

Universidade Vale do Rio Doce (UNIVALE), Medicina, Governador Valadares-MG

http://lattes.cnpq.br/7786415662598529

Resumo

Introdução: As infecções do trato urinário (ITUs) são comuns e variam em gravidade, afetando desde a uretra até os rins. Elas representam um desafio clínico significativo, com uma ampla gama de manifestações clínicas. **Metodologia**: Revisão bibliográfica de artigos científicos, livros-texto e diretrizes utilizando os descritores abaixo. **Objetivo:** Este artigo tem como objetivo abordar a epidemiologia, fatores de risco, sintomas e tratamento das ITUs, com ênfase nas manifestações clínicas mais comuns, como cistite e pielonefrite. **Resultados:** As ITUs têm uma distribuição ampla, afetando pessoas de todas as idades e gêneros, com uma prevalência maior entre as mulheres. Diversos fatores de risco contribuem para o seu desenvolvimento, incluindo sexo feminino, atividade sexual, obstruções urinárias e condições médicas. Os sintomas das ITUs variam de acordo com a localização e gravidade da infecção, podendo incluir disúria, urgência miccional, dor abdominal e febre. O tratamento envolve antibioticoterapia, com duração e escolha do antibiótico dependendo do tipo e gravidade da infecção. **Conclusão:** As ITUs representam um problema significativo de saúde pública, afetando uma parcela considerável da população global. O diagnóstico

precoce e o tratamento adequado são essenciais para prevenir complicações e promover a recuperação dos pacientes. Uma abordagem individualizada e baseada em evidências é fundamental para o manejo eficaz das ITUs.

Palavras-Chave: Infecção do Trato Urinário. Uropatógenos. Pielonefrite. Dor Abdominal. Escherichia Coli.

Introduction: Urinary tract infections are common and differ in severity, affecting from the urethra to the kidneys. They represent a significant clinical challenge, with a wide range of clinical symptoms. **Methodology**: Bibliographic review of scientific articles, textbooks and guidelines using the descriptors below. **Objective**: This article aims to address the epidemiology, risk factors, symptoms and treatment of UTIs, with emphasis on the most common clinical symptoms, such as cystitis and pyelonephritis. **Results**: UTIs have a wide distribution, affecting people of all ages and genders, with a higher prevalence among women. Several risk factors contribute to its development, including female sex, sexual activity, urinary obstruction, and medical conditions. The symptoms of UTIs alter depending on the location and severity of the infection, and may include dysuria, urinary urgency, abdominal pain, and fever. Treatment involves antibiotic therapy, with duration and choice of antibiotic depending on the type and severity of the infection. **Conclusion**: UTIs represent a serious public health problem, affecting a significant quota of the global population. Early diagnosis and proper treatment are essential to prevent complications and promote patient recovery. An individualized, evidence-based approach is crucial to the effective management of ITUs.

Palavras-Chave: Urinary Tract Infection. Uropathogens. Pyelonephritis. Abdominal Pain. Escherichia Coli.

Introdução

As infecções do trato urinário (ITUs) constituem uma das patologias mais prevalentes no âmbito do sistema urinário, afetando desde a uretra até os rins. Determinadas pela existência de microrganismos patogênicos no trato urinário, frequentemente acompanhada por sinais e sintomas inflamatórios. As ITUs podem se apresentar de variadas formas, desde casos leves que se resolvem espontaneamente até infecções sérias que demandam atenção médica imediata. O espectro de manifestações inclui bacteriúria assintomática, cistite, pielonefrite, prostatite, uretrite e abscesso renal. Neste capítulo, abordaremos em detalhes as três primeiras, devido à sua relevância clínica.

Definição

As ITUs surgem quando microrganismos patogênicos colonizam e se proliferam no trato urinário, provocando uma resposta inflamatória. Embora diversos agentes etiológicos possam estar implicados, bactérias são as principais causadoras da patologia, sendo *Escherichia coli* a mais comumente identificada.

Epidemiologia

No que tange à epidemiologia, as infecções do trato urinário demonstram uma

distribuição ampla, afetando indivíduos de todas as faixas etárias e gêneros. Contudo, observa-se uma maior prevalência entre o sexo feminino, com estimativas indicando que aproximadamente 50% das mulheres experimentarão pelo menos um episódio de ITU ao longo da vida. Ademais, certos grupos populacionais apresentam maior suscetibilidade ao desenvolvimento de ITUs, incluindo idosos, crianças na primeira infância e indivíduos com comorbidades. Diante desta perspectiva, as ITUs configuram um problema significativo de saúde pública, impactando uma parcela considerável da população global.

Fatores de risco e sintomas

Diversos fatores predispõem ao desenvolvimento de ITUs, destacando-se: o sexo feminino, atividade sexual, utilização de dispositivos médicos como cateteres urinários, obstruções no trato urinário e condições médicas que comprometem o sistema imunológico. Adicionado a isso, certos hábitos comportamentais, como retenção urinária prolongada e higiene inadequada da região perineal, também podem contribuir para a ocorrência de tal patologia.

O quadro clínico das ITUs é variável, dependendo da localização anatômica da infecção e sua gravidade. Entre os sintomas mais frequentes, destacam-se: disúria, urgência miccional, polaciúria, dor suprapúbica e alterações no aspecto da urina, como turvação e odor fétido. Em casos mais graves, pode haver febre, calafrios e dor lombar, sugerindo possível comprometimento renal.

Infecção do trato urinário simples

Situação também conhecida como ITU não complicada, consiste em uma condição comum que afeta indivíduos sem fatores de risco adicionais para complicações. Caracteriza-se por uma infecção aguda e autolimitada das vias urinárias inferiores, geralmente causada pela ascensão de bactérias patogênicas da uretra para a bexiga. A *Escherichia coli* mostra-se o patógeno mais frequentemente implicado, embora outros microrganismos também possam estar envolvidos, como a *Klebsiella pneumoniae e Staphylococcus saprophyticus*.

Os pacientes com ITU simples geralmente apresentam sintomas como disúria, urgência miccional, polaciúria, sensação de esvaziamento incompleto da bexiga, alterações no aspecto da urina e hematúria em casos mais graves. O tratamento envolve um curso de antibióticos de curto prazo para erradicar a infecção bacteriana, juntamente

com medidas de suporte como hidratação adequada, visando promover a eliminação de bactérias através da micção e medicação sintomática para alívio da dor e desconforto, como analgésicos e antiespasmódicos para urgência miccional.

Infecção do trato urinário complicada

Circunstância também designada como complicada, representa um desafio clínico significativo, afetando indivíduos com fatores de risco ou condições médicas subjacentes que aumentam a probabilidade de complicações e recorrências. Ao contrário da ITU simples, o espectro de patógenos envolvidos na ITU complicada é mais amplo, incluindo bactérias resistentes a antibióticos e devido a isso essa condição requer uma abordagem diagnóstica e terapêutica mais abrangente devido à sua natureza complexa e potencialmente grave.

Os pacientes podem manifestar sintomas similares aos da ITU simples, porém com maior gravidade e persistência, além do risco de complicações como pielonefrite, sepse e infecções recorrentes. O tratamento da ITU complicada exige uma abordagem mais abrangente, com terapia antimicrobiana prolongada e direcionada, além da investigação e manejo de fatores predisponentes. Portanto a distinção entre ITU simples e complicada mostra-se crucial, visto que influencia diretamente nas estratégias de diagnóstico e tratamento, objetivando manejo eficaz e individualizado para o paciente.

Cistite

A cistite, uma das manifestações mais comuns de infecção do trato urinário, caracteriza-se pela inflamação da mucosa da bexiga, decorrente da invasão bacteriana. Predominantemente observada em mulheres devido a fatores anatômicos que favorecem a colonização bacteriana da uretra e sua subsequente ascensão para a bexiga, a cistite gera uma série de sintomas incômodos, impactando no bem-estar do paciente. Sua etiologia está frequentemente associada à presença de bactérias, com destaque para a *Escherichia coli*, que coloniza a região perineal e ascende pela uretra até a bexiga. Outros microrganismos, como *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis* e *Staphylococcus saprophyticus*, também podem desempenhar um papel na patogênese desta condição.

As manifestações da cistite consistem em: disúria, urgência miccional, polaciúria, sensação de esvaziamento incompleto da bexiga, alterações no aspecto da urina, apresentando-se turva ou com odor forte e hematúria, sendo raramente associada a sintomas sistêmicos como febre e calafrios.

Pielonefrite

A pielonefrite, uma infecção grave do trato urinário que atinge os rins, caracteriza-se pela inflamação do tecido renal e da pelve renal. Exige atenção médica especializada, pois pode resultar em complicações sérias se não for tratada de forma eficaz. A pielonefrite pode se manifestar como uma infecção aguda, com início repentino e sintomas intensos, ou como uma infecção crônica, que se desenvolve gradualmente ao longo do tempo

A maior parte das ocorrências de pielonefrite resulta da ascensão de bactérias do trato urinário inferior, como a bexiga, até os rins. A *Escherichia coli* permanece como o agente etiológico mais comum, embora outras bactérias, como *Klebsiella pneumoniae, Proteus mirabilis* e *Enterococcus spp*., também possam estar implicadas. Fatores que aumentam a suscetibilidade à pielonefrite incluem obstrução do trato urinário, cateterismo vesical, refluxo vesicoureteral e anomalias congênitas. Tipicamente se apresenta com dor lombar unilateral ou bilateral, febre alta, calafrios, náuseas e vômitos. Sintomas urinários, como disúria, urgência miccional e hematúria, também podem estar presentes. Em casos graves, a pielonefrite pode evoluir para sepse, choque séptico e comprometimento da função renal, necessitando de intervenção médica imediata.

Bacteriúria assintomática

A bacteriúria assintomática consiste na presença de 100.000 col/ml de uropatógenos em uma amostra de urina colhida de paciente sem qualquer sintoma urinário, como disúria, polaciúria e urgência - realizada por meio do jato médio em exames de rotina. Sendo confirmada em mulheres com 2 uroculturas consecutivas, coletadas idealmente com intervalo de 2 semanas, com isolamento do mesmo organismo $\geq 10^5$ UFC/mL. E em homens, 1 urocultura com isolamento do mesmo organismo $\geq 10^5$ UFC/mL. Além disso, pode-se definir em meio de urina coletada pelo cateterismo uretral, apresenta 1 urocultura com isolamento do mesmo organismo $\geq 10^5$ UFC/mL.

Patogênese

Devemos considerar como ponto de partida na patogênese as vias pelas quais as bactérias podem acessar. Temos, então, a via ascendente, hematogênica e linfática. A via hematogênica é preferencialmente colonizada por bactérias *Stafilococcus aureus* e espécies de candidas. Já a via ascendente, que se dá da uretra ao rim, é a principal via

promotora de infecções bacterianas em mulheres, pelo acesso facilitado através do comprimento da uretra feminina, permitindo a colonização pela bactéria *Escherichia coli*, está sendo um considerado um dos principais uropatógenos responsáveis por infecções urinárias.

Assim, a patogênese da infecção do trato urinário (ITU) se fundamenta na interação entre a bactéria causadora da infecção e as características do epitélio urinário. A colonização periuretral e a virulência da bactéria desempenham um papel crucial no desenvolvimento e recorrência da ITU, destacando sua relevância clínica. Necessariamente, para que a infecção ocorra é preciso que seja um uropatógeno, ou seja, com capacidade de colonizar células uroepiteliais. Uropatógenos são frequentemente associados às enterobactérias originárias da microbiota fecal, que habitam regiões como o períneo, a vagina, a área periuretral e a uretra distal. Portanto, o início de uma infecção urinária pode ocorrer pela colonização exterior do sistema urinário, e pela via ascendente as bactérias chegam a bexiga e/ou rim.

Fatores do hospedeiro e fatores patogênicos:

Em todos os casos de infecção urinária, que têm como agente causador um microorganismo uropatogênico, há um fator comum: a capacidade de se multiplicar na urina.

Fatores bacterianos: Adesinas, protectinas, sideróforos e toxinas, juntamente com substâncias naturais facilitadoras da colonização, desempenham papéis essenciais na infecção urinária. O processo tem início com a aderência, frequentemente mediada por fímbrias ou pili presentes em bactérias uropatogênicas gram-negativas. Além desses componentes, as enterobactérias possuem estruturas e substâncias como flagelos, cápsulas e lipopolissacarídeos, que conferem motilidade, resistência à fagocitose e antigenicidade.

Outros fatores incluem a hemolisina, que lisa hemácias, e a aerobactina, um quelante de ferro. Aqui estão exemplos de bactérias comuns e suas características:

- *Escherichia coli:* Conhecida por sua capacidade de aderir às células uroepiteliais através de adesinas como os pili P e as fímbrias, além de produzir hemolisinas que causam lise celular e eritrocítica, desencadeando inflamação.
- *Proteus mirabilis*: Utiliza a produção de urease como fator patogênico, metabolizando a ureia em dióxido de carbono e amônia, aumentando o pH da urina (alcalinidade) e tornando-a tóxica para o uroepitélio.

Além dos fatores patogênicos, é importante considerar a predisposição do indivíduo à infecção e os elementos que o cercam. Considera-se fatores do hospedeiro e fatores biológicos.

Fatores do hospedeiro: estão relacionados a comportamentos como início precoce e maior atividade sexual, uso de espermicidas, uso inadequado ou prolongado de antibióticos e uso de duchas e roupas íntimas. Homens tendem a ter fatores protetores como uma uretra mais longa, maior fluxo urinário e ação antibacteriana da próstata. Fatores gerais, como disfunção miccional com esvaziamento incompleto, constipação intestinal e qualquer condição que cause estase urinária, devem ser considerados em todas as faixas etárias. Além de traumatismos locais e o uso de cateter de demora, em ambiente hospitalar.

Fatores biológicos: também desempenham um papel importante. Elementos antimicrobianos presentes na urina e na mucosa vesical, como IgA secretora, pH ácido e concentração de ureia, ajudam a prevenir a proliferação bacteriana. Por outro lado, anormalidades metabólicas e hormonais, como gravidez, diabetes mellitus e diminuição dos níveis de estrogênio em mulheres idosas, aumentam a suscetibilidade à infecção urinária.

Suscetibilidade das mulheres as infecções do Trato urinário

Deve-se ressaltar a predominância das infecções do trato urinário no grupo feminino, isso ocorre devido a dois principais fatores, a anatomia da mulher e possíveis alterações na flora vaginal. Acerca da anatomia podemos abordar o tamanho da uretra feminina ser menor que a masculina, e sobre a região perineal apresentar maior proximidade entre o ânus e o aparelho geniturinário, o que propicia mais infecções do trato baixo por ascendência anatômica. Dessa forma, também se faz necessário analisar a flora vaginal como precursora de uma ITU, pois dela pode ser proveniente o microrganismo que irá se alojar em regiões indevidas.

Quadro clínico

A avaliação clínica em infecção urinária é de extrema importância, pois permite não apenas confirmar o diagnóstico, mas também determinar a gravidade da infecção, identificar possíveis complicações e orientar o tratamento adequado. A anamnese de uma ITU pode contar com questionamentos em relação a:

- **Sintomatologia geral:** Náuseas, vômitos, febre, calafrios/abalos musculares.

- **Sintomatologia específica:** relacionadas aos hábitos urinários e frequência de micção, turbidez da urina e/ou avermelhada, dor irradiada para fossa ilíaca e região suprapúbica.
- **Sintomatologia atípica:** alteração do estado mental, agitação psicomotora ou hipotensão.
- **Hábitos urinários e frequência de micção:** disúria, polaciúria, urgência miccional, nictúria, enurese noturna, incontinência, alterações no jato urinário.
- **Fatores de risco:** sexo feminino, gestação, DM, idade avançada, anormalidades no trato urinário, imunossupressão, rotina de higiene pessoal, alterações de próstata, uso de espermicidas e sabonetes íntimos, história prévia de ITU, atividade sexual, uso de cateterismo vesical e medicamentos em uso, como tambem uso de ATB prévio.

Ao **exame físico** cabe avaliar primariamente os sinais vitais: FC, PA e FR, além de sinais sistêmicos como a febre. Vale avaliar desde os aspectos nutricionais e do desenvolvimento neuropsicomotor até detalhado exame do abdome.

Ao **exame abdominal**, pode observar:

- Dor lombar localizada ou irradiada; dor em flancos.
- Sinais de irritação peritoneal.
- Sensibilidade abdominal.
- Dor a palpação da região suprapúbica.
- Sinal de giordano, se positivo, pode indicar pielonefrite.

Diagnóstico

O diagnóstico de infecções de trato urinário é clínico-laboratorial, incluindo anamnese e exame físico detalhados.

Na anamnese é importante pesquisar, além da sintomatologia específica da ITU, o padrão miccional, o hábito intestinal, a característica do jato urinário, os sintomas gerais associados e a atividade sexual em adolescentes. Quanto ao exame físico, que deve ser completo, com ênfase na palpação de lojas renais e no achado de bexiga palpável.

No que tange ao quesito laboratorial, vê-se uma necessidade atual de exames de cultura microbiológica e antibiograma se possível para confirmação diagnóstica devido há um aumento da resistência bacteriana nas comunidades. A confirmação microbiológica e o teste de sensibilidade ajudam no descalonamento oral de antibióticos e eventual alta hospitalar.

A triagem para o diagnóstico da ITU pode ser feita por meio do exame EAS

(Elementos Anormais e Sedimentoscopia), que é composto pelos exames físico, químico e microscópico. O exame físico avalia cor, aspecto e depósito. A análise química, automatizada ou manual, é realizada através da fita reativa por comparação com a sua escala de cores, fazendo uma avaliação qualitativa. Pode qualificar a densidade, pH, proteína, glicose, corpos cetônicos, bilirrubina, urobilinogênio, sangue, nitrito e esterase leucocitária.

Alterações no EAS podem ser indicativas de ITU principalmente quando presente piúria (acima de 10 por campo), bacteriúria, hematúria, urease positiva (indicativa de Proteus e algumas cepas enterocócicas). Essas fitas reagentes são essenciais no diagnóstico de casos suspeitos de ITU, porque a negatividade de nitrito e leucócito são critérios importantes no auxílio diagnóstico de ITU. Deve-se avaliar o nitrito cautelosamente, pois apenas enterobactérias são capazes de reduzir nitrato a nitrito a partir de um determinado tempo em contato com a urina.

E por último é realizada a centrifugação da amostra para avaliação microscópica, a partir do sedimento urinário, faz-se a contagem de: hemácias, leucócitos, células tubulares, células epiteliais, cilindros, filamentos de muco e cristais.

Na microscopia, a leucocitúria é importante quando a contagem for superior a 10.000 leucócitos/mL, mas somente sua presença não faz o diagnóstico de ITU, pois esta elevação pode estar relacionada com causas não infecciosas. Ainda sobre a avaliação laboratorial, outras questões podem ser avaliadas para confirmação de ITU:

- Leucócitos ou piócitos (piúria) são muito sugestivos de infecção do trato urinário. Considera-se piúria a presença de 5 ou mais leucócitos por campo microscópico sob grande aumento (400x), sendo que na maioria dos episódios de ITU estão presentes campos repletos. O valor preditivo de piúria varia entre 40 e 80%;
- O teste da esterase leucocitária na fita reativa detecta mais de cinco leucócitos por campo de grande aumento;
- Teste da conversão do nitrato em nitrito detecta, indiretamente, bactérias Gram-negativas na urina. Na bacterioscopia pelo Gram, uma ou mais bactérias Gram-negativas correlacionam-se fortemente com urocultura positiva. Apresenta sensibilidade de 94%, especificidade de 92% e valor preditivo de 85% quando associada à piúria.

Atualmente, a confirmação diagnóstica é feita através da urocultura com antibiograma, os quais são os exames padrão ouro para confirmação de infecção do trato urinário alto ou baixo. Nos pacientes com controle miccional, o jato médio é o modo ideal

de coleta, com intervalo mínimo de duas horas após a última micção (imagem 1).

Em casos de que a coleta suscite dúvidas ou em situações contraindicadas como dermatite perineal, vulvovaginite, balanopostites e em algumas malformações genitais há indicação de punção suprapúbica, um método invasivo e seguro em substituição do jato médio. Em paciente sem controle miccional pode-se considerar para métodos de coleta o saco coletor, a cateterização vesical e aspiração suprapúbica.

Tabela 1: Interpretação de urocultura no diagnóstico de ITU.

Método de coleta	**ITU**
Aspiração supra púbica	Crescimento bacteriano em qualquer número (exceto 2-3x10³ UFC/mL de estafilo coagulase-negativo)
Cateterização uretral	Entre 1.000 e 50.000 UFC/mL de um patógeno urinário único
Jato médio	Mais de 10^5 UF/mL de um patógeno urinário único
Saco coletor	Mais de 10^5 UF/mL de um patógeno urinário único

Fonte: Rev Med Minas Gerais 2014; 24 (Supl 2): S20-S30.

Em relação a bacteriúria assintomática, os parâmetros diagnósticos podem ser: cultura de coleta da urina com técnica antisséptica com mais de 100.000 UFC/ml em duas amostras consecutivas (essas devem ser enviadas ao laboratório no período de até 15 minutos, caso não seja, essa deve ser refrigerada a 4 graus celsius por até 24 horas) ou testes com tiras (dipstick), os quais detectam leucocitúria de maneira não específica, e para positivado, o teste aponta desenhos traçados.

A mesma figura também é observada no teste de nitrito - que representa outro fator diagnóstico, entretanto apresenta aspectos limitantes, como a presença de patógenos não produtores de nitrito e tempo insuficiente desde a última micção e obtenção da amostra. Para maior acurácia do diagnóstico, no momento da coleta deve-se prezar pela primeira amostra de urina do período da manhã ou aquela emitida após repouso miccional de no mínimo 3 horas, descartando o primeiro jato e sendo feita após devida higiene local (utilizar apenas água e sabão).

Pielonefrites

No exame físico pode-se ter o sinal semiológico Giordano (percussão dolorosa da região lombar do paciente, utilizando a borda hipotenar da mão para aplicar um estímulo moderado que normalmente não seria doloroso) positivado, indicando acometimento do parênquima renal. O sedimento urinário pode revelar leucocitúria, hematúria, proteinúria

e nitritos, além de cilindrúria. A urocultura revela crescimento de 105 colônias/mL. O hemograma apresenta leucocitose e aumento da proteína C reativa. Exames de imagem, como ultrassonografia, tomografia computadorizada ou ressonância magnética, podem ser utilizados para avaliar a extensão da infecção e identificar possíveis complicações.

Uretrites

São diagnosticadas pela coloração de gram da secreção ou esfregaço uretral, com presença de mais de 5 leucócitos por campo de grande aumento (x1000). Um teste de esterase leucocitária positivo ou mais de 10 leucócitos por campo de grande aumento (x400) no primeiro jato de urina é diagnóstico.

Tratamento

Os aspectos terapêuticos da infecção de trato urinário implicam em corroborar com o alívio dos sintomas, a erradicação do agente infeccioso e o reconhecimento dos pacientes de alto risco para desenvolver lesões no parênquima renal. o diagnóstico correto e o tratamento precoce são extremamente importantes na prevenção do dano renal.

Analgésicos e antitérmicos são empregados nas doses usuais. Em casos de disúria intensa, pode ser usado antiespasmódico. Nas crianças mais novas deve-se estar atento para a detecção precoce dos sinais e/ou sintomas de choque séptico ou hipovolêmico secundários a ITU. Nos casos de baixa aceitação por via oral ou nas desidratações, a reidratação deve ser instituída o mais breve possível, inicialmente por via oral e, se necessário, por via parenteral.

A antibioticoterapia necessita ser instituída imediatamente após a coleta da urina, de forma empírica, pois a demora no início do tratamento é considerada fator de risco para sepse ou lesão renal. A escolha inicial do antibiótico deverá se basear na prevalência conhecida dos agentes bacterianos. A bactéria que mais frequentemente causa infecção urinária é a *E. coli*, seguida das outras enterobactérias. Portanto, deve ser escolhido antibiótico de adequado espectro, que não seja nefrotóxico, de boa eliminação renal, e, se possível, de sabor palatável e administrado por via oral.

O tempo médio de duração do tratamento necessita de ser de 10 dias, tendo-se variação entre 7 e 14 dias.

Antibioticoterapia

Cistite aguda não complicada: Como primeira escolha para tratamento empírico, recomendam-se nitrofurantoína (50 a 100mg 8/8h por 5 dias) ou fosfomicina/ trometamol (3g DU).

- Outras opções incluem cefuroxima (250 mg, de 12/12h, por 7 dias) ou amoxicilina/clavulanato (500/125 mg, de 8/8h, durante 7 dias). Em locais em que a resistência local é inferior a 20%, pode-se usar sulfametoxazol/trimetoprima (160/800 mg, de 12/12h, durante 3 dias).
- Fluorquinolonas não são recomendadas como tratamento empírico. ● Em homens pode-se fazer tratamento de primeira escolha com sulfametoxazol/trimetoprima 160/800 mg por 7 dias.

Pielonefrite não complicada: Deve-se iniciar tratamento oral com fluoroquinolonas (ciprofloxacino 500 mg, de 12/12h, durante 7 dias, ou levofloxacino 750 mg/dia durante cinco dias).

- Se houver necessidade de internação, recomenda-se usar esquema endovenoso com fluorquinolonas (ciprofloxacino 400 mg, 2x/dia, ou levofloxacino 750 mg/dia) ou, ainda, cefalosporina de terceira geração (ceftriaxona 2 g/dia).

Pielonefrite complicada: Requer tratamento hospitalar com fármacos endovenosos, como amoxicilina/aminoglicosídeo cefalosporina de terceira geração.

- Como alternativas, incluem-se ceftolozano + tazobactam, imipenem-cilastatina, ceftazidima + avibactam, meropenem. O uso empírico de ciprofloxacino deve ser restrito a locais em que a resistência bacteriana seja inferior a 10%.

Bacteriúria assintomática: Na ausência de sinais e sintomas de infecções, e queixas relacionadas ao hábito urinário não há indicações de rastreamento e nem de tratamento. Entretanto existem algumas condições em que o tratamento assintomático é indicado, sendo elas: gravidez e necessidade cirúrgica ou instrumentação do trato urinário.

Atualmente tem-se indicação de antibioticoprofilaxia em casos de:

- ITU recorrente: A profilaxia é determinada para as mulheres que sofrem de 2 ou mais ITUs sintomáticas em 6 meses ou 3 ou mais infecções em 12 meses. A escolha do antibiótico deve se basear nos padrões de susceptibilidade das cepas que causam infecções anteriores do trato urinário da paciente.
- Gestação: Na ocorrência de dois ou mais episódios de infecção do trato

urinário (ITU) na gestação, deve-se prescrever antibioticoprofilaxia. Para a profilaxia, os antibióticos mais utilizados são a nitrofurantoína (100mg), a ampicilina (500mg) ou a cefalexina (500mg) por via oral, com uma dose à noite, até duas semanas após o parto.

Conclusão

Pela ótica da relevante temática abordada, conclui-se que no quesito da escolha do método anticoncepcional o uso de diafragma, contraceptivos de barreira e espermicidas (mesmo preservativos masculinos contendo espermicidas) eleva o risco de ITU recorrente.

Sobre a terapia hormonal tópica a aplicação do estrogênio traz benefícios como redução do PH vaginal e menor potencial de colonização por enterobactérias, diminuindo a possibilidade de recorrências. Hábitos de higiene e micção precisam ser bem avaliados uma vez que estão diretamente relacionados com a redução do risco de contaminação, e isso inclui a micção pós coito e ingesta hídrica adequada. O uso de probióticos, especialmente contendo lactobacilos, foi estudado devido ao potencial desses agentes de manter um pH vaginal reduzido, diminuindo a adesividade dos uropatógenos, e de produzir peróxido de hidrogênio, que pode eliminar enterobactérias do meio vaginal.

Referências

BONKAT, G. et al. **Eau Guidelines On Urological Infections**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <https://d56bochluxqnz.cloudfront.net/documents/pocket-guidelines/EAU-Pocket-on-U rological-Infections-2022.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2024.

CARRIJO MASSON, L. C. M. et al. **Diagnóstico laboratorial das infecções urinárias: relação entre a urocultura e o EAS**. Disponível em: <https://www.rbac.org.br/artigos/diagnostico-laboratorial-das-infeccoes-urinarias-relaca o-entre-urocultura-e-o-eas/>. Acesso em: 20 mar. 2024.

FINOTTI, M. et al. **Diretoria Da Febrasgo**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <https://sogirgs.org.br/area-do-associado/Infeccao-do-trato-urinario-2021.pdf>.

GATTI DE MENEZES, F.; SILVA JR., M. **Guia do Episódio de Cuidado**. [s.l: s.n.]. Disponível em:

<https://medicalsuite.einstein.br/pratica-medica/Pathways/Infeccao-do-Trato-Urinario.p df>. Acesso em: 20 abr. 2024.

GRABE, M. et al. **Diretrizes Sobre Infecções Urológicas http://www.sbu.org.br/pdf/guidelines_EAU/infeccoes-urologicas.pdf**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <http://www.sbu.org.br/pdf/guidelines_EAU/infeccoes-

urologicas.pdf>.

SILVA, J. M. P. et al. Aspectos atuais no diagnóstico e abordagem da infecção do trato urinário. **Revista Médica de Minas Gerais**, v. 24, n. 0, p. 20–30, jan. 2014.

Infecção Urinária de Repetição na Mulher – Estratégias de Prevenção By Anon Container: www.febrasgo.org.br URL: https://www.febrasgo.org.br/pt/noticias/item/266-infeccao-urinaria-de-repeticao-na-mul her-estrategias-de-prevencao

Abordagem diagnóstica e terapêutica na infecção do trato urinário: ITU By Ita Pfeferman Heilberg, Nestor Schor Year: 2003 **Container: Revista da Associação Médica Brasileira** Volume: 49 Issue: 1 Page: 109-116DOI: 10.1590/s0104-42302003000100043 URL: https://www.scielo.br/j/ramb/a/d9yDDkYdZJyBvhnfgTvyxzv/?lang=pt#

RIELLA, Miguel C. **Princípios de Nefrologia e Distúrbios Hidroeletrolíticos**, 6ª edição. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2018. E-book. ISBN 9788527733267. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788527733267/. Acesso em: 24 abr. 2024.

MURRAY, Patrick R.; ROSENTHAL, Ken S.; PFALLER, Michael A. **Microbiologia Médica.** Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2022. E-book. ISBN 9788595159662. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595159662/. Acesso em: 24 abr. 2024.

WING, Edward J.; SCHIFFMAN, Fred J. Cecil **Medicina Essencial.** Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2023. E-book. ISBN 9788595159716. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595159716/. Acesso em: 24 abr. 2024.

CAPÍTULO 8

OTITE MÉDIA

OTITIS MEDIA

DOI: https://doi.org/10.56001/24.9786501160207.08

Submetido em: 29/04/2024
Revisado em: 02/07/2024
Publicado em: 08/10/2024

Gabriela Melo Morais

Universidade Vale do Rio Doce (UNIVALE), Medicina, Governador Valadares- MG

https://orcid.org/0009-0001-4483-4993

Lucas Scherrer Ulhôa

Universidade Vale do Rio Doce (UNIVALE), Medicina, Governador Valadares- MG

https://orcid.org/0000-0003-4922-3064

Sarah Martins Damasceno Ribeiro

Universidade Vale do Rio Doce (UNIVALE), Medicina, Governador Valadares- MG

http://lattes.cnpq.br/4601229966187087

Yasmin Mourão Coelho

Universidade Vale do Rio Doce (UNIVALE), Medicina, Governador Valadares- MG

http://lattes.cnpq.br/7581822982973818

Resumo

Introdução: A Otite Média é definida como uma inflamação do ouvido médio de caráter agudo, subagudo ou crônico. Além disso, é uma doença de alta prevalência e morbidade na infância. Objetivo: Compilar e organizar as principais causas de otite média para o uso prático do clínico geral. Metodologia: Trata-se de uma revisão bibliográfica, utilizando a base de dados SciELO e os livros publicados pela ABORL-CCF. Resultados: A Otite Média pode ser dividida, para estudo aprofundado, em Otite Média Aguda, com Efusão, Crônica Colesteatomatosa e Crônica Não Colesteatomatosa. Cada uma tem suas particularidades de etiopatogenia, diagnóstico e tratamento, que devem ser elucidadas para a prática clínica. Conclusão: Apesar de muitos episódios serem autolimitados ou de fácil resolução, o conhecimento desse grupo de patologias é essencial, pois podem apresentar uma série de complicações, atraso no desenvolvimento infantil e até danos letais ao paciente.

Palavras-chave: Otite Média. Tratamento. Complicações.

Abstract

Introduction: Otitis Media is defined as an inflammation of the middle ear characterized as acute, subacute, or chronic. Furthermore, it's a highly prevalent and incapacitating disease in infancy. Objective: Compile and organize the main causes of otitis media for practical use by the general practitioner. Methodology: It's about a bibliographic review, using the database SciELO and the books published by ABORL-CCF. Results: The Otitis Media can be divided, for in-depth study, into Acute Otitis Media; with Effusion; Chronic with Cholesteatoma; and Chronic without Cholesteatoma. Each one has its particularities regarding etiopathogeny, diagnosis, and treatment, that must be elucidated for the clinical practice. Conclusion: Although a lot of episodes are self-limited or have an easy resolution, knowledge about this group of pathologies is essential because they can show a great many complications, like developmental delay in children and even death in some cases.

Keywords: Otitis Media. Treatment. Complications.

Introdução

A Otite Média é um processo inflamatório, localizado de forma focal ou generalizada na orelha média, podendo ser infeccioso ou não. É a segunda patologia mais comum na infância, antecedida apenas das infecções respiratórias virais.

Dentre as estruturas da orelha média, as principais são a membrana timpânica (MT), cadeia ossicular e tuba auditiva (TA). As funções apresentadas por essas estruturas são, respectivamente: transmitir a onda sonora para a cadeia ossicular através da vibração, amplificar e conduzir a onda sonora ao ouvido interno e drenar secreções da orelha média e equalizar a pressão da mesma.

A otoscopia, exame essencial ao diagnóstico, a MT fisiológica é arredondada, com uma parte mais saliente. De cor perolada e transparente, apresenta região que reflete a luz, chamada de triângulo luminoso e permite visualizar elementos da cavidade timpânica como o cabo do martelo.

Otite Média Aguda e Otite Média Recorrente

Introdução

A otite média aguda (OMA) configura o surgimento fugaz de sinais e sintomas inflamatórios na orelha média associado à efusão, seja devido a infecção viral ou bacteriana. Por ser um quadro prevalente, sobretudo na infância, é fundamental que obstáculos quanto à propedêutica e terapêutica sejam superados.

Entre os sinais de inflamação estão alterações da membrana timpânica (MT), como abaulamento, hiperemia, e perfuração aguda da MT com otorreia. Os sintomas incluem otalgia, febre e irritabilidade.

Epidemiologia

A maior parte das crianças cursam com ao menos um episódio de OMA na infância. Na maioria dos estudos, ocorrem picos de incidência da doença entre os primeiros 6 a 12 meses de idade. A incidência diminui proporcionalmente a faixa etária, sendo pouco frequente depois dos 7 anos. Nessa faixa etária, a recorrência de episódios também é comum.

Etiopatogenia

A OMA acomete mais lactentes e crianças pequenas. Tal contexto deve-se tanto a fatores anatômicos, quanto imunológicos desse grupo. Associado a isso, os episódios de OMA costumam ser de 3 a 4 dias subsequentes a uma infecção de vias aéreas superiores (IVAS).

Nesse sentido, a TA na criança, diferentemente do adulto, é mais curta, mais larga e mais horizontalizada. Ademais, o sistema imunológico na criança é imaturo, com a produção de imunoglobulinas próprias só se consolidando quando ela já está maior. Antes disso, ela só conta com as imunoglobulinas da mãe que são transmitidas durante a gravidez ou amamentação, que podem reduzir ao longo do tempo, não sendo eficazes o suficiente.

O desenvolvimento da OMA muitas vezes é uma consequência da infecção viral à mucosa do trato respiratório superior, uma vez que o vírus precede ou predispõe a infecção bacteriana simultânea. Os vírus mais comuns são: vírus sincicial respiratório, influenza e adenovírus. A distribuição dos casos entre agentes etiológicos é de cerca de 66% de coinfecção, 27% de infecção bacteriana e 4% de infecção viral. As bactérias mais frequentes são *S. pneumoniae, H. influenzae* e *M. catarrhalis.*

Existem situações que interferem nesses mecanismos, contribuindo ou mitigando o risco da doença. São exemplos:

- **Fatores ambientais:**
  - Infecção das Vias Aéreas Superiores/Sazonalidade: A incidência de OMA aumenta no outono e inverno, acompanhando a incidência de IVAS.
  - Frequentar creche/ Irmãos: O maior número de episódios em crianças em creches e com irmãos mais velhos deve-se a maior exposição a IVAS virais.
  - Tabagismo passivo: quando os pais são fumantes, o risco relativo de crianças expostas ao tabaco terem recorrências é maior que o de crianças não expostas.

- Uso de chupeta: A ação do uso de chupeta na OMA ainda não foi esclarecida. Provavelmente, a sucção da criança empurra as secreções nasofaríngeas para a orelha média.
- Aleitamento materno exclusivo até os 6 meses: Fator protetor, reduzindo o risco de OMA.

- **Fatores do hospedeiro:**
  - Idade: A maior incidência de OMA ocorre entre 6 e 12 meses de vida. O primeiro episódio antes dos 6 meses é um preditor de recorrência.
  - Imunocompetência: As crianças com otite média recorrente, bem como outras infecções recorrentes, podem apresentar defeitos no sistema imunológico.
  - Anormalidade Craniofacial: Fissura palatina, sobretudo não reparada, síndrome de Down ou outras anormalidades craniofaciais impactam a funcionalidade da TA.
  - Predisposição genética: A OMA é tão frequente que uma predisposição genética é improvável. Mas no caso de recorrências, pode haver um componente genético.

Diagnóstico

A otalgia, o sintoma mais específico da OMA, é de difícil avaliação no grupo mais acometido, sendo deduzida pelos sintomas gerais e manipulação do pavilhão auricular, já que as crianças só começam a referir dor a partir dos 2 anos. Apesar de ser muito frequente na OMA, a otalgia não é necessária para que o diagnóstico seja fechado, do mesmo modo que pode se manifestar em quadros que não sejam OMA.

A febre, que se manifesta em metade dos casos, não é indicador de infecção bacteriana. Irritabilidade, diminuição do apetite, vômitos, diarreia e fadiga podem estar presentes, mas não são critérios diagnósticos, porque podem ser em razão da IVAS anterior.

A otoscopia tem um grande papel no diagnóstico da OMA. A visualização do abaulamento da MT, o achado mais relevante, ocorre tanto pela produção de gases por bactéria, quanto pelo acúmulo de secreções. A coloração avermelhada é característica de infecção viral, porém deve-se atentar que a hiperemia da mucosa também pode ser causada pelo choro da criança ou febre. Enquanto isso, o aspecto amarelado ou esbranquiçado é indicativo de infecção bacteriana, produtora de secreção purulenta. Nível hidroaéreo é indício de reabsorção de secreção e fase resolutiva do quadro. Perda de translucidez e vascularização radial podem também estar presentes. A otorreia refere

à drenagem da secreção e perfuração da MT.

Tratamento

Apesar de acelerar a resolução do quadro e evitar complicações, configurando um dos principais motivos de prescrição de antibióticos na faixa etária infantil, a antibioticoterapia não é indicada para todos os casos de OMA, devido ao risco de resistência bacteriana. De qualquer modo, a otalgia deve ser tratada, paracetamol e ibuprofeno são terapias de escolha.

Como a maioria dos episódios da doença cursam com resolução espontânea, as diretrizes têm recomendado o uso de antibióticos somente em situações selecionadas, a depender da gravidade da doença e da idade do paciente. Na presença de sinais e sintomas graves (otalgia e temperatura alta > 39 °C, há mais de 48 horas) é dado antibiótico a todos os maiores de seis meses. Já na ausência de sinais e sintomas graves, apenas crianças menores de 2 anos recebem a antibioticoterapia.

Nos casos que não se enquadram nesses critérios, pode ser feita a espera vigilante, um acompanhamento atento ao paciente durante as 48 ou 72h seguintes ao início dos sintomas, com a oferta da antibioticoterapia na ausência de melhora. Para realização dessa conduta é importante que os cuidadores sejam orientados e que seja garantido o retorno da criança ao serviço de saúde para monitorização.

Amoxicilina é o antibiótico de escolha, utilizado na OMA não severa, na ausência de alergia à droga ou intolerância à medicação oral e se a amoxicilina não tenha sido utilizada nos últimos 30 dias. Amoxicilina com clavulanato e ceftriaxona,
associada ou não à clindamicina também podem ser indicadas nas situações não abarcadas pela amoxacilina. A duração do tratamento varia de 5 a 10 dias a depender da idade e da gravidade.

Otite Média Aguda Recorrente

Dependendo da frequência que os episódios da OMA atinjam, é necessário alterar o manejo. A otite média aguda recorrente (OMAR) é determinada pela ocorrência de três ou mais episódios de OMA em 6 meses, ou quatro ou mais episódios em 12 meses. É essencial o registro adequado para confirmar melhora do quadro entre os episódios e ausência de efusão, além de certeza dos diagnósticos. Cerca de um quinto das crianças que tiveram OMA vão evoluir para OMAR.

A abordagem começa pela da educação da família e controle dos fatores de risco,

e pode se provar efetiva, já que é uma doença característica da idade, que melhora com o crescimento da criança. Contudo, procedimentos cirúrgicos podem ser indicados e reduzem o uso de antibióticos. A timpanotomia com inserção de tubo de ventilação (TV) simula a função da TA, permitindo a entrada de ar na orelha média. A adenoidectomia beneficia crianças que já colocaram o TV e retornaram a ter OMA, ou que tenham outra indicação para essa cirurgia.

Otite Média com Efusão

Introdução

A otite média com efusão (OME), também conhecida como otite média secretora, otite média catarral ou otite média serosa, é um quadro caracterizado por presença de fluido dentro da orelha média, com ausência de sinais e sintomas de uma infecção OMA, e na presença de uma membrana timpânica íntegra. Essa secreção pode ser de caráter mucóide, seroso, sanguinolento e/ou purulento, e confirmada por meio de exame físico ou exames complementares.

Pode-se classificar a OME em aguda (<3 semanas), subaguda (3 semanas a 3 meses) ou crônica (>3 meses). Na maioria dos quadros, apresenta resolução espontânea, mas se persiste ou recorre com frequência, pode ter impacto negativo no desenvolvimento da fala e no comportamento de uma criança.

Epidemiologia

A OME é muito comum, mas como é assintomática, pode passar despercebida, fazendo com que sua incidência e prevalência sejam difíceis de estabelecer com precisão. Dados indicam que aproximadamente 90% de crianças antes da idade escolar apresentam OME, sendo a maior frequência entre os 6 meses e 4 anos de idade. A média é de 4 episódios por ano. A maioria dos quadros resolvem espontaneamente em até 3 meses, mas há recorrências em mais de 30% dos casos.

Sabe-se que a prevalência aumenta em crianças com Síndrome de Down ou fenda palatina, em decorrência da disfunção fisiológica da trompa de Eustáquio e da imaturidade do sistema imune.

Os custos de episódios diagnosticados de OME ultrapassam, nos Estado Unidos, U$ 4 bilhões, e ainda mais altos quando se leva em conta os custos indiretos devido a perda condutiva associada, impacto sobre o desenvolvimento infantil e baixo rendimento

escolar.

Patogênese

A fisiopatologia da OME é multifatorial, mas há relação com a incapacidade da tuba auditiva de aliviar pressão negativa criada na cavidade timpânica. Se inicia com uma reação inflamatória capaz de produzir secreção, como uma OMA. Desse modo, os fatores de risco entre essas duas otites médias são os mesmos.

Fisiologicamente, após a inflamação ocorre batimento ciliar para criar uma pressão negativa a fim de drenar esse líquido. O movimento de bombeamento muscular da tuba auditiva, ainda tentando drenar esse líquido, continuaria aumentando a pressão negativa. Porém, como a tuba auditiva não consegue aliviar essa pressão gerada pela própria atividade de clearance, resulta na permanência do líquido dentro da fenda auditiva.

As IVAS promovem lesão em mucosa respiratória e disfunção da tuba auditiva. Além disso, indivíduos atópicos e com hipersensibilidade a aeroalérgenos, podem desenvolver edema e hipersecreção em mucosa das vias aéreas, corroborando ainda mais com a permanência da pressão negativa.

Ademais, há diferença da tuba auditiva comparando criança e adultos. Na criança, a tuba sendo mais curta e horizontalizada, predispõe ao acúmulo de secreções.

Essa secreção presente na OME, pode ser mucóide, se for constituída de exsudato provenientes das glândulas secretoras, ou serosa se formada por transudato, originado pelo aumento da permeabilidade capilar.

Diagnóstico

A suspeita clínica para OME vem de queixas como falta de atenção, dificuldade em acompanhar o dia a dia em volume normal, alteração comportamental e do desempenho escolar, atraso no desenvolvimento de fala ou linguagem e episódios de reagudização de otite média aguda (OMA), porém a queixa mais frequente é a sensação de “ouvido tampado”.

Na otoscopia, há visualização de bolhas ou nível hidroaéreo, membrana timpânica pode estar um pouco opaca ou retraída com horizontalização do cabo do martelo, e geralmente ocorre aumento da vascularização radial membrana. Já a impedanciometria é utilizada como exame complementar, confirmando casos em que há dúvidas na otoscopia. O achado é de perda auditiva do tipo condutiva com curva tipo B.

O padrão-ouro para OME é a miringotomia, em que será feito aspiração de secreção retrotimpânica. Ela deve ser solicitada em dúvida diagnóstica, mas é duplamente benéfica pois é possível junto com a confirmação diagnóstica, fazer a inserção de tubo de ventilação para o tratamento.

Tratamento

Em cerca de 90% dos casos há resolução espontânea em até 3 meses do início do quadro, porém há alta taxa de recorrência. Em uma conduta expectante, é necessário educar os responsáveis pela criança acerca do curso benigno, estimular mudanças de hábitos sejam fatores de risco e realizar otoscopia regularmente por 3 meses, além de orientar a evitar uso de anti-histamínicos e descongestionantes nasais, pois podem induzir efeitos colaterais.

Essa conduta não é indicada para crianças com atraso do desenvolvimento de fala, baixo nível educacional da mãe ou ambiente familiar da criança desfavorável. Assim, pode ser feita a associação de corticóide nasal e oral, pois podem causar uma resolução mais rápida da OME a curto prazo, mas a longo prazo, não há evidência de benefício.

Em caso de perda auditiva em níveis ≥ 40dB na audiometria, ou OME crônica com risco de danos irreversíveis na membrana timpânica, é recomendado tratamento cirúrgico, e o de escolha é a timpanotomia para inserção de tubo de ventilação.

Otite Média Crônica Não Colesteatomatosa

Introdução

A otite média crônica (OMC) pode ser caracterizada pelo quadro clínico apresentado e há quanto tempo esse mesmo quadro se iniciou. Acerca do ponto de vista clínico, a doença apresenta perfuração persistente da membrana timpânica (MT) associada à otorreia, podendo haver exceções, como a OMC silenciosa e a OMC colesteatomatosa. Em relação ao tempo necessário para se definir uma OMC, 3 meses é o mínimo.

Então, com a definição usada previamente, poderá ser feita uma classificação mais aprofundada em duas patologias similares, porém distintas: otite média crônica não colesteatomatosa (OMCNC) - que será abordada neste tópico - e otite média crônica colesteatomatosa (OMCC).

Etiopatogenia

Dentre as causas mais estudadas para instalação da cronificação do processo inflamatório estão, as otites médias agudas supurativas subtratadas ou de repetição, as necrosantes, os traumas temporais e as infecções de vias aéreas superiores prolongadas.

Sendo assim, as otites médias supurativas e as necrosantes, bem como as infecções de vias aéreas superiores, prevalecem nas crianças e jovens, enquanto os traumas temporais prevalecem nos adultos de gênero masculino.

De maneira geral, a causa da OMCNC está intimamente ligada à perfuração da MT, atuando como um facilitador da contaminação do ouvido médio. Essas contaminações se dão por duas rotas, sendo uma interna, se iniciando na rinofaringe, passando pela tuba auditiva e chegando à orelha média e outra externa, havendo uma infecção direta por patógenos do meio externo chegando à orelha média.

Entretanto, ao analisar que as situações citadas acima não são comuns na prática clínica, há mais uma patogenia chamada “continuum”. Pensando nisso, é comum que as otites médias agudas e secretoras comuns possam evoluir para a cronificação caso não haja regressão espontânea.

Diagnóstico

O diagnóstico é principalmente clínico. Podem ser apresentados dois quadros da seguinte forma:

1. Perfuração da MT associada à otorreia intermitente sem odor fétido com períodos de remissão superiores a 2 meses e exacerbação dos sintomas relacionada à penetração de água ou episódios de IVAS. Otalgia não é comum, exceto em reagudizações. A hipoacusia tem grau variável e em alguns casos haverá tontura e zumbido. À otoscopia é possível ver três tipos de perfurações: central, marginal ou ântero-superior
2. Perfuração da MT associada a otorreia persistente com odor fétido e secreção, em geral, amarelo-esverdeada, podendo haver otalgia. A hipoacusia nesse caso será mais acentuada. À otoscopia é visualizada uma perfuração ampla e marginal da MT.

Tratamento

A terapia clínica associada às recomendações ao paciente pode ser suficiente para

a remissão completa da doença.

Partindo desse ponto, a limpeza do conduto auditivo com algodões e aspirações repetidas, bem como, a prevenção do contato com fatores agudizantes e o uso de antibióticos tópicos é essencial. O uso de antibióticos sistêmicos é reservado para casos graves.

A escolha dos antibióticos é empírica, entretanto, as escolhas mais frequentes incluem os aminoglicosídeos ou o ciprofloxacino em casos resistentes ao tratamento inicial. Os agentes mais comuns na patogênese da doença são os bacilos gram negativos.

Acerca do tratamento cirúrgico, em casos de otorreia intermitente sem resolução clínica a timpanoplastia é a mais indicada. Porém, em casos de otorreia persistente é necessário a timpanomastoidectomia.

Otite Média Crônica Colesteatomatosa

Introdução

O colesteatoma foi primariamente chamado dessa forma porque o fisiologista alemão Muller em 1838 o descreveu como um tumor composto por colesterol, em camadas e perolado.

Posteriormente, ficou esclarecido que os colesteatomas são formações císticas de inclusão epidérmica na orelha média (OM) ou na mastoide e são compostos por debris de descamação, principalmente queratina, devido ao epitélio escamoso estratificado queratinizado.

Os colesteatomas são classificados em congênitos e adquiridos. A Otite Média Crônica (OMC) Colesteatomatosa, em sua grande maioria dos casos, é decorrente de uma OMA ou OME.

Epidemiologia

É uma patologia relevante devido às sérias complicações possíveis e é relativamente frequente. A OMC Colesteatomatosa tem incidência maior em crianças e adultos jovens. No Brasil, por não ser uma doença de notificação obrigatória, não se tem informações suficientes para consolidar sua incidência.

Patogênese

Os colesteatomas congênitos originam-se de restos embrionários de tecido

epitelial na OM, sem indícios de infecção prévia e de perfuração da membrana timpânica (MT). Localizam-se, principalmente, na cavidade timpânica, região tímpano-mastoidea, pirâmide petrosa, ângulo ponto cerebelar e forame jugular.

Já para o colesteatoma adquirido, há várias teorias aceitas para a sua formação:

- **Migratória:** É a mais aceita entre os otologistas. Ocorre pela invasão epitelial e crescimento de pele do meato acústico externo (MAE) para a OM através da perfuração da MT, predisposta por processos inflamatório-infecciosos crônicos. A infecção favorece a migração epitelial por meio da destruição da mucosa da orelha média, impedindo o mecanismo de inibição por contato.
- **Implantação:** Células epiteliais do MAE seriam implantadas na OM e poderiam multiplicar, em certas condições. Essa implantação pode ser por meio de corpo estranho, trauma ou iatrogenia (secundário à timpanoplastia ou à colocação de tubo de ventilação).
- **Hiperplasia basal:** Formação de colesteatoma atical por meio de invasão de células epiteliais basais queratinizadas da parte flácida no espaço subepitelial e lâmina própria.
- **Metaplásica:** Secundário à OME e OMAR. O epitélio respiratório modifica-se em escamoso estratificado queratinizado, ocorrendo pela presença de fatores inflamatórios.

Diagnóstico

A Otite Média Crônica Colesteatomatosa é diagnosticada, principalmente, através da clínica e da otoscopia.

O diagnóstico do colesteatoma congênito ocorre por volta dos 3-5 anos e a incidência é maior no sexo masculino. Em alguns casos, podem permanecer assintomáticos por anos, especialmente os de localização mais profunda.

A hipoacusia é o sintoma mais importante do tipo congênito e, muitas vezes, ela pode ser uma manifestação isolada. Dor e vertigem podem ocorrer, porém são menos prevalentes.

Na otoscopia, visualiza-se uma massa esbranquiçada na porção anterior da MT, próxima ao cabo do martelo. A membrana timpânica encontra-se íntegra, portanto, não há presença de otorreia.

Distintamente, o colesteatoma adquirido é diagnosticado entre 8 e 11 anos, nas crianças mais velhas. Durante a anamnese, os pais relatam que o filho apresenta otorreia

e infecções frequentes.

No tipo adquirido, a otorreia é a principal manifestação encontrada. Geralmente, é purulenta, indolor, fétida e constante. Mesmo o colesteatoma sendo precedido por OMAR e OME na maioria dos casos, a otorréia não tem correlação com infecções, não apresentando fatores desencadeantes.

O segundo sintoma mais importante é a perda auditiva, principalmente condutiva. Além disso, podem estar presentes zumbido e vertigem. Na otoscopia, observa-se a otorreia associada a descamações perláceas. O aspecto clássico encontrado é a massa esbranquiçada sobreposta à MT, geralmente no quadrante anterossuperior. Além disso, nota-se uma destruição parcial da membrana timpânica.

Ademais, exames de imagem, como a Tomografia Computadorizada e a Ressonância Magnética, podem ser utilizados para avaliar a presença de colesteatoma no osso temporal.

Tratamento

O tratamento da Otite Média Crônica Colesteatomatosa é cirúrgico e objetiva a retirada da formação cística e a resolução da otorreia. A audiometria reflete uma perda auditiva condutiva progressiva e deve ser realizada antes e depois da cirurgia.

Previamente ao procedimento, utiliza-se antibioticoterapia tópica no intuito de diminuir ou até conter a otorreia. Se necessário, pode associar a antibiótico sistêmico. O procedimento pode ser por meio de duas técnicas, que possuem suas vantagens e desvantagens. A timpanomastoidectomia fechada tem sido mais recomendada para as crianças, pois possui uma preservação maior da audição, entretanto, a timpanomastoidectomia aberta há menor taxa de recidiva. Por fim, é importante manter um acompanhamento no pós-operatório, remover secreção ou cerume e aspirar o ouvido, a fim de não prejudicar a otoscopia, permitindo avaliar complicações precoces da cirurgia e possível recidiva do colesteatoma.

Complicações das Otites Médias

As complicações das otites médias, apesar de serem raras, apresentam uma alta taxa de morbimortalidade, principalmente as intracranianas, área de relação íntima com a orelha média. De todas, as otites médias crônicas colesteatomatosas são as de maior risco para complicações pelo seu potencial destrutivo e invasivo.

As complicações extracranianas são as mais comuns, e a mais frequente delas é o

abscesso retroauricular, que apresenta como abaulamento que acarreta apagamento do sulco retroauricular e um deslocamento do pavilhão auricular, associado a febre, toxemia e dor intensa. O tratamento é antibioticoterapia venosa de amplo espectro, drenagem do abscesso e timpanotomia.

A paralisia facial periférica unilateral também é uma complicação, que pode ser explicada pela erosão óssea do canal, osteíte ou pela deiscência espontânea do canal do facial, e geralmente é progressiva. O tratamento consiste em antibioticoterapia com espectro para as bactérias mais comuns em OMA associado a corticoide em dose anti-inflamatória.

A complicação mais frequente associada a colesteatoma, é a fístula labiríntica. Apesar da confirmação diagnóstica só ser possível no intraoperatório pela observação direta, a suspeita deve surgir em um paciente com OMC somado a sintomas vertiginosos e perda auditiva neurossensorial.

A meningite é a complicação intracraniana mais comum, e geralmente é resultado de disseminação hematogênica de uma OMA. A instalação é rápida, apresentada pelo quadro de cefaleia intensa, fotofobia, vômitos, febre, letargia e sinais de irritação meníngea. A antibioticoterapia parenteral deve ser instituída assim que houver suspeita clínica, e em caso de OM crônica, associar com mastoidectomia.

O abscesso encefálico é a mais letal, geralmente complicação de OMC em adultos, e lobo temporal e cerebelo os mais acometidos. Inicialmente, o quadro é de encefalite, cefaleia, febre elevada e alterações da consciência. Com a expansão do abscesso, os sintomas são causados pela hipertensão e compressão intracraniana, ocasionando crises convulsivas e afasia. O diagnóstico é feito por meio de tomografia, e o tratamento inicial se baseia em antibioticoterapia endovenosa com metronidazol + penicilinas e/ou cefalosporinas de terceira geração, além de mastoidectomia com cirurgia para drenagem do abscesso.

Referências

BÁRBARA, A. et al. **Estudo da orelha contralateral na otite média crônica: “efeito Orloff”.** Ufrgs.br, 2024.

BENTO, Ricardo Ferreira e MINITI, Aroldo e MARONE, Sílvio Antônio Monteiro. **Tratado de Otologia.** Tratado de Otologia. São Paulo: EDUSP., 1998

BENTO, R.F.; BITTENCOURT, A.G.; VOEGELS, R.L. **Seminários em otorrinolaringologia.** São Paulo: Fundação Otorrinolaringologia, 2013. 563 p.

Bezerra TFP, Lucena CMGA, Leite E. Otite média com efusão. In: Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial; Pinna FR, Bezerra TFP, Frizzarini R, Lourençone LFM, organizadores. **PRO-ORL Programa de Atualização em Otorrinolaringologia**: Ciclo 16. Porto Alegre: Artmed Panamericana; 2022. p. 9-24. (Sistema de Educação Continuada a Distância, v.4). https://doi.org/10.5935/978-65-5848-716-6.C0001

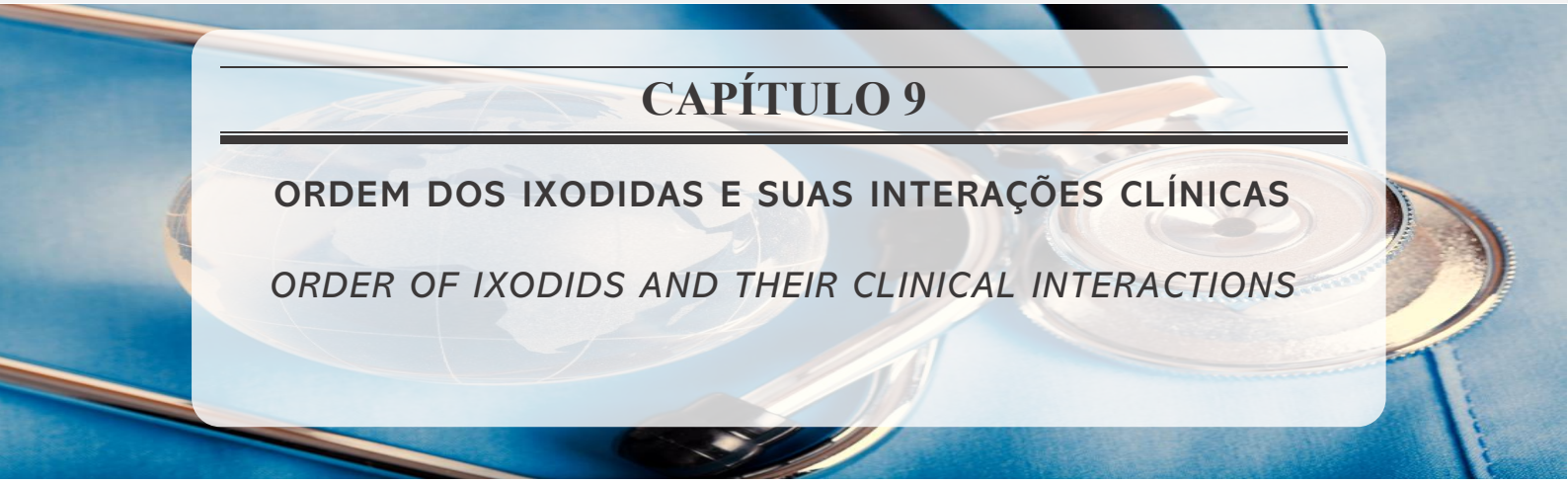
GUSSO, G.; LOPES, J. M. C.; DIAS, L. C. (Orgs.) **Tratado de medicina de família e comunidade: princípios, formação e prática.** 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2019.

INTERAMERICAN ASSOCIATION OF PEDIATRIC OTORHINOLARYNGOLOGY - IAPO. **IV manual de otorrinolaringologia pediátrica da IAPO**. [s.l: s.n.].

NELSON, W. E et al. Nelson **Tratado de Pediatria.** 20ª ed. Rio de Janeiro:Elsevier, 2017.

OTORRINOLARINGOLOGIA, Associação Brasileira de. **Tratado de Otorrinolaringologia**. Grupo GEN, 2017. *E-book.* ISBN 9788595154247. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595154247/. Acesso em: 18 abr. 2024.

Schilder AG, Chonmaitree T, Cripps AW, et al. **Otitis media**. *Nat Rev Dis Primers*. 2016;2(1):16063. Published 2016 Sep 8. doi:10.1038/nrdp.2016.63.



CAPÍTULO 9

ORDEM DOS IXODIDAS E SUAS INTERAÇÕES CLÍNICAS

ORDER OF IXODIDS AND THEIR CLINICAL INTERACTIONS

DOI: https://doi.org/10.56001/24.9786501160207.09

Submetido em: 18/09/2024
Revisado em: 30/09/2024
Publicado em: 08/10/2024

Thiago Cavalcante Ribeiro

Universidade do Rio Verde (UNIRV), Departamento de Medicina, Formosa-GO

http://lattes.cnpq.br/7241324474054388

André Fernandes Mesquita

Universidade do Rio Verde (UNIRV), Departamento de Medicina, Formosa-GO

http://lattes.cnpq.br/4996233150054579

Fernanda Cruz Oliveira Barros

Universidade do Rio Verde (UNIRV), Departamento de Medicina, Luziânia-GO

http://lattes.cnpq.br/3353035101184052

Marco Antônio de Souza Breunig

Centro Universitário Estácio do Pantanal - FAPAN, Cáceres, MT

http://lattes.cnpq.br/4931602587915754

Introdução

A interação dos carrapatos na clínica é de extrema importância, pois esses parasitas podem transmitir diversas doenças ao homem e aos animais, causando sérios problemas de saúde. É, portanto, fundamental compreender a biologia, a ecologia e os principais tipos de carraças, bem como as doenças que podem transmitir. Este documento tem como objetivo fornecer informações relevantes sobre as interações dos carrapatos,

com o objetivo de contribuir para o diagnóstico, tratamento e prevenção destas doenças. A interação dos carrapatos na clínica é de grande importância devido à sua capacidade de transmitir doenças graves, como doença de Lyme, febre maculosa brasileira, erliquiose e anaplasmose. Além disso, a infestação de carrapatos em animais de criação pode causar perdas econômicas significativas. Compreender a importância desta interação é essencial para implementar estratégias eficazes de controle e prevenção para proteger a saúde humana e animal. Este trabalho abordará detalhadamente a importância das interações de carrapatos na clínica, fornecendo informações importantes para profissionais de saúde e veterinários. A transmissão da doença por artrópodes foi identificada e demonstrada há muitos anos, no final do século XIX. Desde então, vem sendo estudada a importância dos carrapatos como vetores de doenças, tanto em humanos quanto em animais, pois esses animais podem transmitir protozoários, vírus, riquétsias, filárias e até espiroquetas. No Brasil existem muitos tipos de carrapatos que parasitam animais como: roedores, carnívoros, marsupiais e principalmente humanos. (NEVES *et al*, 2011; MASSARD; FONSECA, 2004).

Nesse sentido, são considerados importantes para a saúde pública e alguns sintomas causados por infecções transmitidas por esses animais, através de mordidas, incluem: febre, dor de cabeça, mialgia, artralgia e até encefalite, febre hemorrágica ou aguda com alteração do sistema central. sistema nervoso. Os carrapatos identificados como importantes, tanto para a economia quanto para a saúde pública, são os artrópodes da classe Arachnida, da ordem Acari e das famílias Ixodidae e Argasidae. (NEVES *et al*, 2011; MASSARD; FONSECA, 2004).

Neste contexto, importa referir que a epidemiologia dos vírus cujos vetores são as carraças revela que estas doenças estão ligadas às atividades humanas profissionais ou recreativas, pelo que os mais afetados são aqueles que vivem no habitat natural dos ixodídeos. (NEVES *et al*, 2011).

Reações alérgicas

Picadas de carrapatos e substâncias liberadas durante a hematofagia podem causar reações alérgicas, como coceira, eritema e outros sintomas. Os sintomas clínicos surgem de mediadores pró-inflamatórios e vasoativas, bem como de citocinas liberadas por desgranulação maciça ou liberadas por basófilos e mastócitos. Classicamente, esta cascata é iniciada por uma reação de hipersensibilidade mediada pela imunoglobulina E (IgE).

Os alérgenos entram no corpo de diversas maneiras: ingestão, inalação, parenteral ou por contato com a pele, no caso dos carrapatos será por picada. Na primeira exposição, uma pessoa sensível cria anticorpos IgE específicos para o antígeno apresentado. Os anticorpos IgE ligam-se aos receptores Fc com alta afinidade em basófilos e mastócitos. Juntamente com a crescente prevalência de alergias alimentares, têm sido propostos cada vez mais casos de anafilaxia causada por epítopos de hidratos de carbono, especialmente alfa-gal, para os quais as picadas de carraças são o principal sensibilizador. As respostas imunes típicas aos carboidratos são consideradas independentes das células T, enquanto a produção de anticorpos IgE envolve uma mudança de classe, que requer a participação das células T. A produção de anticorpos IgE resulta da sensibilização, cuja principal causa é a picada do carrapato Amblyomma americanum. Picadas de carrapato podem ser a fonte de IgE alfa-gal específica no sul, leste e centro dos Estados Unidos; também na Europa, Austrália e partes da Ásia. Tanto o número de indivíduos sensibilizados quanto o título de anticorpos IgE anti-alfa-gal foram impressionantes, mostrando um exemplo de resposta a um ectoparasita, causador de uma importante forma de alergia alimentar.

Agentes espoliadores sanguíneos

Os carrapatos pertencem ao grupo Arthropoda, subfilo Chelicerata, classe Arachnida, subclasse Acarina, ordem Ixodida e famílias Ixodidae e Argasidae. São agentes diretos de destruição do sangue determinados pela perda de nutrientes do organismo do hospedeiro. Argasidae são carrapatos de corpo mole e de alimentação rápida que permanecem presos ao hospedeiro por um curto período de tempo, geralmente algumas horas ou menos, e Ixodidae são carrapatos de corpo duro que levam dias para completar sua alimentação e permanecem firmemente presos, geralmente a um único hospedeiro, durante a alimentação. Assim, para inserir a boca na lesão e se alimentar, os carrapatos cortam a pele do hospedeiro com suas quelíceras. Os dentes das quelíceras e do hipóstomo ficam voltados para a região posterior para evitar a retração do aparelho bucal. A grande ruptura dos vasos sanguíneos é característica de sua alimentação. Isso inocula a saliva na derme, formando um reservatório de abastecimento por onde o sangue circula e de onde é absorvido. Os ixodídeos secretam uma substância cimentante que forma um cone ao redor da boca, o que contribui para a estruturação do trato digestivo e sua fixação. Durante o período de fixação, os carrapatos alternam entre sugar sangue e inocular saliva com o fluido sanguíneo filtrado. Na prática, parte do material previamente

ingerido (70%) é devolvido, o que leva à circulação de diversas substâncias entre ele e o hospedeiro.

Aspectos gerais

Os carrapatos são aracnídeos que sugam o sangue e os ectoparasitas dos vertebrados (principalmente mamíferos, aves e répteis) através do seu aparelho oral. Geralmente são ovais, apresentando formato esférico quando alimentados. Alguns são parasitas permanentes e outros são transitórios, vivendo determinados momentos do seu ciclo de vida no hospedeiro. Podem ser classificados nas famílias Nuttalliellidae, Ixodidae ou Argasidae, sendo que a primeira possui apenas uma espécie e as duas últimas cerca de 700 e 200 espécies respectivamente. Mais de 800 espécies são conhecidas no mundo, ocupando quase todos os continentes, exceto a Antártica, nos mais diversos ambientes: arbustos, madeiras, fendas, plantas, animais, etc. Alguns, pertencentes à família Ixodidae, possuem casca quitinosa resistente e são de maior interesse médico e veterinário, pelos danos que podem causar.

Transmissão

A ordem ixodídeo é transmitida diretamente pela picada do carrapato, que se alimenta de sangue. Poucos patógenos transmitidos por carrapatos são transmitidos dos ovos das fêmeas adultas para as larvas. Cada espécie de carrapato nesta ordem é capaz de transmitir múltiplos patógenos, que podem infectar múltiplas espécies, a menos que um único carrapato transmita múltiplos patógenos a um hospedeiro (geralmente mamíferos) durante a alimentação. O hard tick se alimenta sumariamente, ou seja, alimenta-se inteiramente de um único hospedeiro sem procurar um segundo hospedeiro. Essa forma de alimentação tem impacto significativo nos mecanismos de transmissão de doenças por carrapatos vetores. Depois de totalmente alimentado, levará semanas para passar para o próximo estágio do ciclo de vida. Existe um atraso entre o momento da fixação do carrapato e a transmissão do patógeno, por isso é aconselhável evitar tal transmissão, desde que o artrópode seja removido adequadamente.

Manifestações Clínicas

Podem ser classificadas em lesão primária (o carrapato adere à pele do hospedeiro, causa uma reação imediata e reação retardada) e lesões secundárias (não causadas pela

picada, mas por infecções, bactérias, protozoários, riquétsias, transmitidas pelo organismo).

A paralisia por mordida é uma forma de doença aguda, cuja principal causa é a toxicidade da saliva do carrapato. Essa toxina reduzirá a acetilcolina, responsável pela transmissão neuromuscular. A paralisia resulta do diagnóstico por análise de carrapatos (o principal agente é a espécie Rhipicephalus).

Diagnóstico

Consiste em uma avaliação clínica precisa, coletando sintomas e informações como: exame de pele, podendo também ser identificado o carrapato, se vive ou esteve em locais onde há probabilidade de ter sido picado. Para confirmação, os exames laboratoriais mais recomendados para um diagnóstico específico são:

● Reação de imunofluorescência indireta (RIFI): detecta a presença de anticorpos contra bactérias, com base em amostras de sangue.

● Teste imuno-histoquímico: detecta bactérias em amostras de tecido retiradas de biópsias de feridas cutâneas.

● Técnicas de biologia molecular - Reação em cadeia da polimerase (PCR): realizada a partir de amostras de sangue, biópsias de tecidos. Ele detecta o material genético das bactérias.

● Isolamento de bactérias: O isolamento de bactérias é feito a partir do sangue (coágulo) ou de fragmentos de tecido (biópsia de pele e pulmão) ou órgãos (autópsia de pulmão, baço, fígado), além do carrapato retirado do paciente. As bactérias crescem em meio à cultura.

Os exames laboratoriais mais recomendados para um diagnóstico inespecífico e complementar são: Hemograma: procure alterações no padrão das células sanguíneas, como anemia, plaquetas baixas. Enzimas: Algumas enzimas do corpo podem estar elevadas, o que indica uma infecção.

Controle e manejo

Nos Estados Unidos, o controle de carrapatos em áreas de recreação tem sido conseguido através do manejo da vegetação (limpeza, poda) e aplicação de acaricidas.

Este controle tem grande importância na pecuária, com diversos programas de manejo e mitigar os efeitos nocivos dos carrapatos. O controle da população de carrapatos e a prevenção de doenças transmitidas por carrapatos envolvem diversas estratégias, incluindo o uso de roupas adequadas, repelentes e inspeção corporal após atividades ao ar livre em áreas endêmicas. Além disso, está disponível vacinação contra algumas doenças transmitidas por carrapatos, como a encefalite viral transmitida por carraças, em regiões de risco.

As medidas de controle ambiental, tais como a remoção de habitats favoráveis aos carrapatos e a gestão da vida selvagem, são também estratégias importantes para prevenir infestações. Para animais de estimação, o uso de coleiras e produtos acaricidas é amplamente recomendado para minimizar o risco de infecção e posterior transmissão de doenças.

Os assassinos de carrapatos mais comuns são aqueles que são compostos piretróides, organofosforados ou produtos mistos destes e amidinas. Atualmente, é proibido o uso de produtos químicos clorados (BHC, DDT) para matar carrapatos. Existe uma necessidade urgente de desenvolver métodos alternativos de controle, tendo em conta: - Plasticidade genética dos carrapatos (resistência aos carrapatos) e efeitos nocivos dos resíduos de acaricidas nos produtos de origem animal e no ambiente; Vale destacar o avanço das vacinas “anti-tiques”, além dos ecdisteróides, que aceleram a atividade de eliminação.

As vacinas são feitas de proteínas das membranas celulares do trato gastrointestinal dos ixodídeos. Essa vacina provoca a morte dos carrapatos ao provocar o rompimento dos intestinos ao ingerir os animais vacinados. É possível obter grande quantidade deste antígeno por recombinação genética, utilizando anticorpos monoclonais. Temos agora um antígeno recombinante, no qual o anticorpo foi clonado, sequenciado e expresso em *Escherichia coli*. Para controle deve-se considerar: a epidemiologia do parasita; implementação de módulos de processamento; estrutura de contenção e banheiro; treinamento de operadores; manejo de pecuária e pastagens; monitoramento de ações e resultados. Os carrapatos por si só não são suficientes. Portanto, constataram que os fungos do gênero Metarhizium, quando pulverizados e combinados com óleos vegetais, melhoraram o controle dessa população. Quando este método é aplicado, os resultados são excelentes. O tratamento contra carrapatos nos estágios iniciais será eficaz para reduzir a população adulta de Amblyomma cajennense. Os estágios imaturos desses

carrapatos ocorrem geralmente entre abril e outono, em Como as chuvas são menores em nosso país, há grandes chances de eficácia satisfatória, pois a possibilidade de repetir os banhos anti carrapatos é muito maior neste horário, pois a chuva impossibilita a realização dos banhos anti carrapatos.

Principais doenças causadas pelos carrapatos

Carrapatos são vetores de muitas doenças que têm grande importância clínica e de saúde pública. As mais conhecidas são causadas por bactérias do gênero *rickettsia*, *Borrelia* e *Ehrlichia*, entre outras. A seguir, discutiremos algumas das principais doenças transmitidas por carrapatos.

Doença de *Lyme*

A doença de *Lyme* é uma infecção bacteriana causada por *Borrelia burgdorferi*, que é transmitida através de uma picada do carrapato infectado. A infecção começa com sintomas inespecíficos comuns, incluindo febre, cefaléia, astenia e erupção cutânea redonda clássico denominado eritema migratório em forma de anel. No entanto, foi relatado que alguns pacientes com infecção por *Borrelia* não tiveram eritema migratório cutâneo. A doença de Lyme não tratada pode evoluir para estágios mais graves com artrite, problemas cardíacos e neurológicos. O diagnóstico precoce é baseado em exames clínicos e laboratoriais específicos, como sorologia para anticorpos contra o bacilo.

O tratamento é feito com antibióticos, como doxiciclina ou amoxicilina, e é eficaz principalmente nas fases iniciais. Em casos avançados, o tratamento pode demorar mais e alguns pacientes podem desenvolver uma condição conhecida como síndrome pós-Lyme, que causa fadiga e dor persistentes mesmo após tratamento adequado. A prevenção inclui evitar áreas comuns de carrapatos, vestir roupas protetoras e repelentes, além de inspecionar o corpo depois de sair de uma área de risco. A remoção do carrapato é uma medida de saúde essencial, pois a transmissão é tipicamente estabelecida entre 36 e 48 horas pós-fixação. A doença de *Lyme* é mais frequente em algumas áreas geográficas, como o nordeste dos Estados Unidos e partes do oeste europeu, com maior incidência onde a espécie de carrapatos transmissores é identificada.

Febre maculosa brasileira

Causada pela bactéria *Rickettsia rickettsii*, a febre maculosa brasileira a transmissão ocorre da picada de um carrapato estrela (*Amblyomma sculptum*) infectado, inoculando saliva no hospedeiro (hematofagia), introduz as bactérias que colonizam a glândula salivar do ectoparasita pelo carrapato. Um agente infectado é capaz de transmitir bactérias em uma pessoa que permanece ligada ao hospedeiro diversas horas, a gravidade da infecção é proporcional ao tempo que esse carrapato permanece preso ao corpo (HIGO, 2022).

A doença é caracterizada por febre alta, dores no corpo, dores de cabeça intensas e erupções cutâneas que podem evoluir para formas graves e fatais se não forem diagnosticadas e tratadas precocemente. No Brasil, a febre maculosa é uma doença bastante conhecida, devido à alta mortalidade quando não tratada adequadamente.

Anaplasmose e Erliquiose

Anaplasmose e erliquiose são doenças causadas respectivamente por bactérias do gênero *Anaplasma* e *Ehrlichia*. Ambos são transmitidos por carrapatos dos gêneros *Ixodes* e *Amblyomma*. As manifestações clínicas incluem febre, fadiga, dores musculares e, em casos graves, podem causar insuficiência respiratória e renal e problemas neurológicos. Essas doenças são frequentemente subdiagnosticadas devido à semelhança dos sintomas com outras condições febris.

Babesiose

A babesiose é uma infecção causada por protozoários do gênero Babesia, que parasitam as hemácias. A transmissão ocorre principalmente pela picada dos carrapatos Ixodes, os mesmos que transmitem a doença de Lyme, embora também possa acontecer por meio de transfusões de sangue e raramente de mãe para filho durante a gravidez. A maioria dos casos de babesiose é causada pela espécie Babesia microti, especialmente em áreas como Nordeste e Centro-Oeste dos Estados Unidos, onde os carrapatos são mais prevalentes. Em pessoas saudáveis, a infecção pode ser assintomática ou apresentar sintomas semelhantes aos da gripe, como febre, calafrios, fadiga, dores musculares e sudorese. No entanto, em pessoas com sistema imunológico enfraquecido, idosos ou pessoas sem baço (esplenectomizadas), a babesiose pode evoluir para uma doença grave. Nestes casos, pode ocorrer hemólise (destruição dos glóbulos vermelhos), levando a

anemia, icterícia (amarelecimento da pele e dos olhos), insuficiência renal e, em casos graves, falência de múltiplos órgãos. A babesiose é diagnosticada com exames de sangue, como esfregaço de sangue (onde os parasitas podem ser vistos nas células vermelhas do sangue) ou testes mais avançados, como PCR, para detectar o DNA do parasita. Testes sorológicos para anticorpos contra a Babesia também podem ser usados para confirmar a infecção. O tratamento inclui o uso de medicamentos anti protozoários, como a combinação de atovaquona e azitromicina para casos leves, ou a combinação de clindamicina e quinina para casos graves. A duração do tratamento varia, mas geralmente é de 7 a 10 dias para infecções leves e mais longas para casos graves ou complicados. A prevenção, assim como outras doenças transmitidas por carrapatos, inclui evitar áreas onde os carrapatos são comuns, usar roupas de proteção, repelentes e inspeção corporal após exposição a áreas de risco. A remoção imediata dos carrapatos também é importante para reduzir o risco de infecção.

Encefalite transmitida por carrapatos

A encefalite *tick-borne*, também conhecida como encefalite *rick-borne*, é uma doença do vírus do sistema nervoso central transmitida pela picada de Ixodes carrapatos infectados. O vírus causador está na família Flaviviridae. Ela é comum em partes da Europa e da Ásia e algumas partes da Rússia, especialmente nas áreas florestais, onde os sintomas são comuns. A encefalite pode ocorrer em dois estágios, dependendo de quando os sintomas começam. Quando se manifesta, após 7-14 dias de incubação, os primeiros sintomas inespecíficos da gripe surgem – febre, fadiga, dores de cabeça, dores musculares e articulares. Normalmente, este estágio dura de alguns dias a uma semana. Em cerca de um terço dos casos, a doença passa para o segundo estágio, que envolve o sistema nervoso central. Durante esse período, podem ocorrer meningite (inflamação das membranas que cobrem o cérebro e a medula espinhal), encefalite (inflamação do cérebro) ou meningoencefalite (uma combinação das duas). Os sintomas neurológicos incluem febre alta, rigidez no pescoço, confusão, dor de cabeça, tontura, problemas de movimento como fraqueza ou paralisia e, em casos graves, convulsões e coma. Embora a maioria das pessoas se recupere, algumas podem sofrer de doenças crônicas, como dores de cabeça, problemas mentais e, em casos raros, paralisia. A infecção é diagnosticada por meio de análise clínica dos sintomas e exames laboratoriais, como a detecção de anticorpos específicos contra o vírus no sangue ou no líquido cefalorraquidiano. Não existe tratamento antiviral específico para a encefalite transmitida por carrapatos. O objetivo do

manejo é reduzir os sintomas e prevenir complicações. Pacientes com doença grave podem necessitar de hospitalização e cuidados especializados, incluindo suporte respiratório, controle da dor e controle de convulsões. A prevenção é a melhor estratégia contra a epidemia de gripe. As medidas preventivas incluem evitar áreas infestadas de carrapatos, usar roupas de proteção e repelentes e verificar o corpo após a exposição. Em áreas de alto risco, recomenda-se a vacinação para proteger contra o vírus, especialmente para pessoas que vivem ou viajam para áreas infectadas.

Conclusão

Por essas razões, os carrapatos representam uma ameaça em relação à saúde pública devido à diversidade de patógenos que eles podem transmitir. Além disso, a distribuição global em expansão de algumas espécies e as mudanças climáticas globais provavelmente aumentarão o risco de doenças subjacentes. Assim, a conscientização sobre quaisquer doenças transmitidas pelo carrapato e esforços para diagnóstico e tratamento até mesmo para o homem e animais devem ser ecologicamente relevantes o mais rápido possível.

Referências

ALLEMAN, Rick. ARMSTRONG, Rob. Compreendendo a Transmissão de Patógenos por Carrapatos Vetores. Bravecto. Disponivel em: <https://www.bravecto.com.br/sou_vet/SEPARATA_TECNICA.pdf>. Acesso em: 5 de junho de 2020 ANDREOTTI, R. ; KOLLER, W.W ; GARCIA, M.V. Carrapatos, protocolos e técnicas para estudo. Brasília, DF : Embrapa, 2016.

Bio-ecologia, importância médico-veterinária e controle de carrapatos, com ênfase no carrapato dos bovinos, Rhipicephalus (Boophilus) microplus /Luciana Gatto Brito ... [et al]. – Porto Velho : Embrapa Rondonia, 2006. 21 p. (Documentos / Embrapa Rondonia, ISSN 0677-8618; 104).

CIMERMAN, B; FRANCO, M.A. Atlas de parasitologia: artrópodes, protozoários e helmintos. Editora Atheneu, 2009.

CORRÊA, O. Doenças parasitarias dos animais domésticos. Porto Alegre: Livraria Sulina, 1971. CUNHA, A.P.; et al. controle estratégico de amblyomma cajennense (fabricius, 1787) (acari: ixodidae) em eqüinos, minas gerais, brasil - parte i. rev bras parasitol vet, v. 16, n. 4, p. 221-228, 2007.

FERREIRA, M. U. Parasitologia contemporânea. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012.

FERREIRA, Maurício. PIAIA, Luiz. RIBEIRO, rodrigo. Alergia a alfa-gal: uma revisão sistemática. Disponível em: <http://aaai-asbai.org.br/detalhe_artigo.asp?id=744>. Acesso em: 4 de junho de 2020 FILIPPIS T., NEVES, D. P. Parasitologia Básica. 3. ed. São Paulo: Atheneu, 2014. IXODIDAE (CARRAPATOS DUROS). 2018. disponível em: <https://www.saolucas.edu.br/repositorio/1-PIMedicina-Ixodidae(CarrapatosDuros).pdf>. Acesso em: 5 de junho de 2020

LABRUNNA, M.B; et al. Controle estratégico do carrapato Amblyomma cajennense emeqüinos. Ciência Rural, Santa Maria, v. 34, n. 1, p. 195-200, 2004.

HIGA, L.O.S ; et al. Doenças transmitidas por carrapatos : uma visão geral baseada em casos reportados entre 2017 - 2021 na plataforma PROMED. – Campo Grande, MS : Embrapa Gado de Corte, 2022. Disponível em https://cloud.cnpgc.embrapa.br/controle-do-carrapato-ms/files/2023/05/DOC-302-Emnrapa-Doencas-transmitidas-carrapatos-2022.pdf. Acesso em 10 setembro de 2024

MASSARD, C. L.; FONSECA, A. H. Carrapatos e doenças transmitidas comuns ao homem e aos animais. A Hora Veterinária, [s.i], v. 135. n. 1, p. 15-23, 2004.

NEVES, D.P. Parasitologia Humana. 12° ed. Editora Atheneu, 2011.

REI, L. Bases da Parasitologia Médica. 3° ed. Editora Guanabara Koogan, 2010.

Rio Grande do Sul. Secretaria Estadual da Saúde. Centro Estadual de Vigilância em Saúde. Guia de Vigilância Acaralógica: vetores e hospedeiros da febre maculosa e outras riquetsioses no Rio Grande do Sul. Org. André Alberto Witt – Porto Alegre, 2018.

CAPÍTULO 10

PROCESSO INFLAMATÓRIO NO PACIENTE EM DIÁLISE

INFLAMMATORY PROCESS IN DIALYSIS PATIENTS

DOI: https://doi.org/10.56001/24.9786501160207.10

Submetido em: 01/10/2024
Revisado em: 09/10/2024
Publicado em: 24/10/2024

Camila de Aguiar Lima Fernandes

Discente de Medicina da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Minas Gerais-MG

http://lattes.cnpq.br/ 1627843746647911

David Ge Paulo

Discente de Farmácia da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Minas Gerais-MG

https://lattes.cnpq.br/5274175765849145

Lucas Ferreira Alves

Professor Adjunto da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Minas Gerais-MG

http://lattes.cnpq.br/ 3484912802200399

Resumo

O processo inflamatório em pacientes submetidos à diálise é tema de grande relevância na nefrologia, devido às suas implicações na morbimortalidade desses indivíduos. Fatores como bioincompatibilidade dos materiais de diálise, infecções, e comorbidades, desnutrição, deterioração da função imunológica exacerbam este estado inflamatório. Neste contexto, o presente capítulo, revisa a literatura sobre a fisiopatologia da inflamação em pacientes dialíticos com foco nos mecanismos moleculares, a influência do tempo de diálise, doenças associadas e os impactos nos sistemas orgânicos, além de discutir as abordagens terapêuticos para o manejo da inflamação. Por fim, conclui-se a necessidade de compreender os mecanismos subjacentes e a implementação de estratégias terapêuticas eficazes para obtenção de melhora nos desfechos clínicos.

Palavras-Chave: processo inflamatório, diálise, fisiopatologia.

Abstract

The inflammatory process in patients undergoing dialysis is a highly relevant topic in nephrology, due to its implications for the morbidity and mortality of these individuals. Factors such as bioincompatibility of dialysis materials, infections, and comorbidities exacerbate this inflammatory state. In this context, this chapter reviews the literature on the pathophysiology of inflammation in dialysis patients, focusing on molecular mechanisms, the influence of dialysis time, associated diseases, and the impacts on organic systems. Finally, therapeutic approaches for managing inflammation are discussed.

Keywords: inflammatory process, dialysis, pathophysiology.

Introdução

O processo inflamatório em pacientes submetidos à diálise é um tema de grande relevância na nefrologia, devido às suas implicações na morbimortalidade desses indivíduos. Esta inflamação é comum e representa um fator significativo que contribui para a alta morbidade e mortalidade nesses pacientes. Diversos fatores, incluindo a bioincompatibilidade dos materiais de diálise, infecções e comorbidades, exacerbam este estado inflamatório. Além disso, a inflamação está comumente associada a uma série de complicações, como doenças cardiovasculares, desnutrição, infecções recorrentes e deterioração da função imunológica.

A doença renal crônica (DRC) é uma condição progressiva caracterizada pela perda gradual e irreversível da função renal ao longo do tempo. As principais causas da DRC incluem diabetes mellitus, hipertensão arterial, glomerulonefrites e doenças hereditárias, como a doença policística renal. Na medida em que a função renal diminui, o organismo acumula produtos de degradação metabólica que os rins saudáveis normalmente excretariam, levando a uma série de complicações, que incluem anemia, distúrbios do metabolismo mineral e ósseo, hipertensão e alterações cardiovasculares. Pacientes com DRC avançada frequentemente desenvolvem uremia, uma condição grave que resulta da acumulação de toxinas urêmicas, exigindo a necessidade de intervenções terapêuticas, como a diálise ou o transplante renal.

O tratamento da DRC visa retardar a progressão da doença e controlar os sintomas associados. As intervenções incluem mudanças no estilo de vida, controle rigoroso da pressão arterial e dos níveis de glicose no sangue, uso de medicamentos para tratar comorbidades e a correção de desequilíbrios eletrolíticos e ácido-base. Quando a DRC progride para estágios avançados, a diálise se torna uma terapia essencial para substituir parcialmente a função renal. A diálise, seja peritoneal ou hemodiálise, ajuda a remover as toxinas urêmicas e o excesso de fluidos do corpo, melhorando a qualidade de vida dos pacientes e prolongando a sobrevivência. Neste contexto, o presente capítulo revisa a

literatura recente sobre a fisiopatologia da inflamação em pacientes dialíticos, com foco nos mecanismos moleculares, a influência do tempo de diálise, as doenças associadas e os impactos nos sistemas orgânicos, além de discutir abordagens terapêuticas para o manejo da inflamação.

Desenvolvimento

Fisiopatologia do processo inflamatório dos pacientes em diálise

Pacientes com DRC em diálise encontram-se frequentemente em um estado inflamatório crônico devido à ativação constante do sistema imunológico e às alterações hemodinâmicas e celulares ocorridas em virtude da doença e do procedimento dialítico. A hemodiálise, em particular, pode desencadear a liberação de citocinas pró-inflamatórias, como a interleucina-6 (IL-6) e o fator de necrose tumoral alfa (TNF-α). Este estado inflamatório é perpetuado pelo contato repetido do sangue com membranas dialíticas, que podem liberar endotoxinas e outros produtos bioincompatíveis, aumentando a produção de citocinas, o que desencadeia o processo de quimiotaxia e ativação de leucócitos e plaquetas.

Os níveis elevados de marcadores inflamatórios, como a proteína C-reativa (PCR), são comuns em pacientes em diálise e estão associados a um maior risco de complicações cardiovasculares e hemodinâmicas. A inflamação crônica pode levar à disfunção endotelial e ao aumento do estresse oxidativo, o que contribui para a progressão de doenças vasculares e outras complicações. Ademais, o ambiente inflamatório pode alterar a homeostase imunológica, predispondo os pacientes a infecções frequentes e a uma resposta imunológica inadequada.

Mecanismos de inflamação

Os mecanismos inflamatórios em pacientes em diálise envolvem uma complexa interação entre fatores imunológicos, celulares e moleculares. O contato do sangue com superfícies estranhas durante a hemodiálise ativa o sistema complemento, resultando na produção de anafilatoxinas, como C3a e C5a, que promovem a liberação de citocinas inflamatórias.

A ativação dos neutrófilos e monócitos é um componente chave nesse processo. Esses leucócitos, uma vez ativados, produzem espécies reativas de oxigênio (EROs) e citocinas pró-inflamatórias, exacerbando o estado inflamatório. O estresse oxidativo

resultante também contribui para a disfunção endotelial, promovendo a aterosclerose e outras complicações cardiovasculares. Além disso, a liberação de citocinas, como interleucina-1β (IL-1β), IL-6 e TNF-α, promove um ciclo vicioso de inflamação crônica e dano tecidual.

Influência do tempo de diálise no processo inflamatório

A duração do tratamento dialítico é um fator crítico que influencia o grau de inflamação em pacientes em diálise. Estudos indicam que pacientes submetidos a diálise por períodos prolongados apresentam níveis mais elevados de marcadores inflamatórios, sugerindo uma correlação positiva entre o tempo de diálise e a inflamação sistêmica. Citocinas como a IL-6 e o TNF-α, bem como quimiocinas como a proteína quimiotática de monócitos-1 (MCP-1), são frequentemente elevadas em pacientes com maior tempo de diálise, exacerbando o estado inflamatório entre as sessões.

A exposição contínua a endotoxinas e outros produtos bioincompatíveis liberados durante a diálise pode explicar esse aumento na inflamação ao longo do tempo. Além disso, o uso prolongado de cateteres venosos e a ocorrência frequente de infecções contribuem para a perpetuação do estado inflamatório e infeccioso. Os cateteres podem ser potenciais focos de contaminação devido à manipulação frequente e à possibilidade de formação de biofilmes bacterianos. Além disso, outros focos de contaminação podem incluir a manipulação dos equipamentos de diálise, as linhas de acesso vascular e até mesmo a solução de diálise utilizada. Desta forma, a inflamação crônica resultante pode levar a uma deterioração progressiva da saúde dos pacientes, aumentando o risco de complicações graves.

Mecanismos moleculares da inflamação

Os mecanismos moleculares que sustentam a inflamação crônica em pacientes em diálise são multifacetados. A ativação do sistema complemento e a produção subsequente de anafilatoxinas (C3a, C5a) desempenham um papel central na amplificação da resposta inflamatória. A anafilatoxina C3a pode causar vasodilatação e aumento da permeabilidade vascular, contribuindo para edema. A C5a, além de suas potentes propriedades quimiotáticas, pode induzir a liberação de enzimas proteolíticas e radicais livres, exacerbando o dano tecidual e a inflamação. Além da promoção da quimiotaxia de neutrófilos e monócitos, há estímulo para liberação de citocinas, como IL-1β, IL-6 e TNF-α.

As EROs geradas pelos neutrófilos ativados também desempenham um papel crucial, uma vez que causam danos oxidativos às células endoteliais, aumentando a permeabilidade vascular e facilitando a adesão de leucócitos ao endotélio, exacerbando a inflamação. A literatura aponta que a sinalização via receptores Toll-like (TLRs) e a ativação de vias de transdução de sinal, como a via NF-κB, também são fundamentais na resposta inflamatória em pacientes em diálise. A ativação dos TLRs pode reconhecer patógenos e produtos derivados da diálise, levando à produção de citocinas pró-inflamatórias. A via NF-κB, por sua vez, é um mediador chave na transcrição de genes inflamatórios, perpetuando o ciclo inflamatório crônico nesses pacientes.

Impactos sistêmicos do processo inflamatório

Sistema cardiovascular

As doenças cardiovasculares representam a principal causa de mortalidade em pacientes em diálise, sendo a inflamação crônica um fator contribuinte significativo. Níveis elevados de marcadores inflamatórios, como a PCR e a IL-6, estão fortemente correlacionados com a incidência de eventos cardiovasculares nesses pacientes.

A inflamação crônica promove a aterosclerose acelerada, que é caracterizada pela calcificação vascular e disfunção endotelial. O estresse oxidativo gerado pelas EROs contribui para a deterioração da função endotelial, resultando em um aumento da rigidez arterial. A aterosclerose acelerada, promovida pelo estresse oxidativo e pela disfunção endotelial, resulta em uma alta incidência de eventos cardiovasculares, como infarto do miocárdio e acidente vascular cerebral. O comprometimento da função endotelial e o aumento da rigidez arterial, ambas consequências diretas da inflamação crônica, promovem a hipertrofia ventricular esquerda e a insuficiência cardíaca, condições prevalentes em pacientes dialíticos. Adicionalmente, a inflamação também pode afetar a coagulação sanguínea, aumentando o risco de trombose.

Outro ponto a ser salientado refere-se à disfunção endotelial causada pela inflamação crônica, que impede a vasodilatação adequada, exacerba a hipertensão arterial e contribui ainda mais para a sobrecarga cardíaca. A disfunção endotelial é um processo multifatorial onde a inflamação crônica leva a uma redução na produção de óxido nítrico (NO), um potente vasodilatador produzido pelas células endoteliais. A diminuição dos níveis de NO resulta em vasoconstrição, aumento da pressão arterial e subsequente sobrecarga cardíaca. Além disso, a inflamação induz a expressão de moléculas de adesão

(como ICAM-1 e VCAM-1) no endotélio, facilitando a adesão de leucócitos e promovendo a infiltração de células inflamatórias na parede vascular, exacerbando o processo aterosclerótico.

O ciclo vicioso de inflamação, estresse oxidativo e disfunção endotelial perpetua o risco cardiovascular, fazendo com que a gestão da inflamação seja crucial para melhorar os desfechos clínicos em pacientes em diálise. Observa-se que o sistema cardiovascular é um dos mais afetados pela inflamação crônica em pacientes dialíticos. Portanto, é evidente que a inflamação crônica desempenha um papel central na patogênese das doenças cardiovasculares em pacientes em diálise, e intervenções eficazes para reduzir a inflamação são essenciais para melhorar a qualidade de vida e reduzir a mortalidade nesses pacientes.

Sistema musculoesquelético

A inflamação crônica em pacientes em diálise está intimamente associada à desnutrição, caquexia e a osteodistrofia renal, condições que exacerbam o prognóstico desses pacientes. Citocinas inflamatórias como a IL-6 e o TNF-α desempenham papéis cruciais nesse processo, pois promovem a degradação proteica e a resistência à insulina, contribuindo para a perda de massa muscular e a desnutrição. A caquexia, uma condição debilitante caracterizada pela perda de peso involuntária e a redução da massa corporal magra, está associada a um pior prognóstico e aumento da mortalidade em pacientes dialíticos.

A inflamação também está associada à mineralização óssea anormal, resultando em fragilidade óssea e aumento do risco de fraturas, além de induzir ainda a anorexia, agravando a desnutrição. Além disso, a inflamação altera o metabolismo energético, exacerbando ainda mais a desnutrição e a caquexia. Esses aspectos, portanto, representam desafios clínicos complexos em pacientes em diálise, exigindo abordagens multidisciplinares para o seu manejo eficaz. Desta forma, a avaliação nutricional regular e intervenções dietéticas específicas são cruciais para mitigar esses efeitos adversos, melhorando o estado nutricional e a qualidade de vida dos pacientes.

Sistema imune

A inflamação crônica em pacientes em diálise tem um impacto profundo no sistema imunológico, resultando em imunossupressão relativa e aumentando a susceptibilidade a infecções. A exposição repetida a procedimentos invasivos, como a

inserção de cateteres, contribui para o risco elevado de complicações infecciosas, incluindo peritonite em diálise peritoneal e infecções de acesso vascular em hemodiálise. A presença contínua de inflamação crônica compromete ainda a função imunológica, tornando os pacientes mais vulneráveis a infecções recorrentes e complicações graves.

A disfunção imunológica nesses pacientes é amplamente influenciada pela inflamação crônica, que compromete a função fagocítica dos neutrófilos e altera a resposta imunológica adaptativa. A capacidade fagocítica reduzida dos neutrófilos limita a eliminação eficaz de patógenos, enquanto as alterações na atividade dos linfócitos T e B prejudicam a resposta imunológica adaptativa. Isso consequentemente resulta em uma maior predisposição a infecções e uma resposta imunológica inadequada a vacinas, aumentando ainda mais o risco de infecções graves e recorrentes.

Além das alterações funcionais, a inflamação crônica também induz mudanças morfológicas e populacionais nos diferentes tipos de leucócitos. Os neutrófilos em pacientes dialíticos frequentemente apresentam uma morfologia alterada, com uma redução na capacidade de produzir EROs, essenciais para a destruição de patógenos. Os linfócitos T podem exibir um perfil de senescência, caracterizado por uma diminuição na proliferação e na produção de citocinas essenciais para a resposta imune. A população de linfócitos B também pode ser afetada, com uma produção inadequada de anticorpos, prejudicando ainda mais a imunidade humoral.

Assim, intervenções preventivas, como o uso de técnicas assépticas rigorosas e a profilaxia antimicrobiana, são essenciais para reduzir o risco de infecções em pacientes dialíticos. Adicionalmente, estratégias para melhorar a função imunológica, como a suplementação nutricional e a administração de imunomoduladores, podem ser benéficas para mitigar os efeitos da inflamação crônica e melhorar a resistência a infecções nesses pacientes.

Abordagens Terapêuticas para o Manejo da Inflamação

Para mitigar os efeitos adversos da inflamação crônica em pacientes em diálise, várias estratégias terapêuticas têm sido exploradas, sendo que o manejo da inflamação requer uma abordagem multifacetada. Intervenções dietéticas, como a suplementação de ácidos graxos ômega-3, têm mostrado potencial na redução dos níveis de citocinas inflamatórias. O uso de membranas dialíticas biocompatíveis pode minimizar a ativação do sistema complemento e a produção de citocinas pró-inflamatórias. Ressalta-se ainda que terapias farmacológicas, incluindo o uso de agentes anti-inflamatórios como a

pentoxifilina e a administração de antioxidantes, têm sido investigadas para reduzir a inflamação. O manejo adequado das comorbidades, como a hipertensão e o diabetes, também é crucial para mitigar o impacto da inflamação crônica.

Considerações Finais

O processo inflamatório em pacientes em diálise é um fenômeno complexo e multifatorial, influenciado por fatores imunológicos, celulares e moleculares. Por sua vez, a inflamação crônica nesses pacientes representa um desafio clínico significativo, uma vez que comumente cursa com implicações importantes para a saúde cardiovascular, estado nutricional e resposta imunológica.

A compreensão dos mecanismos subjacentes e a implementação de estratégias terapêuticas eficazes se mostram essenciais para a obtenção de uma melhora nos desfechos clínicos, com destaque para a necessidade de abordagens integradas e individualizadas. Aponta-se ainda que estudos contínuos são necessários para uma maior elucidação destas respostas inflamatórias, assim como para o desenvolvimento de intervenções mais eficazes.

Referências

Akchurin OM, Kaskel F. Update on inflammation in chronic kidney disease. Blood Purif. 2015;39(1-3):84-92. doi:10.1159/000368940.

Chen Z, Wang Y. Interleukin-6 levels can be used to estimate cardiovascular and all-cause mortality risk in dialysis patients: A meta-analysis and a systematic review. Immun Inflamm Dis. 2023;11(4):e818. doi:10.1002/iid3.818.

Gluba-Brzózka A, Franczyk B, Olszewski R, Rysz J. The Influence of Inflammation on Anemia in CKD Patients. Int J Mol Sci. 2020;21(3):725. Published 2020 Jan 22. doi:10.3390/ijms21030725.

Graterol Torres F, Molina M, Soler-Majoral J, Romero-González G, Rodríguez Chitiva N, Troya-Saborido M, et al. Evolving Concepts on Inflammatory Biomarkers and Malnutrition in Chronic Kidney Disease. Nutrients. 2022;14(20):4297. doi: 10.3390/nu14204297.

Istanbuly O, Belcher J, Tabinor M, et al. Estimating the association between systemic Interleukin-6 and mortality in the dialysis population. Re-analysis of the global fluid study, systematic review and meta-analysis. BMC Nephrol. 2023;24:312. doi: 10.1186/s12882-023-03370-4.

Mallamaci F, Tripepi G. Risk Factors of Chronic Kidney Disease Progression: Between Old and New Concepts. J. Clin. Med. 2024; 13(3):678. https://doi.org/10.3390/jcm13030678.

Mihai S, Codrici E, Popescu ID, Enciu AM, Albulescu L, Necula LG, Mambet C, Anton G, Tanase C. Inflammation-Related Mechanisms in Chronic Kidney Disease Prediction, Progression, and Outcome. J Immunol Res. 2018;2018:2180373. doi: 10.1155/2018/2180373.

Mikami R, Mizutani K, Gohda T, et al. Malnutrition-inflammation-atherosclerosis (MIA) syndrome associates with periodontitis in end-stage renal disease patients undergoing hemodialysis: a cross-sectional study. Sci Rep. 2023;13:11805. doi: 10.1038/s41598-023-38959-0.

Stenvinkel P, Chertow GM, Devarajan P, et al. Chronic Inflammation in Chronic Kidney Disease Progression: Role of Nrf2. Kidney Int Rep. 2021;6(7):1775-1787. Published 2021 May 4. doi:10.1016/j.ekir.2021.04.023.

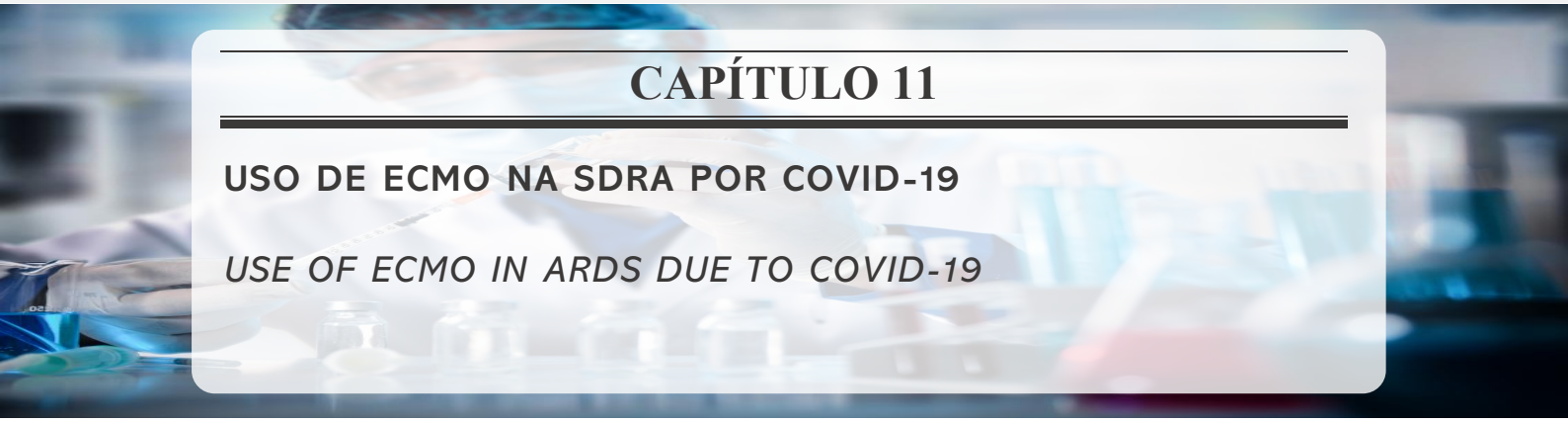
Taheri S, Baradaran A, Aliakbarian M, Mortazavi M. Level of inflammatory factors in chronic hemodialysis patients with and without cardiovascular disease. J Res Med Sci. 2017;22:47. Published 2017 Apr 26. doi:10.4103/jrms.JRMS_282_15.

Wang Y, Gao L. Inflammation and Cardiovascular Disease Associated With Hemodialysis for End-Stage Renal Disease. Front Pharmacol. 2022;13:800950. Published 2022 Feb 10. doi:10.3389/fphar.2022.800950.

Yakupova EI, Abramicheva PA, Bocharnikov AD, et al. Biomarkers of the End-Stage Renal Disease Progression: Beyond the GFR. Biochemistry (Mosc). 2023;88:1622-1644. doi: 10.1134/S0006297923100164.

Yousif DE, Ye X, Stuard S, et al. Biphasic Dynamics of Inflammatory Markers Following Hemodialysis Initiation: Results From the International MONitoring Dialysis Outcome Initiative. Kidney Int Rep. 2022;8(1):75-80. Published 2022 Nov 16. doi:10.1016/j.ekir.2022.10.020.

Zoccali C, Mallamaci F, Adamczak M, et al. Cardiovascular complications in chronic kidney disease: a review from the European Renal and Cardiovascular Medicine Working Group of the European Renal Association. Cardiovasc Res. 2023;119(11):2017-2032. doi:10.1093/cvr/cvad083.



CAPÍTULO 11

USO DE ECMO NA SDRA POR COVID-19

USE OF ECMO IN ARDS DUE TO COVID-19

DOI: https://doi.org/10.56001/24.9786501160207.11

Submetido em: 22/12/2025
Revisado em: 05/01/2026
Publicado em: 07/01/2026

Maria Paula Meireles Fenelon

Centro Universitário de Brasília-UNICEUB

http://lattes.cnpq.br/3410786060769517

Resumo

A pandemia por COVID-19 impôs desafios significativos ao manejo da síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA), especialmente nos casos refratários às terapias convencionais. A oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO) emergiu como estratégia de suporte avançado em pacientes críticos, embora seu papel permaneça controverso. Este estudo tem como objetivo revisar criticamente as evidências disponíveis sobre o uso da ECMO em pacientes com SDRA associada à COVID-19, abordando indicações, contraindicações, tipos de suporte, prognóstico e limitações. Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, baseada em estudos observacionais, revisões sistemáticas, ensaios clínicos e diretrizes internacionais. Os resultados demonstram que a ECMO, especialmente na modalidade veno-venosa, pode reduzir a mortalidade em pacientes selecionados com hipoxemia refratária, quando iniciada precocemente e em centros especializados. Contudo, altas taxas de mortalidade foram observadas em populações com múltiplas comorbidades, idade avançada ou falência de múltiplos órgãos. Conclui-se que a ECMO pode ser benéfica em casos selecionados de SDRA por COVID-19, desde que respeitados critérios rigorosos de indicação e disponibilidade estrutural adequada.

Palavras-chave: COVID-19. Síndrome do desconforto respiratório agudo. Oxigenação por membrana extracorpórea. Terapia intensiva. Prognóstico.

Abstract

The COVID-19 pandemic has posed major challenges to the management of acute respiratory distress syndrome (ARDS), particularly in cases refractory to conventional therapies. Extracorporeal membrane oxygenation (ECMO) has emerged as an advanced life support strategy for critically ill patients; however, its role remains controversial. This narrative review analyzes current evidence regarding ECMO use in COVID-19–related ARDS, including indications, contraindications, support modalities, prognosis, and limitations. Evidence suggests that venovenous ECMO may reduce mortality in selected patients with refractory hypoxemia when initiated early in experienced centers. Nevertheless, outcomes remain poor in patients with advanced age, multiple comorbidities, or multiple organ failure. ECMO should therefore be reserved for carefully selected patients and should not be universally applied during the pandemic.

Keywords: COVID-19. Acute respiratory distress syndrome. Extracorporeal membrane oxygenation. Intensive care. Prognosis.

Introdução

A infecção pelo SARS-CoV-2 está associada a elevada incidência de insuficiência respiratória aguda e síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA), constituindo-se como uma das principais causas de morbimortalidade relacionadas à COVID-19 (Wu *et al*., 2020). Embora avanços significativos tenham sido alcançados no manejo ventilatório e nas terapias farmacológicas de suporte, uma proporção relevante dos pacientes evolui com hipoxemia grave refratária às estratégias convencionais, incluindo ventilação mecânica protetora e medidas de resgate (Haiduc *et al*., 2020).

Nesse cenário, a oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO) emergiu como uma estratégia de suporte avançado, indicada como terapia de resgate em pacientes criteriosamente selecionados, especialmente aqueles com falência respiratória grave e potencial de reversibilidade (MacLaren; Fisher; Brodie, 2020). Durante a pandemia, organizações internacionais e sociedades científicas publicaram recomendações provisórias para o uso da ECMO, enfatizando a necessidade de avaliação individualizada, execução em centros especializados e consideração rigorosa da relação risco–benefício (World Health Organization, 2020).

Apesar do crescente interesse e da ampliação do uso da ECMO no contexto da COVID-19, persistem controvérsias relevantes quanto à sua efetividade, custo-efetividade e impacto nos desfechos clínicos, especialmente em populações com múltiplas comorbidades ou falência orgânica avançada (Haiduc *et al*., 2020). Diante desse cenário, torna-se fundamental a análise crítica das evidências disponíveis, com o objetivo de melhor definir as indicações, limitações e perspectivas do uso da ECMO em pacientes com SDRA associada à COVID-19.

Metodologia

Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, desenvolvida com o objetivo de sintetizar e analisar criticamente as evidências disponíveis sobre o uso da oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO) em pacientes adultos com síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA) associada à COVID-19. A busca bibliográfica foi realizada de forma sistemática nas bases de dados PubMed, Scopus e SciELO, abrangendo publicações no período de 2009 a 2021, de modo a incluir tanto estudos clássicos sobre ECMO em SDRA quanto evidências específicas relacionadas à pandemia por SARS-CoV-2.

Foram utilizados como descritores, isoladamente ou em combinação, os termos: “COVID-19”, “SARS-CoV-2”, “acute respiratory distress syndrome”, “ARDS”, “extracorporeal membrane oxygenation” e “ECMO”. A estratégia de busca contemplou artigos publicados em língua portuguesa e inglesa. A seleção inicial dos estudos foi realizada a partir da leitura dos títulos e resumos, seguida de análise do texto completo daqueles considerados potencialmente relevantes.

Foram incluídos artigos originais, revisões sistemáticas, meta-análises, ensaios clínicos, séries e relatos de casos, bem como diretrizes e consensos de sociedades científicas internacionais, desde que abordassem o uso da ECMO em pacientes adultos com SDRA relacionada à COVID-19. Estudos envolvendo populações pediátricas, artigos duplicados, publicações com dados incompletos ou insuficientes para análise, bem como manuscritos não revisados por pares foram excluídos.

A extração dos dados contemplou informações referentes às indicações e contraindicações da ECMO, modalidades de suporte (veno-venosa e veno-arterial), critérios de seleção dos pacientes, desfechos clínicos, taxas de mortalidade, complicações associadas e limitações do uso da técnica durante a pandemia. Os resultados foram analisados de forma descritiva e interpretativa, permitindo a comparação entre diferentes estudos e a discussão crítica das evidências disponíveis, sem a aplicação de análise estatística quantitativa, em consonância com o delineamento narrativo da revisão.

Resultados e Discussão

- **INDICAÇÕES DE ECMO NA COVID**

A ECMO é frequentemente considerada uma terapia de último recurso em pacientes com COVID - 19. Em março de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) divulgou diretrizes provisórias que defendem o uso de oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO) em pacientes adultos e pediátricos para apoiar o sistema cardiorrespiratório em pacientes com síndrome respiratória aguda grave (SRAG) que não obtiveram resposta satisfatória com terapias convencionais (Haiduc *et al*., 2020).

Apesar de tais diretrizes, o papel da ECMO no COVID-19 e suas implicações ainda não foram compreendidas. Embora tenha se mostrado benéfica em um grupo selecionado de pacientes, os efeitos de recuperação da ECMO permanecem inconclusivos na literatura. Os estudos que relatam resultados positivos geralmente descrevem pacientes que possuem características de compatibilidade presuntiva com as principais indicações

de ECMO. Portanto, deve-se garantir que uma análise de risco - benefício para cada candidato seja conduzida minuciosamente para que os pacientes que têm maior probabilidade de sobrevivência possam se beneficiar deste recurso escasso (Haiduc *et al*., 2020).

- **EVIDÊNCIAS A FAVOR DA ECMO:**

A literatura postula que o momento precoce de suporte com ECMO pode ter resultado em resultados bem-sucedidos. Zhan *et al* e Taniguchi *et al* indicaram que o fornecimento precoce de ECMO poderia ter permitido a recuperação de seus pacientes, pelo qual o suprimento de oxigênio de seus órgãos foi protegido e lesão pulmonar resultante de dano mecânico (ventiladores) foi evitada. (Zhan *et al*., 2020; Taniguchi *et al*., 2020).

O uso de ECMO para estabilizar a oxigenação e descansar os pulmões também pode desempenhar um papel importante na melhoria dos resultados. O reconhecimento e o tratamento da causa da deterioração da oxigenação são imperativos (Zhan *et al*., 2020; Taniguchi *et al*., 2020).

Nos casos em que os resultados inflamatórios foram mais fortes do que a congestão pulmonar, a ECMO foi iniciada para auxiliar na recuperação do paciente.

Nos casos em que a associação entre COVID - 19, tempestade de citocinas e mortalidade foi estabelecida, o papel da ECMO na redução de substâncias inflamatórias também foi atribuído à sobrevida do paciente. 3 ECMO como um adjunto terapêutico mostrou resultados promissores na redução da inflamação quando utilizado em conjunto com o tratamento primário (Hartman *et al*., 2020).

- **EVIDÊNCIAS CONTRA A ECMO:**

Um pequeno número de estudos apresentou altas taxas de mortalidade para pacientes com COVID-19. Três estudos relataram 100% de mortalidade para pacientes com SDRA submetidos à ECMO, enquanto Yang e cols. Relataram uma taxa de mortalidade similarmente alta de 83,33% (15 óbitos no total) (YANG *et al*, 2020).

Outros estudos relataram resultados ruins para ECMO. Embora três pacientes tenham se recuperado após ECMO, quatro pacientes (dois dos quais estavam em coma) permaneceram em ECMO e cinco pacientes morreram. Apesar disso, o estudo atribuiu metade das mortes ao choque séptico e falência de múltiplos órgãos. Não temos certeza se os pacientes em questão apresentaram falência de múltiplos órgãos durante a ECMO;

se fosse esse o caso, isso explicaria o resultado negativo devido à contra-indicação absoluta entre ECMO e falência de múltiplos órgãos (conforme descrito nas diretrizes da Organização de Suporte de Vida Extracorpóreo (ELSO) (ZENG *et al*, 2020).

Estudos demonstraram risco aumentado de pacientes com mais de 60 anos que possuíam comorbidades, características que eram consistentes com os resultados de mortalidade. 1 Os principais fatores de risco associados a uma alta taxa de mortalidade incluem idade ≥60 anos, várias comorbidades (como doença cardiovascular e diabetes) e baixa contagem de linfócitos <0,8 (× 10 * 9 / L) e níveis de dímero D> 1 μg / L em admissão (Steinberg *et al*, 2020).

Embora esses estudos tenham relatado resultados negativos ou ambíguos, várias considerações devem ser observadas. Em primeiro lugar, muitos desses artigos consistem em uma pequena amostra e, portanto, nenhuma conclusão confiável pode ser feita. Em segundo lugar, alguns dos artigos não forneciam informações com relação à gravidade da doença do paciente no momento do início da ECMO, portanto, não podemos saber se a ECMO foi administrada tarde demais para ter um efeito significativo em um paciente em grave deterioração.

- **ECMO VENO-VENOSA versus VENO-ARTERIAL NA COVID-19:**

Dois tipos de ECMO são frequentemente utilizados na síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA): veno-venosa (VV) e veno-arterial (VA). Revisões sistemáticas demonstram que a ECMO VV é a modalidade mais comumente empregada entre os pacientes com insuficiência respiratória grave (Haiduc *et al*., 2020).

De acordo com uma revisão sistemática e meta-análise que incluiu, entre outros, os ensaios CESAR e EOLIA, o uso de VV-ECMO em insuficiência respiratória aguda grave esteve associado à redução da mortalidade em 60 dias (RR 0,73; IC 95% 0,58–0,92) quando comparado à ventilação mecânica convencional (Munshi *et al*., 2019).

A fundamentação para o uso da ECMO veno-venosa em pacientes com SDRA e hipoxemia refratária baseia-se na promoção da recuperação pulmonar por meio da possibilidade de ventilação ultra protetora, reduzindo a lesão pulmonar induzida pela ventilação mecânica (Suwalski *et al*., 2020).

O ensaio CESAR demonstrou sobrevida em seis meses de 63% no grupo submetido à VV-ECMO, em comparação com 47% no grupo tratado de forma convencional (p = 0,03). O uso da VV-ECMO na SDRA associada à COVID-19 é respaldado por diversas diretrizes internacionais, sendo considerada a modalidade de

escolha nos casos de insuficiência respiratória grave refratária (Haiduc *et al*., 2020). Como a pneumonia por SARS-CoV-2 é caracterizada, na maioria dos casos, por insuficiência respiratória aguda com progressão para SDRA, a VV-ECMO tem sido cada vez mais empregada. Embora os critérios para sua indicação variem entre as publicações, de modo geral incluem hipoxemia refratária, piora progressiva da hipercapnia apesar das terapias de resgate e falência de órgão único, na ausência de comorbidades significativas (Haiduc *et al*., 2020).

Por outro lado, a ECMO veno-arterial tem sido associada a maior taxa de complicações quando comparada à VV-ECMO, destacando-se o aumento do risco de hemorragia maior. Evidências sugerem que níveis elevados de interleucina-6 (IL-6) circulante estão associados a desfechos fatais em pacientes com COVID-19, o que sustenta a hipótese de que a VA-ECMO poderia auxiliar na redução dessa citocina ao desviar o fluxo sanguíneo da circulação pulmonar. Nesse contexto, alguns autores postulam que a VA-ECMO pode oferecer maior proteção pulmonar frente à tempestade de citocinas observada na pneumonia por COVID-19, embora essa estratégia ainda careça de evidências robustas (Haiduc *et al*., 2020).

Apesar da ausência de diretrizes específicas bem estabelecidas para o uso rotineiro da VA-ECMO em pacientes com COVID-19, a Extracorporeal Life Support Organization (ELSO) recomenda sua utilização em situações selecionadas, particularmente em pacientes com choque cardiogênico refratário, antes do desenvolvimento de falência de múltiplos órgãos.

- **CONTRAINDICAÇÕES DE ECMO NA COVID**

O uso de ECMO na COVID-19 é contraindicado em pacientes com comorbidades graves incompatíveis com a recuperação. Este é o caso descrito em falência múltipla de órgãos, malignidades avançadas, lesão neurológica grave, parada cardiorespiratória por período prolongado ou hemorragia do sistema nervoso central. (24)

Contraindicações absolutas para ECMO em pacientes com COVID-19 e falência cardiopulmonar:

Idade avançada

Categoria da escala de fragilidade clínica ≥3

Insuficiência grave de múltiplos órgãos (insuficiência renal não é um critério de exclusão)

Lesão neurológica aguda grave

Comorbidades subjacentes significativas

Ventilação mecânica> 10

Sangramento não controlado

Contraindicações para anticoagulação

Incapacidade de aceitar hemoderivados

RCP em curso

A obesidade mórbida é considerada como uma contraindicação relativa à ECMO na COVID-19. A idade avançada é considerada como contraindicação relativa, a depender da fonte utilizada.

- **PROGNÓSTICO DE PACIENTES COM COVID-19 EM USO DE ECMO**

Pacientes com COVID-19 que desenvolvem SDRA sem melhora à ventilação mecânica são passíveis de utilização da ECMO. Essa população alvo apresenta-se gravemente enferma, tendo em vista a refratariedade às medidas convencionais. A literatura aponta que a taxa de mortalidade entre pacientes graves pode chegar a 61,5%, corroborando com o uso de novas tecnologias capazes de reduzir desfechos adversos (YANG *et al*, 2020).

O prognóstico referente ao uso de ECMO no tratamento de pacientes com COVID-19 ainda é incerto considerando a ausência de dados mundiais categoricamente confiáveis. Dados preliminares obtidos de estudo realizado em dois centros médicos de Wuhan na China evidenciaram resultados não promissores. Foi relatado que quase metade dos pacientes tratados com ECMO evoluíram com choque séptico e falência múltipla de órgãos. Dentre as complicações tardias observadas destacam-se o sangramento e a infecção. Experiências na Europa e China exibiram alta mortalidade, excedendo 80% em algumas séries de casos. Não obstante, pesquisas mais recentes apresentaram resultados mais encorajadores com mortalidade de 15 a 57%, apesar de considerarem em suas estatísticas pacientes ainda em tratamento com ECMO (YANG *et al*, 2020).

A compreensão da relação risco-benefício do uso de ECMO em pacientes com COVID-19 e gravemente enfermos têm sido dinâmica e sujeita a modificações conforme maior compreensão da doença. Assim sendo, a decisão quanto ao seu é orientada pela OMS em alguns casos e tem sido de responsabilidade hospitalar local, devendo ser avaliada individualmente conforme o grau de comprometimento hemodinâmico do paciente e de acordo com a disponibilidade de recursos. Dessa forma, o emprego universal de ECMO nessa situação é questionável, não somente pela escassez de evidências como

também pelo alto custo. Outrossim, estudiosos revelam a importância da cautela na indicação de ECMO em pacientes com COVID-19 (ZENG *et al*, 2020).

Nos casos de uso bem-sucedido da ECMO os pacientes permanecem em terapia intensiva e ventilação mecânica para que haja recuperação parcial de distúrbios adjacentes decorrentes da internação prolongada. São descritos como achados clínicos pós desmame o delirium e a fraqueza generalizada. As complicações tardias incluem limitações físicas, sintomas psiquiátricos (ansiedade, depressão, transtorno de estresse pós-traumático) e dor crônica, semelhante a outros pacientes submetidos a cuidados intensivos prolongados com ventilação mecânica (Knudson *et al*, 2019).

- **LIMITAÇÕES DO USO DE ECMO NA COVID-19**

Conforme já discutido anteriormente, o suporte com ECMO é reservado para pacientes graves e refratários às condutas conservadoras. Ademais o seu uso depende de dispendiosos recursos e equipe bem treinada, condições essas indisponíveis na rede pública hospitalar brasileira. Deste modo a terapia com ECMO não é uma estratégia a ser considerada às pressas para a linha de frente no combate à pandemia por SARS-COV-2. Nessas circunstâncias os esforços de mitigação de surtos que sobrecarregam o sistema de saúde devem ser aprimorados para que os pacientes recebam o tratamento correto independente do grau de complexidade exigido para o caso. Em se tratando de uma pandemia deve-se recordar de limitações adicionais referentes ao fornecimento do aparato de ECMO, cuja fabricação é majoritariamente chinesa, impactando as cadeias de abastecimento. Além disto, faltam padronizações de indicações e, notoriamente, centros hospitalares habilitados para o emprego correto da técnica. É necessário entender a relação custo-benefício de realizar ECMO nestas circunstâncias, bem como estar atento às indicações e contraindicações absolutas e/ou relativas conhecidas, que podem guiar o manejo dos casos. (MacLaren *et al*, 2020)

Considerações Finais

A ECMO representa uma estratégia terapêutica potencialmente benéfica em pacientes selecionados com SDRA por COVID-19 refratária às medidas convencionais. Contudo, seu uso deve ser criterioso, individualizado e restrito a centros especializados, considerando-se o alto custo, a complexidade do suporte e a limitada disponibilidade de recursos. Estudos adicionais, com metodologia robusta, são necessários para melhor definição de critérios de indicação e impacto nos desfechos clínicos.

Referências

HAIDUC, A. A.; ALOM, S.; MELAMED, N.; HARKY, A. Role of extracorporeal membrane oxygenation in COVID-19: a systematic review. Journal of Cardiac Surgery, v. 35, n. 10, p. 2679–2687, 2020. DOI: 10.1111/jocs.14879.

HARTMAN, M. E.; HERNANDEZ, R. A.; PATEL, K. et al. COVID-19 respiratory failure: targeting inflammation on VV-ECMO support. ASAIO Journal, v. 66, p. 603–606, 2020.

MacLAREN, G.; FISHER, D.; BRODIE, D. Preparing for the most critically ill patients with COVID-19: the potential role of extracorporeal membrane oxygenation. JAMA, v. 323, n. 13, p. 1245–1246, 2020.

MUNSHI, L.; WALKEY, A.; GOLIGHER, E.; PHAM, T.; ULERYK, E. M.; FAN, E. Venovenous extracorporeal membrane oxygenation for acute respiratory distress syndrome: a systematic review and meta-analysis. The Lancet Respiratory Medicine, v. 7, p. 163–172, 2019.

TANIGUCHI, H.; OGAWA, F.; HONZAWA, H. et al. Veno-venous extracorporeal membrane oxygenation for severe pneumonia: COVID-19 case in Japan. Acute Medicine & Surgery, v. 7, e509, 2020.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Clinical management of severe acute respiratory infection (SARI) when COVID-19 disease is suspected: interim guidance. 2020. Disponível em: https://apps.who.int/iris/rest/bitstreams/1272156/retrieve

WU, C.; CHEN, X.; CAI, Y. et al. Risk factors associated with acute respiratory distress syndrome and death in patients with coronavirus disease 2019 pneumonia in Wuhan, China. JAMA Internal Medicine, v. 180, n. 7, p. 934–943, 2020.

YANG, X.; YU, Y.; XU, J. et al. Clinical course and outcomes of critically ill patients with SARS-CoV-2 pneumonia in Wuhan, China. The Lancet Respiratory Medicine, v. 8, p. 475–481, 2020.

ZENG, Y.; CAI, Z.; XIANYU, Y. et al. Prognosis when using extracorporeal membrane oxygenation (ECMO) for critically ill COVID-19 patients in China. Critical Care, v. 24, p. 148, 2020.

ZHAN, W.; LI, M.; XU, M.; LU, Y. Successful treatment of COVID-19 using extracorporeal membrane oxygenation: a case report. European Review for Medical and Pharmacological Sciences, v. 24, p. 3385–3389, 2020.

ZHOU, F.; YU, T.; DU, R. et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China. The Lancet, v. 395, p. 1054–1062, 2020.

CAPÍTULO 12

FATORES DE RISCO PARA A TERAPIA DE SUBSTITUIÇÃO RENAL PÓS-TRANSPLANTE CARDÍACO: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

RISK FACTORS FOR RENAL REPLACEMENT THERAPY POST-HEART TRANSPLANTATION: AN INTEGRATIVE REVIEW

DOI: https://doi.org/10.56001/24.9786501160207.12

Submetido em: 06/01/2026
Revisado em: 07/01/2026
Publicado em: 07/01/2026

Raquel Carvalho dos Santos
Universidade Estadual do Ceará, Centro de Ciência da Saúde, Fortaleza-CE
https://orcid.org/0000-0003-1272-0630

Anne Caroline Torres Lopes
Universidade Estadual do Ceará, Centro de Ciência da Saúde, Fortaleza-CE
https://orcid.org/0009-0008-0355-5761

Edilma Casimiro Gomes Serafim
Universidade Federal do Ceará, Departamento de Farmácia, Odontologia e Enfermagem, Fortaleza-CE
https://orcid.org/0000-0002-8432-6483

Glauber Gean de Vasconcelos
Universidade de Fortaleza, Centro de Ciências da Saúde, Fortaleza-CE
https://orcid.org/0000-0003-1598-4412

Lucineide Pires Gomes
Centro Universitário Unifametro, Fametro, Fortaleza-CE
https://orcid.org/0009-0008-9687-8147

Mainna Souza Cavalcante
Universidade Federal do Ceará, Departamento de Farmácia, Odontologia e Enfermagem, Fortaleza-CE

https://orcid.org/0009-0002-5782-7271

Maria Izelia Gomes

Universidade Estadual do Ceará, Centro de Ciência da Saúde, Fortaleza-CE

https://orcid.org/0009-0003-6785-5951

Rivana Ferreira de Souza

Universidade de Fortaleza, Centro de Ciências da Saúde, Fortaleza-CE

https://orcid.org/0009-0008-1313-7360

Tereza Kilza Saraiva do Amaral Oliveira da Silva

Faculdade Terra do Nordeste, FATENE, Fortaleza-CE

https://orcid.org/0009-0000-6835-2895

Resumo

Este estudo teve como objetivo identificar os fatores de risco para o uso de terapia de substituição renal após transplante cardíaco. Para isso, realizou-se uma revisão integrativa da literatura. A busca foi realizada em 1 de fevereiro de 2025, nas bases Google Acadêmico, Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde, Medical Literature Analysis and Retrieval System Online e Scientific Electronic Library Online. Foram utilizados descritores indexados no DeCS: "Transplante Cardíaco", "Insuficiência Renal", "Terapia de Substituição Renal" e "Fatores de Risco", com operadores booleanos. A análise foi baseada na Técnica de Análise de Conteúdo, com organização dos achados em categorias temáticas. A amostra final foi composta por sete estudos, todos publicados em língua inglesa, predominantemente indexados na PubMed, oriundos principalmente de países europeus e veiculados, em sua maioria, em periódicos especializados em transplante. Os estudos apontaram como principais fatores de risco para disfunção renal após o transplante cardíaco alterações prévias da função renal, comorbidades como diabetes mellitus e hipertensão, sexo feminino, uso de ciclosporina, além de fatores intra e pós-operatórios, incluindo maior tempo de circulação extracorpórea, complicações hemodinâmicas, transfusões, maior tempo de isquemia e baixo débito cardíaco. Conclui-se que a terapia de substituição renal após o transplante cardíaco associa-se a comorbidades prévias, especialmente hipertensão e diabetes, ao sexo feminino e a fatores intraoperatórios, como uso de suporte circulatório, imunossupressores e creatinina elevada. Esses achados destacam a importância da identificação e do monitoramento precoce dos fatores de risco para reduzir complicações renais e melhorar os desfechos pós-transplante.

Palavras-Chave: Terapia de Substituição Renal, Transplante, Transplante de coração, Risco, Período pós-operatório.

Abstract

This study aimed to identify risk factors for the use of renal replacement therapy after heart transplantation. To this end, an integrative literature review was conducted. The search was performed on February 1, 2025, in the databases Google Scholar, Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences, Medical Literature Analysis and Retrieval System Online, and Scientific Electronic Library Online. Descriptors indexed in DeCS were used: "Heart Transplantation," "Renal Failure," "Renal Replacement Therapy," and "Risk Factors," with Boolean operators. The analysis was based on the Content Analysis Technique, with the findings organized into thematic categories. The final sample consisted of seven studies, all published in English, predominantly indexed in PubMed, mainly from European countries, and mostly published in journals specializing in transplantation. Studies have identified the main risk factors for renal dysfunction after heart transplantation as pre-existing renal function alterations, comorbidities such as diabetes mellitus and hypertension, female sex, cyclosporine use, as well as intra- and postoperative factors, including longer cardiopulmonary bypass time, hemodynamic complications, transfusions, longer ischemia time, and low cardiac output. It is concluded that renal replacement therapy after heart transplantation is associated with pre-existing comorbidities, especially hypertension and diabetes, female sex, and intraoperative factors such as the use of circulatory support, immunosuppressants, and elevated creatinine. These findings

highlight the importance of early identification and monitoring of risk factors to reduce renal complications and improve post-transplant outcomes.

Keywords: Renal Replacement Therapy, Transplantation, Heart Transplantation, Risk, Postoperative Period.

Introdução

O transplante cardíaco (TC) é nos dias de hoje a abordagem cirúrgica definitiva padrão-ouro no tratamento da insuficiência cardíaca (IC) refratária, clínica a qual o paciente desenvolve importante limitação funcional e elevada mortalidade (Mangini *et al*., 2015). A lesão renal aguda (LRA) é uma complicação frequente após TC, com uma incidência que varia de 14% a 76%. Além disso, 10–39% dos pacientes que desenvolvem LRA grave após TC recebem terapia de substituição renal, como tratamento de resgate especialmente a hemodiálise. (Fortrie *et al*., 2016; De Santo *et al*., 2011)

Pacientes com IC avançada geralmente apresentam comprometimento da função renal devido a causas como a redução do fluxo sanguíneo renal, uso de diuréticos e inibidores do sistema renina-angiotensina-aldosterona, doenças renais primárias subjacentes, como doença renal ateromatosa, hipertensiva e diabética, também acentuam o comprometimento do sistema em pacientes cardíacos (Hegde, 2020; Thomas *et al*., 2012). O estudo de Smith, proveniente de uma meta-análise de mais de 80.000 pacientes com IC demonstrou que cerca de 63% dos pacientes apresentavam qualquer comprometimento renal, e cerca de 29% apresentaram comprometimento moderado a grave (Smith *et al*., 2006).

Desse modo, a LRA após cirurgia cardíaca é uma complicação bem conhecida que ocorre em até 50% dos pacientes, levando a resultados prejudicados a curto e longo prazo (Parolari *et al*., 2012). Os fatores que contribuem para o desenvolvimento de LRA nesse contexto incluem fluxo de bypass cardiopulmonar, isquemia renal, reperfusão pulsátil após bypass cardiopulmonar, estresse oxidativo, inflamação, hemólise, macro e microembolia (Welz *et al*., 2024).

Pacientes submetidos a transplante cardíaco apresentam fatores de risco adicionais, incluindo o uso pós-operatório de inibidores nefrotóxicos da calcineurina e outros medicamentos, síndrome cardiorrenal pré-operatória e isquemia ou lesão de reperfusão, levando à insuficiência ventricular direita (VD) com redução da pressão de perfusão renal (Fortrie *et al*., 2016). No geral, a IRA que requer terapia de substituição

renal (TSR) é comum após o transplante cardíaco (Fortrie *et al*., 2016; De Santo *et al*., 2011).

A insuficiência renal pós-transplante é, portanto, uma complicação tardia comum do transplante cardíaco, com um impacto associado na mortalidade e é importante que os clínicos possam quantificar e, sempre que possível, minimizar os riscos potenciais para os pacientes. Este estudo teve como objetivo identificar os fatores de risco para a terapia de substituição renal após transplante cardíaco.

Metodologia

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, realizada a partir das seis etapas propostas por Dantas *et al.* (2022): (1) identificação do tema e seleção da questão de pesquisa; (2) estabelecimento de critérios de inclusão e exclusão; (3) identificação e seleção dos estudos; (4) categorização dos estudos selecionados; (5) análise e interpretação dos resultados; e (6) apresentação da revisão/síntese do conhecimento.

A questão norteadora foi construída com base na estratégia PICo, compreendendo: P (População) - pacientes submetidos a transplante cardíaco; I (Interesse) - fatores de risco associados à necessidade de terapia de substituição renal; e Co (Contexto) - transplante cardíaco. Assim, elaborou-se a seguinte questão: "Quais são os fatores de risco para o uso da terapia de substituição renal após transplante cardíaco?".

A busca dos estudos foi realizada em agosto de 2025, utilizando as bases de dados Google Acadêmico, Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE/PUBMED) e Scientific Electronic Library Online (SciELO).

Para isso, foram utilizados termos indexados nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), incluindo "Transplante Cardíaco", "Insuficiência Renal", "Terapia de Substituição Renal" e "Fatores de Risco". A estratégia de busca incluiu operadores booleanos, resultando na seguinte combinação aplicada nas bases: ("Transplante Cardíaco" OR "Insuficiência Renal" OR "Terapia de Substituição Renal") AND "Fatores de Risco". No Google Acadêmico, a pesquisa avançada utilizou os termos "transplante cardíaco insuficiência renal" e "fatores de risco terapia de substituição renal". A seleção foi restringida a artigos publicados entre 2010 e 2025, sendo aplicados filtros temporais e critérios para inclusão e exclusão dos estudos.

A seleção dos artigos seguiu três fases: leitura dos títulos e resumos para triagem inicial, leitura integral dos textos pré-selecionados e extração das informações relevantes.

Foram incluídos artigos originais que abordassem diretamente os fatores de risco para o uso da terapia de substituição renal após transplante cardíaco. Foram excluídos artigos de opinião, revisões, teses de doutorado, dissertações de mestrado, editoriais, trabalhos duplicados e materiais sem acesso ao texto completo.

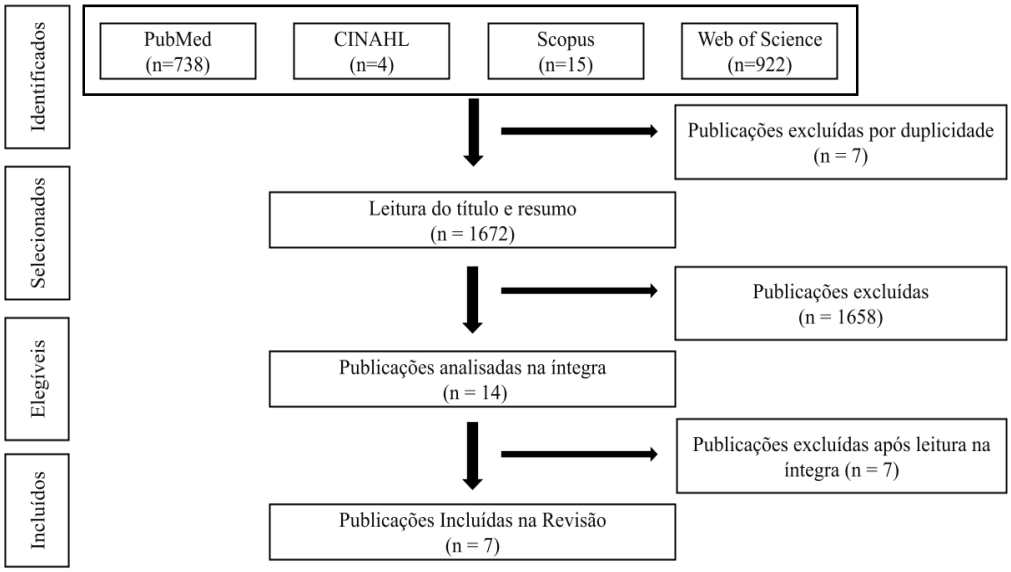
A extração das informações foi organizada em um quadro sinóptico contendo os seguintes elementos: título do estudo, objetivo, metodologia, período de realização, principais achados e referência. Para garantir a organização e gestão das referências, foi utilizado o software Zotero 3.0.60 para Windows, permitindo a classificação dos estudos e a remoção de duplicatas. A seleção e extração dos dados foram conduzidas por dois pesquisadores de forma independente, e, em caso de divergência, um terceiro revisor foi consultado para consenso.

A análise dos dados seguiu abordagem qualitativa baseada na Técnica de Análise de Conteúdo de Bardin (2011), comparando as informações extraídas e estruturando um quadro sinóptico dos achados da revisão. A interpretação dos resultados permitiu a identificação de padrões e divergências entre os estudos analisados, ressaltando os principais fatores de risco evidenciados. A apresentação final dos dados foi realizada por meio de fluxogramas, tabelas e quadros, favorecendo a compreensão dos achados e sua contextualização com a literatura.

Resultados

Face à aplicação da estratégia de busca, foram encontradas 1679 publicações, das quais 7 foram excluídas por duplicação. Após a leitura do título e resumo, subtraiu-se 1658 artigos por não atenderem ao objetivo da revisão. Dos 14 artigos remanescentes, após a leitura na íntegra, 7 foram retirados por não responderem à pergunta norteadora. Assim, compuseram a amostra final 7 publicações. O percurso da análise desses trabalhos pode ser observado abaixo (Figura 1).

Figura 1 - Fluxograma do percurso de seleção dos estudos incluídos nesta revisão, de acordo com Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses (PRISMA). Fortaleza, Ceará, Brasil, 2025.



Fonte: Autores.

Do total de artigos incluídos, todos os 7 (100%) estavam disponíveis no idioma inglês, 4 (57,14%) estavam indexados a PubMed. No que se refere ao ano de divulgação. Quanto aos países de publicação do estudo, 3 (37,5%) foram realizados na Europa. No que se refere ao periódico 5 (72,43%) desses era relacionado diretamente ao transplante (Tabela 1).

Tabela 1 - Caracterização das publicações incluídas na revisão, de acordo com os autores/ano, título, periódico, país e base de dados. Fortaleza, Ceará, Brasil, 2025.

Autores/ Anos	Título	Periódico	País	Base de dados
Xie *et al.*/ 2022	Risk factors of renal replacement therapy after heart transplantation: a retrospective single-center study.	Ann Transl Med	China	Pubmed
Delgado *et al.*/ 2010	Risk factors associated with moderate-to-severe renal dysfunction among heart transplant patients: results from the CAPRI study	Clin Transplant	Espanha	Pubmed
Garcia *et al.*/ 2016	Risk Factors and Outcomes of Early Acute Kidney Injury After Heart Transplantation: An 18-year Experience.	Transplantation	Espanha	Pubmed

Thomas *et al.*/ 2012	Incidence, Determinants, and Outcome of Chronic Kidney Disease After Adult Heart Transplantation in the United Kingdom.	Transplantation	Reino Unido	Pubmed
Welz *et al.*/ 2024	Acute Kidney Injury After Heart Transplantation: Risk Factors and Clinical Outcomes	Journal Cardiothoracic and Vascular Anesthesia	Alemanha	Scopus
Wang *et al.*/ 2020	Long-Term Outcomes and Risk Factors of Renal Failure Requiring Dialysis after Heart Transplantation: A Nationwide Cohort Study.	J. Clin. Med.	Taiwan	Scopus
Einar *et al.*/ 2010	Acute renal failure early after heart transplantation: risk factors and clinical consequences.	Clin Transplant	EUA	Scopus

Fonte: Autores.

Os principais fatores de risco descritos incluem taxa de filtração glomerular estimada (TFGe) inferior a 60 mL/min/1,73 m², dose intraoperatória de metilprednisolona superior a 10 mg/kg, uso de suporte circulatório mecânico, tempo de circulação extracorpórea igual ou superior a cinco horas e bilirrubina total sérica pós-operatória ≥ 60 µmol/L. Também se associam maior risco o sexo feminino, a presença de hipertensão arterial sistêmica, diabetes mellitus e o uso de imunossupressão baseada em ciclosporina em vez de tacrolimo.

Complicações hemodinâmicas e cirúrgicas, como tamponamento cardíaco, insuficiência ventricular direita aguda e sangramento grave, figuram entre os fatores relevantes. Além disso, sexo feminino, positividade para hepatite C e diabetes mellitus foram identificados como condições associadas. Aspectos metabólicos e perioperatórios, como índice de massa corporal pré-operatório superior a 25 kg/m², creatinina pré-operatória elevada, transfusão de concentrado de hemácias durante o transplante e maior tempo de isquemia, também contribuem para o aumento do risco.

Somam-se ainda a presença de diabetes mellitus, doença renal crônica, lesão renal aguda e doença arterial coronariana prévia ao transplante, bem como a administração intravenosa precoce de ciclosporina no pós-operatório, idade avançada e baixo débito cardíaco no período pré-operatório.

Discussão

O presente estudo aponta para a descrição dos principais fatores de risco para o uso de terapia de substituição renal em pacientes que passaram por transplante cardíaco,

de modo a contribuir para o entendimento acerca dos mecanismos intrínsecos da fisiopatologia associada e no desenvolvimento de estratégias de prevenção no que concerne ao cuidado após o procedimento nesse contexto complexo de assistência. Ainda, sensibilizar os profissionais de saúde no que se refere à tomada de decisão em tempo oportuno, especialmente diante de fatores de risco que podem levar a lesão renal e consequentemente aumento na morbimortalidade de pacientes transplantados.

Referente aos resultados bibliográficos desta revisão, os artigos que se destacaram na revisão foram em maioria publicados no idioma inglês. Esse achado pode ser compreendido pela visibilidade da língua inglesa no espaço acadêmico e sua influência no aumento do alcance de publicações científicas. (Cintra; Silva; Furnival, 2020). Com isso, pode-se inferir que a prevalência dos artigos desta revisão estarem no idioma inglês está relacionado a escolha dos pesquisadores por publicações internacionais com a vistas a ampliar o seu universo de abrangência.

Com respeito a maior presença de trabalhos dessa revisão na base de dados Pubmed, esse achado pode ser explicado por essa base ser a principal fonte de dados bibliográficos da *National Library of Medicine*, a qual abrange mais de 26 milhões de referências de artigos nas ciências da vida, especialmente na biomedicina (Burns *et al*., 2021).

Para o continente europeu apresentar o maior número de publicações esse achado foi inesperado tendo em vista que em números absolutos, o Brasil é o País que mais realiza esse tipo de cirurgia no mundo, atrás apenas dos Estados Unidos. Pelo SUS, os pacientes recebem assistência integral, incluindo exames preparatórios, a própria cirurgia, acompanhamento e medicação pós-transplante (Brasil, 2023). No tocante ao maior quantitativo de estudos publicados em revistas da área de transplante, esse fato pode ser uma consequência do tema abordado.

Acerca dos fatores de risco, o achado acerca do sexo feminino ser mais prevalente no que se refere ao uso de terapia de substituição renal é achado observado em estudos diferentes (Argalious *et al*., 2010). Acerca da associação observada para as comorbidades, sabe-se que a hipertensão arterial é a doença crônica cardiovascular que mais impacta a função renal bem como a mais associada a pacientes que carecem de transplante cardíaco, desse modo, o achado foi esperado tendo em vista a injúria renal crônica especialmente decorrente da hipertensão arterial esteve presente nos estudos da amostra (Dashti-Khavidaki; Saidi; Lu, 2021).

No que se refere aos fatores intra-operatórios o uso de imunossupressores apresentarem-se como um fator de risco, isso está associado especialmente à sua nefrotoxicidade, de modo especial os inibidores de calcineurina como a ciclosporina, apresentam relação direta entre a dosagem de glicocorticóides e lesão renal aguda (LRA) pós-operatória. A dosagem recomendada pelas diretrizes para glicocorticóides intraoperatórios é de 10 mg/kg de metilprednisolona. No entanto, estudos mostram que a dosagem de metilprednisolona usada em muitos centros excede em muito a dose recomendada (Xie *et al*., 2022).

Os glicocorticóides em altas doses causam retenção de água e sódio que aumenta a carga sobre o coração e diminui a imunidade do paciente, aumentando assim a chance de infecção pós-cirúrgica. Além disso, pode dificultar o reparo do tecido e atrasar a cicatrização de feridas. Os efeitos clínicos do glicocorticoide são dose-dependentes, e sua capacidade de imunossupressão e efeitos colaterais estão intimamente relacionados à dosagem. É de suma importância a adoção de protocolos com base em estudos robustos para evitar complicações renais em decorrência de seu uso não racional em pacientes transplantados (Dashti-Khavidaki; Saidi; Lu, 2021).

Quanto à hemodinâmica, foi observado que pacientes que fizeram uso de suporte circulatório mecânico durante a cirurgia de transplante cardíaco receberam com mais recorrência terapias de substituição renal. Os possíveis mecanismos para isso incluem alterações na hemodinâmica renal tais como o aumento da diluição do sangue, hipotermia e fluxo sanguíneo não pulsátil, ainda turbulência e hemólise causadas por bombas de roletes fechadas, levando à produção de espécies reativas de oxigênio e inflamação sistêmica (Chen *et al*., 2021).

Embora estudos apontem que o uso do bypass cardiopulmonar possa substituir o batimento cardíaco para fornecer sangue no momento da cirurgia, ele pode com facilidade levar à insuficiência renal e isquemia renal. O estabelecimento do circuito mecânico também poderá aumentar a produção de espécies reativas de oxigênio e fatores inflamatórios culminando com necrose tubular aguda (Chen *et al*., 2021).

A injúria renal no transplante cardíaco também esteve associada ao aumento dos níveis séricos de creatinina no pré-operatório. Em uma coorte submetida a transplante entre 1993 e 2004, Boyle *et al*. enfatizaram a importância dos níveis de creatinina pré-operatórios como um fator de risco independente para terapia de substituição renal após o transplante cardíaco. O mesmo estudo também identificou que maiores níveis de

albumina sérica, o paciente ter diabetes mellitus que requer insulina e tempo de circulação extracorpórea foram preditores independentes de IRA pós-operatória.

Conclusão

Conclui-se que os fatores de risco para a terapia de substituição renal após o transplante cardíaco incluem comorbidades pré-existentes, como hipertensão arterial sistêmica e diabetes mellitus, além de características intraoperatórias, como o uso de suporte circulatório mecânico, o uso de imunossupressores e níveis elevados de creatinina sérica. O sexo feminino também foi identificado como um fator de risco relevante, com maior prevalência entre os pacientes que necessitaram de terapia de substituição renal.

Esses achados ressaltam a importância do monitoramento desses fatores antes e durante o procedimento de transplante, com vistas a reduzir o risco de lesão renal aguda e a necessidade de terapias substitutivas. A identificação precoce desses fatores de risco pode melhorar o manejo clínico e contribuir para melhores resultados pós-operatórios, reduzindo a morbimortalidade associada a complicações renais em pacientes transplantados.

Portanto, futuras pesquisas devem focar na investigação de estratégias de prevenção específicas para os fatores de risco identificados, como a modulação do uso de imunossupressores e o controle rigoroso de comorbidades pré-existentes. Além disso, estudos sobre o impacto de biomarcadores renais e a personalização dos protocolos de monitoramento para identificar precocemente a necessidade de terapia de substituição renal são necessários para otimizar o cuidado pós-transplante e melhorar os resultados clínicos.

Referências

ARGALIOUS, M. *et al*. Preoperative statin therapy is not associated with a reduced incidence of postoperative acute kidney injury after cardiac surgery. **Circulation**, v. 111, n. 2, p. 324–330, 2010.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BOYLE, J. M. *et al*. Risks and outcomes of acute kidney injury requiring dialysis after cardiac transplantation. **American Journal of Kidney Diseases**, v. 48, n. 5, p. 787–796, 2006.

BRASIL. SUS tem o maior programa de transplantes do mundo e vai ampliar o setor. **Agência Gov**, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br>. Acesso em: 24 out. 2025.

BURNS, C. S. *et al*. MEDLINE search retrieval issues: a longitudinal query analysis of five vendor platforms. **PLOS ONE**, v. 16, n. 5, e0234221, 2021. DOI: 10.1371/journal.pone.0234221.

CHEN, X. *et al*. The incidence, risk factors, and prognosis of postoperative hyperbilirubinemia after cardiac surgery: a systematic review and meta-analysis. **Annals of Palliative Medicine**, v. 10, p. 7247–7257, 2021.

CINTRA, P. R.; SILVA, M. D. P. ; FURNIVAL, A. C. Uso do inglês como estratégia de internacionalização da produção científica em ciências sociais aplicadas: estudo de caso na SciELO Brasil. **Em Questão**, v. 26, n. 1, p. 17–41, 2020.

DANTAS, H. L. de L. *et al*. Como elaborar uma revisão integrativa: sistematização do método científico**. Revista Recien – Revista Científica de Enfermagem**, v. 12, n. 37, p. 334–345, 2022.

DASHTI-KHAVIDAKI, S.; SAIDI, R.; LU, H. Current status of glucocorticoid usage in solid organ transplantation. World Journal of Transplantation, v. 11, n. 11, p. 443–465, 2021.

DE SANTO, L. S. *et al*. Implications of acute kidney injury after heart transplantation: what a surgeon should know. **European Journal of Cardio-Thoracic Surgery**, v. 40, p. 1355–1361, 2011.

FORTRIE, G.; MANINTVELD, O. C.; CALISKAN, K. *et al*. Acute kidney injury as a complication of cardiac transplantation: incidence, risk factors, and impact on 1-year mortality and renal function. **Transplantation**, v. 100, p. 1740–1749, 2016.

HEGDE, A. Diuretics in acute kidney injury. **Indian Journal of Critical Care Medicine**, v. 24, supl. 3, p. S98–S99, 2020. DOI: 10.5005/jp-journals-10071-23406.

JIANG, Y. Y. *et al*. Incidence, risk factors and clinical outcomes of acute kidney injury after heart transplantation: a retrospective single center study. **Journal of Cardiothoracic Surgery**, v. 15, n. 1, p. 302, 2020.

MANGINI, S. *et al*. Transplante cardíaco: revisão. **Einstein (São Paulo)**, v. 13, n. 2, p. 310–318, 2015.

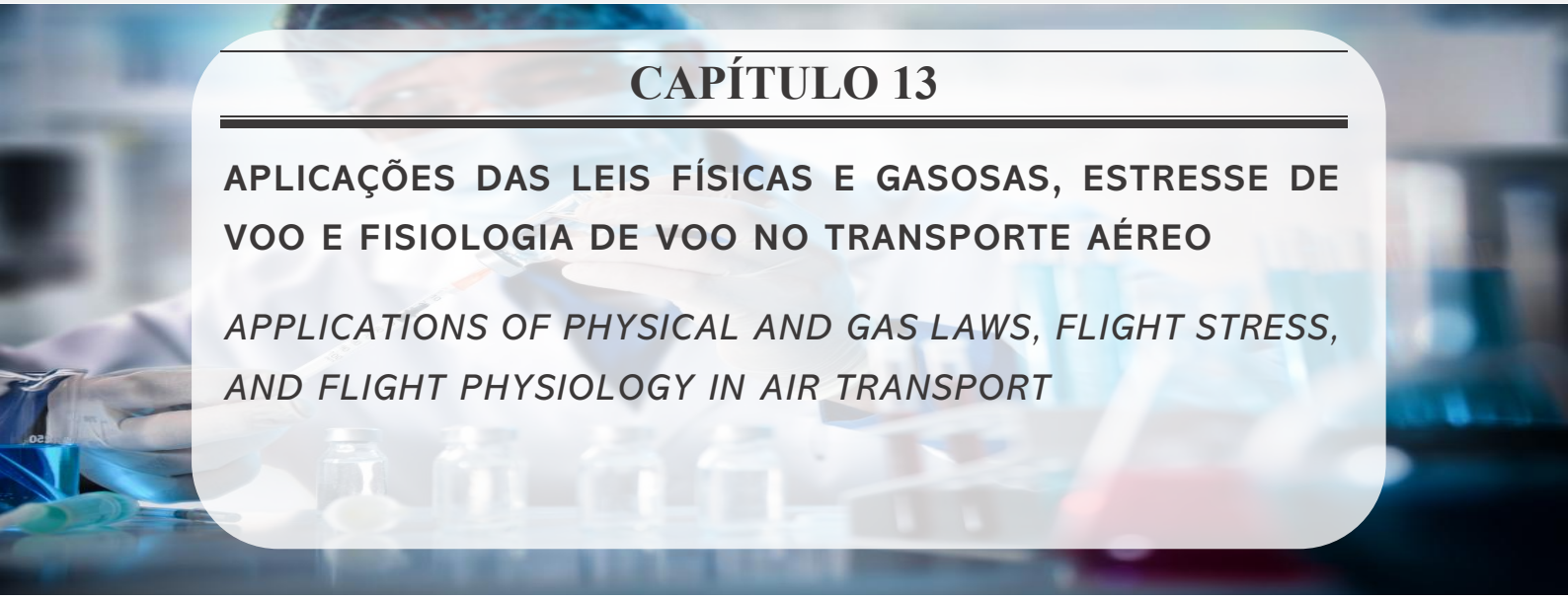
PAROLARI, A. *et al*. Risk factors for perioperative acute kidney injury after adult cardiac surgery: role of perioperative management. **The Annals of Thoracic Surgery**, v. 93, n. 2, p. 584–591, 2012.

SMITH, G. L. *et al*. Renal impairment and outcomes in heart failure. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 47, n. 10, p. 1987–1996, 2006.

THOMAS, H. *et al*. Incidence, determinants, and outcome of chronic kidney disease after adult heart transplantation in the United Kingdom. **Transplantation**, v. 93, n. 11, p. 1151–1157, 2012.

WELZ, F. *et al*. Acute kidney injury after heart transplantation: risk factors and clinical outcomes. **Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia**, v. 38, n. 5, p. 1150–1160, 2024.

XIE, B. *et al*. Risk factors of renal replacement therapy after heart transplantation: a retrospective single-center study. **Annals of Translational Medicine**, v. 10, n. 5, p. 257, 2022.



CAPÍTULO 13

APLICAÇÕES DAS LEIS FÍSICAS E GASOSAS, ESTRESSE DE VOO E FISIOLOGIA DE VOO NO TRANSPORTE AÉREO

APPLICATIONS OF PHYSICAL AND GAS LAWS, FLIGHT STRESS, AND FLIGHT PHYSIOLOGY IN AIR TRANSPORT

DOI: https://doi.org/10.56001/24.9786501160207.13

Submetido em: 07/03/2026
Revisado em: 15/03/2026
Publicado em: 24/03/2026

Juliana Neves Marques
Faculdade Zarns – INAPÓS de Pouso Alegre - MG
https://orcid.org/0009-0007-6416-9533
Maria Paula Carvalho Reis Mansur
Faculdade Zarns – INAPÓS de Pouso Alegre - MG
https://orcid.org/0009-0002-2280-8038
Joanderson Fernandes de Melo
Faculdade Zarns – INAPÓS de Pouso Alegre – MG
https://lattes.cnpq.br/3868114474094285

Resumo

Introdução: O transporte aeromédico refere-se ao resgate ou remoção de doentes graves por meio de transportes aéreos. Esta forma de atendimento de pacientes em situação de urgência e emergência é fundamental para garantir o melhor desfecho e prognóstico. Entretanto é de total relevância o conhecimento das alterações fisiológicas que vários fatores podem causar durante a prestação deste serviço. Objetivo: Realizar uma revisão bibliográfica narrativa das aplicações das leis físicas e gasosas, estresses e fisiologia de voo no transporte aéreo em pacientes e equipe. Material e Métodos: Revisão bibliográfica narrativa, realizada nas bases de dados Google Acadêmico, Bireme, Pubmed, entre o período de 2009 a 2024, utilizando os descritores "Leis da Física"; "Estresse de Voo"; "Transporte de Pacientes"; "Medicina Aeroespacial" e "Resgate Aéreo", e também documentos da Sociedade Brasileira de Medicina Aeroespacial, Leis, Portarias e Leis Físicas Gasosas. Resultados: Foram encontrados 25 documentos que abordavam o tema em todas as plataformas supracitadas, desses foram utilizados 13 documentos, após a adoção dos critérios de inclusão e exclusão. Discussão: O levantamento bibliográfico apontou as leis física-gasosas envolvidas no resgate aeromédico, bem como as alterações fisiológicas, o estresse de voo, a importância e as vantagens dessa modalidade para os pacientes que necessitam. Conclusão: Concluiu-se

que o transporte aeromédico é um mecanismo útil no atendimento de pacientes, e que o conhecimento a respeito das leis físicas e a tecnologia contribuem para melhor eficácia e segurança.

Palavras-chaves: Estresse de Voo; Leis da Física; Medicina Aeroespacial; Resgate Aéreo; e Transporte de Pacientes.

Abstract

Introduction: Aeromedical transport refers to the rescue or removal of seriously ill patients by air. This form of care for patients in urgent and emergency situations is essential to ensure the best outcome and prognosis. However, knowledge of the physiological changes that various factors can cause during the provision of this service is extremely important. Objective: To carry out a narrative literature review of the applications of physical and gas laws, stresses and flight physiology in air transport for patients and staff. Material and Methods: Narrative bibliographic review, carried out in the Google Scholar, Bireme, Pubmed databases, between 2009 and 2024, using the descriptors "Laws of Physics"; "Flight Stress"; "Patient Transportation"; "Aerospace Medicine" and "Air Rescue", as well as documents from the Brazilian Society of Aerospace Medicine, Laws, Ordinances and Gaseous Physical Laws. Results: 34 documents were found on all the platforms mentioned above. Discussion: The bibliographic survey revealed the physical and gaseous laws involved in aeromedical rescue, as well as the physiological changes, flight stress, importance and advantages of this modality for patients in need. Conclusion: It was concluded that aeromedical transport is a useful mechanism in patient care, and that knowledge of physical laws and technology contributes to better efficiency and safety.

Keywords: Flight Stress; Laws of Physics; Aerospace Medicine; Air Rescue; and Patient Transportation.

Introdução

O transporte aeromédico refere-se ao resgate ou remoção de doentes graves por meio transportes aéreos que possuem asa fixa ou rotativa (SOCIEDADE BRASILEIRA DE MEDICINA AEROESPACIAL). Esse meio de locomover os pacientes teve sua origem nas guerras no resgate de militares feridos e no Brasil, com o passar dos anos, passou a ser utilizado fora das Forças Armadas, sendo incorporado por instituições civis, de segurança pública e de saúde, dada suas vantagens por possibilitar maior sobrevida a pacientes, haja vista a diminuição de distâncias, acesso a locais de difícil acesso e agilidade (ARAÚJO *et al*., 2022).

O primeiro relato de transporte aéreo bem-sucedido de pacientes aconteceu em 1870, no cerco de Paris por alemães, em balões de ar quente. Houve uma série de eventos na linha histórica do transporte aéreo de pacientes críticos, mundialmente. Neste contexto, considerando os agravantes em nosso país, tais como: horários de pico no trânsito, locais de difícil acesso, escassez de ambulância, distância de unidades hospitalares e dentre outros, instituiu-se o resgate aeromédico composto por médico, enfermeiro e piloto (SILVIA *et al*, 2021).

No Brasil, o serviço aeromédico surgiu em 1950 com a criação do Serviço de Busca e Salvamento na 1ª Zona Aérea, instituído com o objetivo de executar buscas,

salvamentos, localizar aeronaves e embarcações desaparecidas e transferir, com segurança, sobreviventes de acidentes. Posteriormente, diversos serviços semelhantes foram implementados no país, com intuito de transporte, como o Corpo de Bombeiros Militares do Rio de Janeiro e o Projeto Resgate do Estado de São Paulo. Deste modo, na década de 90, o serviço de transporte aeromédico ganhou espaço no contexto nacional corroborado pelo processo de globalização e as necessidades de atendimento a pacientes críticos em ambientes longínquos e sem alternativa de tratamento de saúde próximo (SANTOS, 2023).

Nesse sentido, em 5 de novembro de 2002 foi instituída a Portaria 2.048 que regulamenta o transporte aeromédico como forma de atendimentos a indivíduos em situação de urgência e emergência (BRASIL, 2002). Essa medida foi fundamental, pois o Atendimento Pré-Hospitalar oferecido por profissionais treinados e qualificados favorecem no melhor desfecho e prognóstico de pacientes em situações de emergências, sejam essas traumáticas ou clínicas, haja vista que o tempo é de suma importância para essas pessoas (SANTOS, 2023).

Sendo assim, o objetivo é realizar uma revisão bibliográfica narrativa das aplicações das leis físicas e gasosas, estresses e fisiologia de voo no transporte aéreo em pacientes e equipe.

Material e Métodos

Este estudo tratou-se de uma revisão bibliográfica narrativa. Para seleção dos trabalhos utilizados para esta revisão, foram acessados os bancos de dados do Google Acadêmico, Bireme e Pubmed de documentos publicados entre o período de 2009 a 2024, além de documentos da Sociedade Brasileira de Medicina Aeroespacial, Leis, Portarias e Leis da Física Gasosas que abordassem sobre o assunto. Foram utilizados os descritores: “Leis da Física”; “Estresse de Voo”; “Transporte de Pacientes”; “Medicina Aeroespacial” e “Resgate Aéreo”.

- **Critérios de inclusão e exclusão**

Foram adotados como critérios de inclusão todos os trabalhos científicos, em português e inglês, publicados entre o período de 2009 a 2024, que abordassem os tópicos referentes às leis da física, estresse de voo, transporte de pacientes; medicina aeroespacial e resgate aéreo, e também documentos da Sociedade Brasileira de Medicina Aeroespacial,

Leis, Portarias e Leis Físicas Gasosas. Foram aplicados como critérios de exclusão acerca dos trabalhos científicos, estudos com data de publicação anterior ao ano de 2009, bem como aqueles que não estivessem disponíveis na íntegra ou que não abordassem os tópicos de interesse.

Foram encontrados 25 (vinte e cinco) artigos no Google Acadêmico, nenhum na Bireme e na Pubmed, sendo assim, o total de artigos encontrados foi de 25. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, restaram 13 documentos, sendo 1 (uma) Portaria, 1 (um) Documento da Sociedade Brasileira de Medicina Aeroespacial e o restante advindos do Google Acadêmico.

Desenvolvimento

Segundo a Portaria 2.048, o transporte aeromédico é uma prática em que se é usado aeronaves de asa fixa ou rotativa com objetivo de transporte inter-hospitalar de pacientes ou em situações de resgate (BRASIL, 2002).

Atualmente, esse serviço de transporte aeromédico para pacientes em situações de urgência e emergência é coordenado pela Regulação Estadual e Regional do SAMU. Portanto, o uso das aeronaves é destinado a atender vítimas em situações de difícil acesso, possibilitando a realização do suporte avançado de vida (SAV) e o transporte precoce para um hospital de referência em conformidade com as características territoriais e demandas específicas de cada país (ARAÚJO *et al*. 2022).

- **Leis Físicas Gasosas**

O organismo humano apresenta características fisiológicas de vida terrestre, nesse sentido, quando esse é exposto em situações de altitude, a qual ocorre com as equipes de transporte aéreo, há modificações, sendo elas: menor pressão parcial de oxigênio no alvéolo pulmonar - resultando em hipóxia - menor pressão atmosférica, que pode levar a problemas de aerodilatação, além de turbulências e outros problemas específicos que podem gerar estresse e alterar o psíquico da equipe (PESSOA, 1992 apud SCHWEITZER, 2011).

Diante disso, o transporte aeromédico deve ser embasado por Leis da Física, as quais afetam a fisiologia de voo, sendo elas (MELHADO, 2022):

- Lei dos Gases: todo gás sofre alterações frente às modificações de pressão, volume e temperatura.

- Lei de Boyle-Mariotte: o volume da massa de um gás é inversamente proporcional à pressão exercida sobre esse gás, frente a uma temperatura constante. Causa uma aerodilatação frente a baixa pressão barométrica.

- Lei de Gay-Lussac: o volume e a massa de um gás são diretamente proporcionais à sua temperatura absoluta, quando a pressão estiver constante. Comprova a redução da temperatura frente a diminuição de pressão.

- Lei de Henry: a soma dos gases contidos em um líquido é diretamente proporcional à pressão parcial que cada gás exerce sobre este líquido. A exposição a baixa pressão barométrica favorece a formação de bolhas/êmbolos.

- Lei de Dalton: a pressão total do gás em uma mistura é igual a composta pela soma das pressões parciais dos gases. A diminuição da pressão barométrica resulta em uma menor pressão parcial de oxigênio.

Em consonância, o conhecimento dessas leis físico-gasosas torna possível fornecer assistência aos pacientes aerorremovidos, pois só assim é possível compreender as respostas fisiológicas frente às alterações pressóricas (REIS; *et al*, 2000 apud SCHWEITZER, 2011), ou seja, apenas com o conhecimento prévio dos efeitos da atmosfera sobre o organismo é possível estabelecer práticas vitais para o eficiente atendimento aeromédico (MERTIN, 2009 apud MOREIRA, 2012).

- **Alterações fisiológicos e segurança**

Tendo por base as alterações físicas referentes à altitude, é fundamental esclarecer que o transporte aeromédico apresenta riscos que devem ser dominados pelos profissionais de saúde que fazem parte da equipe, sendo estes relativos ao tipo de aeronave utilizado, o quadro do doente, fatores imprevisíveis e as alterações fisiológicas (ENCARNAÇÃO; *et al*, 2014 apud SANTOS, 2023), ou seja, a atuação desses profissionais dependem das alterações relacionadas à altitude (HOLLERAN, 2010; FRAZER, 2019 apud DIAS, 2021).

Em relação às alterações fisiológicas, o transporte aeromédico apresenta como efeitos (MELHADO, 2022):

- Hipóxia: frente a diminuição da pressão de oxigênio no ar inspirado.

- Conversão de pneumotórax simples em pneumotórax hipertensivo frente à subida de aeronave.

- Maior possibilidade de hipotermia e desidratação devido ao aumento da altitude.

- Disbarismo devido a alterações pressóricas, podendo ocasionar em aerodilatação

e embolia traumática pelo ar.

Não obstante, as equipes devem tomar medidas de segurança, frente às circunstâncias do transporte, sendo elas: na fase pré-voo a estabilização, integridade e segurança; na fase do transporte aéreo, o paciente deve ser posicionado levando em conta a corrente de ar, a fim de diminuir a exposição frente a agentes contaminantes (BORGES *et al*, 2020 apud HABERLAN *et al*, 2024), já na fase pós voo é fundamental a transferência efetiva para a equipe que vai assumir o paciente (SCHWEITZER *et al*, 2020 apud HABERLAN *et al*, 2024).

Além disso, há agentes estressores e alterações psíquicas que acometem todos os tripulantes no transporte (ENCARNAÇÃO; *et al*, 2014 apud SANTOS, 2023). Dessa forma, é fundamental que a equipe esteja bem-preparada para lidar com as adversidades, a fim de não comprometer o atendimento ao paciente (PILAU, 2017 apud ARAÚJO; *et al*, 2022).

- **Estresse de voo**

Segundo Santos (2023), o conhecimento acerca da fisiologia do voo é vital para o entendimento dos efeitos do transporte médico aéreo nos pilotos, profissionais médicos e pacientes. O ambiente aeroespacial leva a alterações orgânicas por vários mecanismos diferentes relacionados à fisiologia respiratória, aceleração, vibração, acústica, orientação espacial, estresse térmico e fisiologia cardiovascular. Visto isso, a ANAC - Agência Nacional de Aviação Civil (2022) iniciou a tomada de subsídios sobre as regras de gerenciamento de risco de fadiga humana, previstas pelo Regulamento Brasileiro de Aviação Civil (RBAC) nº 117, especificamente quanto à condução de operações de transporte aeromédico.

Os fatores estressantes de voo para a equipe aeromédica são (REIS; *et al*, 2000 apud ASSIS, 2024):

Vibração e ruído: As vibrações se propagam pela fuselagem e pelo ar, podendo causar diminuição da acuidade auditiva afetando o sistema neuromuscular e vascular, levando a uma sensação de desconforto e fadiga. A audiometria anual é obrigatória como meio de prevenção. Ruídos acima de 120 dB são considerados prejudiciais ao ouvido humano, acarretando: cefaleia, fadiga, náusea, vertigem podendo também causar dano permanente ou temporário ao ouvido e deterioração no desempenho de suas atividades. O uso de protetores auriculares é recomendado além de fone de ouvido como EPI.

Mudanças de Clima: Extrema mudança de clima pode depender do local do hospital bem como das condições que está dentro do interior da aeronave. Se houver baixa resistência ou fadiga pela exposição a variações de temperatura pode haver infecções respiratórias frequentes;

Esforço Físico: Levantamento de peso – manipulação do paciente auxiliado por maca e colocá-lo na aeronave; manejo, reposição de materiais, utilização de meios como rapel, descida em locais inóspitos, embarcar e desembarcar da aeronave não pousada e outros procedimentos caracterizam o dia a dia da enfermagem acarretando cansaço e dores no corpo;

Risco de acidente: Possibilidade de incêndio ou explosão –risco de queda da aeronave, incidentes aéreos ou sinistro; Risco elétrico se enquadra aqui também, além de risco de afogamento;

Psíquicossociais: Desgaste físico e emocional –Sobrecarga vinda do contato com os sofrimentos dos pacientes, com dor e a morte das suas vítimas;

Perfurocortante: Os materiais perfurocortantes são as principais causas de acidentes na enfermagem sendo material infecto contagioso, podendo causar hepatite, herpes, AIDS (síndrome da imunodeficiência adquirida);

Nesse sentido, além do conhecimento acerca das alterações fisiológicas do voo, as equipes precisam se preocupar com mais tópicos, ou seja, necessitam ter noções a respeito de aeronáutica, segurança dentro e fora do transporte, além dos protocolos vigentes (BLERA & RIBAS, 2018; PEREIRA, GALDINO, BARRETO & MARTINS, 2021 apud ANJOS, 2024), o que contribui para o estresse nesses profissionais.

- **Importância e vantagens do transporte aeromédico**

Dessa forma, é importante salientar o transporte aeromédico tem por base o reconhecimento das demandas específicas de cada paciente (GOULARDINS *et al*, 2012 apud DIAS, 2021) e com isso, faz se necessário uma equipe multiprofissional, a fim de proporcionar uma visão ampla e uma assistência eficaz, o que auxilia nas probabilidades de sobrevida de pacientes graves (GENTIL *et al*, 2000; HOLLERAN, 2010; DIAS; PENNA, 2014 apud DIAS,2021).

Nessa mesma lógica, o transporte aeromédico é uma modalidade que proporciona agilidade na assistência de vítimas (TACAHASHI, 1991 apud ARAÚJO, 2022), e também a redução na taxa de mortalidade (PACHECO, 2018 apud ARAÚJO, 2022). Além disso, essa modalidade de transporte sofreu melhorias com o advento da tecnologia

e, com isso, houve a contribuição para o atendimento mais eficaz e especializado das condições do paciente (MAIA, 2015 apud SANTOS, 2023), contribuindo, mais uma vez, para o atendimento eficaz dos pacientes que necessitam desses serviços.

Considerações Finais

Nesta revisão bibliográfica, constatou-se a importância do transporte aéreo como uma estratégia assistencial no atendimento de pacientes em situações críticas, especialmente em contextos em que o tempo de resposta e o acesso rápido a centros de referência são determinantes para o prognóstico. A análise da literatura evidenciou que essa modalidade de transporte apresenta vantagens significativas, como a redução do tempo de deslocamento, a ampliação do acesso a regiões remotas e a possibilidade de oferecer suporte avançado de vida durante o transporte.

Entretanto, o ambiente de voo impõe condições fisiológicas e operacionais específicas que podem impactar tanto os pacientes quanto os profissionais envolvidos. Nesse contexto, o conhecimento das leis físicas e gasosas torna-se fundamental para compreender as alterações decorrentes da altitude e das mudanças de pressão atmosférica, como hipóxia, aerodilatação, disbarismo e variações térmicas, que podem agravar o quadro clínico do paciente ou comprometer a segurança da equipe.

Além disso, os fatores estressores presentes no ambiente aeronáutico — como ruído, vibração, mudanças climáticas, esforço físico e riscos operacionais — reforçam a necessidade de preparo técnico, treinamento especializado e adoção de protocolos de segurança rigorosos. A atuação de equipes multiprofissionais capacitadas, aliada ao avanço tecnológico das aeronaves e dos equipamentos médicos embarcados, contribui significativamente para a eficiência e segurança das operações aeromédicas.

Dessa forma, conclui-se que o transporte aeromédico representa uma ferramenta essencial no sistema de atenção às urgências e emergências. Contudo, sua efetividade depende diretamente do domínio dos princípios da fisiologia de voo, das leis físico-gasosas e da adequada preparação das equipes envolvidas. Recomenda-se, portanto, o fortalecimento da formação e da capacitação continuada dos profissionais que atuam nessa área, bem como o incentivo à realização de novos estudos que aprofundem o conhecimento sobre os impactos fisiológicos e operacionais do transporte aeromédico.

Referências

ANAC. 2022. Consulta sobre regras de gerenciamento de fadiga para operações aeromédicas regidas pelo RBAC 135. Disponível em: https://www.gov.br/anac/pt-br/noticias/2022/anac-abre-consulta-sobre-regras-de-gerenciamento-de-fadiga-para-operacoes-aeromedicas-regidas-pelo-rbac-ndeg-135 Acesso em set de 2024.

ANJOS, Amanda Rocha. Cultura de segurança do paciente no serviço aeromédico: uma análise sobre a percepção de profissionais médicos e enfermeiros. 2024. Disponível em: https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/255540>. Acesso 27 set. 2024.

ARAÚJO, Wallacy Xavier de Souza de; et al. Enfermagem no transporte aeromédico: as competências e conhecimento exigidos do enfermeiro de bordo. Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research – BJSCR, vol.41, n.2, pp.07-13. Disponível em: <https://www.mastereditora.com.br/periodico/20221125_115945.pdf>. Acesso em 25 set. 2024.

ASSIS, Pérola Damiana Dangelis Alberto de. Trabalho do enfermeiro em resgate aéreo, em veículo de asa rotativa. CONTRIBUCIONES A LAS CIÊNCIAS SOCIALES, *[S. l.]*, v. 17, n. 8, p. e10047, 2024. DOI: 10.55905/revconv.17n.8-548. Disponível em: https://ojs.revistacontribuciones.com/ojs/index.php/clcs/article/view/10047. Acesso em: 25 sep. 2024.

BRASIL, Ministério da Saúde. Portaria nº 2.048, de 5 de novembro de 2002. Aprova o Regulamento Técnico dos Sistemas Estaduais de Urgência e Emergência. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 12 de novembro de 2002. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2002/prt2048_05_11_2002.html>. Acesso em: 23 set. 2024.

DIAS, Carla Pena. Segurança do paciente no cotidiano de trabalho da equipe multiprofissional do transporte aeromédico inter-hospitalar. 2021. Disponível em: <https://hdl.handle.net/1843/40183>. Acesso em: 27 set. 2024.

HABERLAND, Débora Fernanda et al. In: BIANCHESSI, Cleber (org.). Temas em enfermagem na saúde e educação. Atribuições do enfermeiro no transporte aeromédico de pacientes com contaminação por agentes biológicos. 2024. 1 edição. Editora Bagai, 2024, 31p.

MELHADO, Vania E. R - organizadora. Medicina Aerospacial. São Paulo, 2022. Trabalho de Conclusão de Curso – TCC apresentado à Faculdade Paulista de Ciências da Saúde, Curso Pós-Graduação em Medicina Aeroespacial, São Paulo, 2021.

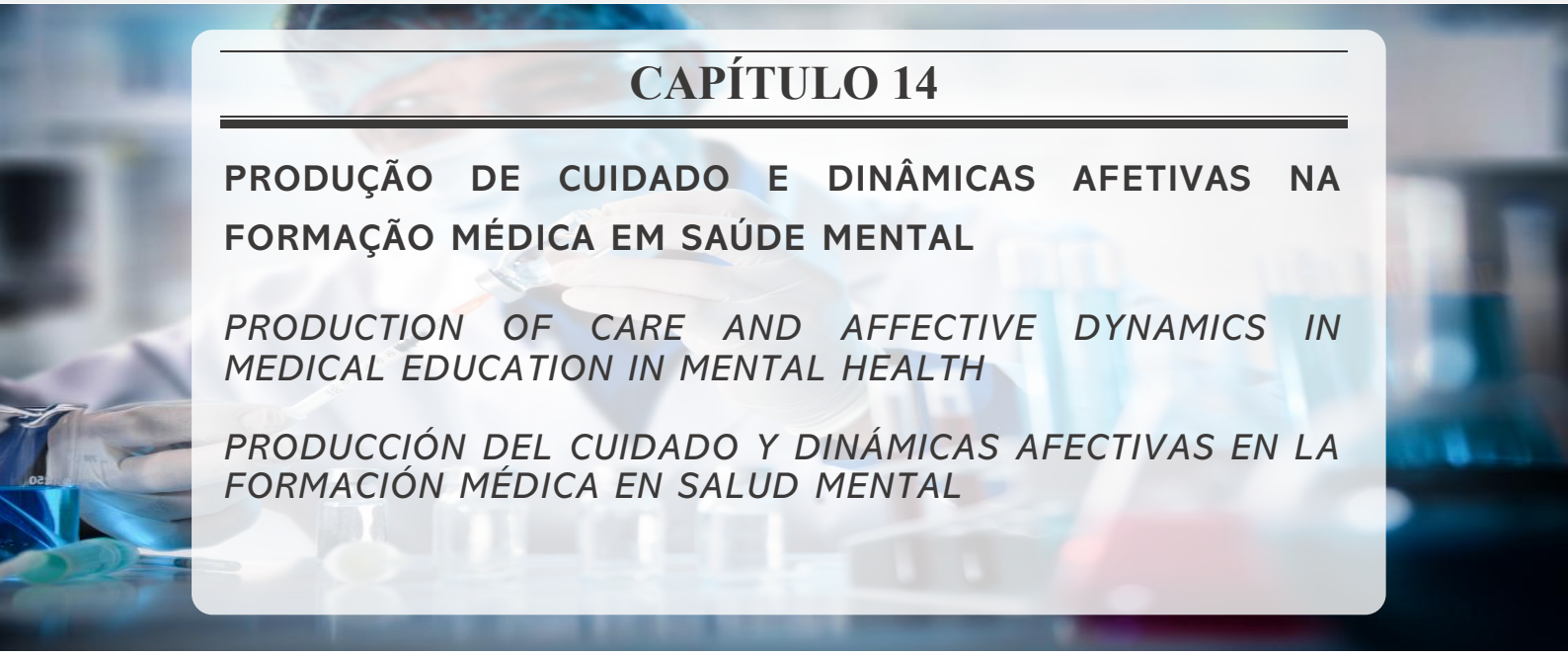
MOREIRA, André Ricardo et al. Avaliação da temperatura timpânica do paciente aerotransportado em helicóptero de suporte avançado de vida. 2012. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/103398>. Acesso em: 23 set. 2024.

SANTOS, M.W. Revisão sobre os desafios e futuro do resgate aeromédico. Revista Brasileira de Medicina de Emergência, Fortaleza, v.3, n. 1, 2023. DOI: <https://doi.org/10.5935/2764-1449.20230005>. Acesso em: 23 set. 2024.

SCHWEITZER, Gabriela et al. Protocolo de cuidados de enfermagem no ambiente aeroespacial à pacientes traumatizados: cuidados durante e após o voo. Texto & Contexto-Enfermagem, v. 20, p. 478-485, 2011.

SILVA, João; PEREIRA, Maria. Preparação do enfermeiro para o atendimento a múltiplas vítimas no resgate aéreo. Nursing, São Paulo, v. 24, n. 278, p. 5948-5957, 2021. DOI: <https://doi.org/10.36489/nursing.2021v24i278p5948-5957>. Acesso em: 23 set. 2024.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE MEDICINA AEROESPACIAL (SBMA). Transporte aeromédico. Disponível em: <https://sbma.org.br/transporte-aeromedico/#:~:text=O%20transporte%20aerom%C3%A9dico%20consiste%20no,m%C3%A9dica%20de%20urg%C3%AAncias%20da%20regi%C3%A3o.>. Acesso em 20 set. 2024.



CAPÍTULO 14

PRODUÇÃO DE CUIDADO E DINÂMICAS AFETIVAS NA FORMAÇÃO MÉDICA EM SAÚDE MENTAL

PRODUCTION OF CARE AND AFFECTIVE DYNAMICS IN MEDICAL EDUCATION IN MENTAL HEALTH

PRODUCCIÓN DEL CUIDADO Y DINÁMICAS AFECTIVAS EN LA FORMACIÓN MÉDICA EN SALUD MENTAL

DOI: https://doi.org/10.56001/24.9786501160207.14

Submetido em: 31/03/2026
Revisado em: 01/03/2026
Publicado em: 01/04/2026

Lucas De Maman

Graduando do Curso de Medicina. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia-UFRB/BA.

https://orcid.org/0009-0008-7822-801X

Daniela De Maman

Professora Doutora Associada. Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste.

https://orcid.org/0000-0002-9258-7974

Resumo

Este estudo analisa a produção do cuidado em saúde mental na formação médica, com ênfase nas dinâmicas afetivas que atravessam o processo formativo. A partir de uma abordagem qualitativa, orientada pelo método cartográfico, articulam-se dados provenientes de entrevistas e da aplicação da escala DASS-21, compreendidos como dispositivos de acesso às intensidades que permeiam a experiência dos estudantes. O referencial teórico mobiliza contribuições de Michel Foucault, Gilles Deleuze, Félix Guattari e Joel Birman, permitindo compreender a formação médica como um campo de produção de subjetividade. A análise evidencia que as dinâmicas afetivas não constituem um plano secundário, mas operam ativamente na configuração dos modos de cuidar, modulando as formas de implicação dos estudantes nos encontros clínicos. Os resultados indicam a presença de níveis significativos de ansiedade, estresse e depressão, articulados às condições institucionais e às relações estabelecidas no cotidiano formativo. Observa-se que o cuidado em saúde mental se produz em meio a tensionamentos entre exigências técnico-normativas e a abertura à experiência, podendo tanto reproduzir práticas distanciadas quanto favorecer modos de cuidado mais implicados e sensíveis. Conclui-se que a produção do cuidado na formação médica está

intrinsecamente relacionada às dinâmicas afetivas que atravessam os sujeitos, configurando um campo estratégico para a problematização e reinvenção das práticas em saúde mental.

Palavras-chave: Cartografia; Dinâmicas afetivas; Formação médica; Produção do cuidado; Saúde mental.

Abstract

his study analyzes the production of mental health care within medical education, emphasizing the affective dynamics that traverse the training process. Based on a qualitative approach guided by cartographic methodology, the study articulates data from interviews and the DASS-21 scale, understood as devices for accessing the intensities that permeate students' experiences. The theoretical framework draws on contributions from Michel Foucault, Gilles Deleuze, Félix Guattari, and Joel Birman, enabling an understanding of medical education as a field of subjectivity production. The analysis shows that affective dynamics do not constitute a secondary dimension but actively operate in shaping modes of care, modulating how students engage in clinical encounters. The results indicate significant levels of anxiety, stress, and depression, articulated with institutional conditions and relational dynamics in everyday training contexts. Mental health care emerges amid tensions between technical-normative demands and openness to lived experience, potentially reproducing distanced practices or enabling more engaged and sensitive forms of care. It is concluded that care production in medical education is intrinsically related to the affective dynamics that traverse subjects, constituting a strategic field for questioning and reinventing mental health practices.

Keywords: Affective dynamics; Care production; Cartography; Medical education; Mental health.

Resumen

Este estudio analiza la producción del cuidado en salud mental en el contexto de la formación médica, con énfasis en las dinámicas afectivas que atraviesan el proceso formativo. A partir de un enfoque cualitativo, orientado por el método cartográfico, se articulan datos provenientes de entrevistas y de la aplicación de la escala DASS-21, entendidos como dispositivos de acceso a las intensidades que configuran la experiencia de los estudiantes. El marco teórico moviliza contribuciones de Michel Foucault, Gilles Deleuze, Félix Guattari y Joel Birman, permitiendo comprender la formación médica como un campo de producción de subjetividad. El análisis evidencia que las dinámicas afectivas no constituyen un plano secundario, sino que operan activamente en la configuración de los modos de cuidado, modulando las formas de implicación de los estudiantes en los encuentros clínicos. Los resultados indican niveles significativos de ansiedad, estrés y depresión, articulados a las condiciones institucionales y a las dinámicas relacionales del cotidiano formativo. Se observa que el cuidado en salud mental se produce en medio de tensiones entre exigencias técnico-normativas y la apertura a la experiencia, pudiendo tanto reproducir prácticas distanciadas como favorecer modos de cuidado más implicados y sensibles. Se concluye que la producción del cuidado en la formación médica está intrínsecamente relacionada con las dinámicas afectivas que atraviesan a los sujetos, configurando un campo estratégico para la problematización y reinvención de las prácticas en salud mental.

Palabras clave: Cartografía; Dinámicas afectivas; Formación médica; Producción del cuidado; Salud mental

Introdução

A formação médica constitui um campo complexo atravessado por múltiplas forças institucionais, tecnológicas e ético-políticas que incidem diretamente sobre os modos de produzir cuidado em saúde. Mais do que um espaço de aquisição de competências técnicas, trata-se de um território intensivo no qual se modulam experiências, afetos e formas de relação com o sofrimento humano.

Neste capítulo, desloca-se o olhar para as dinâmicas de modulação que atravessam o cotidiano formativo, buscando compreender como o cuidado em saúde mental é

produzido em meio a tensionamentos entre normatividade e singularização. Interessa menos descrever estruturas e mais acompanhar os movimentos pelos quais os sujeitos se implicam, resistem ou se alinham às lógicas institucionais.

A partir de uma perspectiva que articula saúde coletiva e filosofia da diferença, compreende-se a subjetividade como processo em contínua produção, atravessado por relações de poder, afetos e dispositivos institucionais. Nesse sentido, o cuidado em saúde mental é tomado como um campo de forças, no qual se confrontam práticas normativas e possibilidades de invenção.

A noção de formação médica é aqui compreendida como um dispositivo, no sentido foucaultiano, isto é, um conjunto heterogêneo de práticas, discursos e instituições que produzem e regulam modos de subjetivação (Foucault, 1999). Nesse dispositivo, o corpo dos estudantes pode ser pensado como um território de inscrição de experiências, no qual se acumulam intensidades afetivas, tensões e marcas do processo formativo. O desejo, por sua vez, é entendido como força produtiva que atravessa esses corpos, produzindo agenciamentos que podem tanto operar no sentido da captura quanto da criação de novas possibilidades de cuidado (Deleuze; Guattari, 2010; Guattari; Rolnik, 1996).

Nesse contexto, os agenciamentos que compõem o campo da formação médica, tais como práticas pedagógicas, dispositivos de avaliação, relações intersubjetivas e experiências clínicas, produzem diferentes modos de relação com o cuidado em saúde mental. Tais agenciamentos não atuam de forma isolada, mas em articulação, configurando um plano coletivo de produção de subjetividade, no qual se entrelaçam dimensões institucionais, técnicas e afetivas (Campos; Domitti, 2007).

Dessa forma, este capítulo tem como objetivo analisar as experiências subjetivas implicadas no processo de formação médica e sua relação com a produção do cuidado em saúde mental, a partir da articulação entre dispositivos institucionais, afetivos e clínicos. Busca-se compreender como tais experiências participam da constituição de modos de subjetivação e de práticas de cuidado, considerando os agenciamentos que atravessam o campo formativo e suas implicações para a produção de uma clínica ampliada e sensível às singularidades dos sujeitos.

Ao privilegiar a análise das experiências subjetivas, este capítulo pretende contribuir para o debate sobre a formação em saúde, evidenciando a importância de considerar a dimensão afetiva e relacional do cuidado. Nesse sentido, sustenta-se que a formação médica não apenas transmite conhecimentos, mas produz modos de existência,

sendo atravessada por processos que podem tanto reproduzir formas de captura quanto abrir possibilidades para a criação de práticas de cuidado mais implicadas, éticas e sensíveis às complexidades do sofrimento humano.

Referencial Teórico

A análise das experiências subjetivas na formação médica exige uma compreensão ampliada da subjetividade, entendida não como essência individual, mas como produção histórica, social e relacional. A partir de uma perspectiva foucaultiana, a subjetividade é constituída no interior de práticas discursivas e dispositivos que organizam modos de ser, sentir e agir, produzindo sujeitos situados em determinados regimes de verdade (Foucault, 1999). Nesse sentido, os processos de formação podem ser compreendidos como práticas que participam ativamente da constituição dos sujeitos, operando como dispositivos que regulam e modulam experiências, afetos e condutas.

Essa perspectiva é aprofundada a partir das contribuições de Deleuze e Guattari, que compreendem a subjetividade como efeito de processos de produção desejante e de agenciamentos coletivos. Para esses autores, o desejo não é falta, mas força produtiva que se inscreve em diferentes arranjos, produzindo realidades e modos de existência (Deleuze; Guattari, 2010). Os agenciamentos, por sua vez, são compreendidos como composições heterogêneas que articulam elementos materiais, sociais e afetivos, constituindo os modos pelos quais os sujeitos se relacionam com o mundo e produzem suas experiências (Deleuze; Guattari, 1995). Nesse quadro, o corpo pode ser compreendido como território de inscrição dessas forças, sendo atravessado por intensidades que se expressam nas experiências subjetivas.

Birman (2012) contribui para essa discussão ao problematizar as transformações da subjetividade na contemporaneidade, marcada por novas formas de sofrimento psíquico associadas às exigências de desempenho, produtividade e individualização. Nesse contexto, o sofrimento não se apresenta apenas como expressão de patologias individuais, mas como efeito de condições socioculturais que incidem sobre os modos de vida. Assim, as experiências subjetivas dos estudantes em formação médica podem ser compreendidas como atravessadas por essas dinâmicas, nas quais se articulam exigências institucionais e processos de subjetivação contemporâneos.

No campo da saúde mental, a noção de cuidado assume centralidade enquanto prática ético-política que ultrapassa a lógica biomédica e tecnicista. Amarante (2007) destaca que a atenção psicossocial propõe a construção de práticas substitutivas ao

modelo asilar, orientadas pela desinstitucionalização e pela valorização da autonomia dos sujeitos. Nesse contexto, o cuidado em saúde mental é compreendido como um processo relacional, que se dá no encontro entre sujeitos e envolve escuta, vínculo e corresponsabilização.

Merhy e Franco (2013) aprofundam essa perspectiva ao enfatizar o trabalho vivo em ato e a produção do cuidado como processo que ocorre no encontro entre trabalhadores e usuários. Para os autores, o cuidado não é apenas aplicação de técnicas, mas um espaço de produção de subjetividade, no qual se atualizam diferentes tecnologias do cuidado, leves, leve-duras e duras, que operam de maneira articulada. Nesse sentido, o cuidado em saúde mental envolve dimensões técnicas, mas também afetivas e relacionais, que se constituem nos encontros cotidianos.

Costa-Rosa (2013) contribui ao propor o paradigma psicossocial, que se opõe ao modo asilar e enfatiza práticas de cuidado baseadas na escuta, na territorialização e na reinserção social. Esse paradigma implica a construção de modos de cuidado que considerem a singularidade dos sujeitos e a complexidade dos contextos em que estão inseridos, reforçando a dimensão política do cuidado em saúde mental.

No contexto da formação médica, é fundamental compreender os processos formativos como dispositivos, no sentido foucaultiano, isto é, como um conjunto heterogêneo de práticas, discursos, instituições e saberes que produzem e regulam modos de subjetivação (Foucault, 1999). A formação médica não se restringe à transmissão de conhecimentos técnicos, mas envolve a constituição de modos de ser médico, que incluem valores, atitudes e formas de relação com o sofrimento humano.

Campos e Domitti (2007) contribuem para essa discussão ao propor a noção de apoio matricial e equipe de referência, enfatizando a importância do trabalho interdisciplinar e da construção compartilhada do cuidado. Essa perspectiva rompe com a lógica fragmentada do cuidado, propondo a articulação entre diferentes saberes e práticas, e reforçando a necessidade de dispositivos formativos que favoreçam a integração entre teoria e prática, bem como a reflexão crítica sobre os processos de trabalho em saúde.

Assim, compreender a formação médica como dispositivo implica reconhecer que ela produz não apenas competências técnicas, mas também subjetividades, afetos e modos de relação com o cuidado. Nesse contexto, o corpo dos estudantes pode ser entendido como um território de inscrição das experiências formativas, sendo atravessado por intensidades que se expressam em termos de desejo, sofrimento, implicação e resistência.

A articulação entre subjetividade, cuidado em saúde mental e formação médica permite compreender que as experiências subjetivas vividas no processo formativo não são periféricas, mas constitutivas do modo como o cuidado é produzido. Nesse sentido, este referencial sustenta a análise das experiências subjetivas como expressão de agenciamentos que atravessam o campo da formação, possibilitando tanto processos de captura quanto a emergência de modos singulares de cuidado.

Metodologia

A presente pesquisa insere-se no campo das abordagens qualitativas, orientando-se por uma perspectiva cartográfica, compreendida não apenas como técnica de produção de dados, mas como um modo de acompanhar processos em curso e produzir conhecimento de forma implicada no campo investigado (Minayo, 2025; Passos; Barros, 2020). Nesse sentido, a cartografia recusa a separação entre sujeito e objeto, enfatizando a implicação do pesquisador como dimensão constitutiva da investigação, e não como uma posição externa ou neutra.

A investigação foi conduzida como uma experiência situada, na qual o pesquisador se insere no campo como parte dos agenciamentos que o atravessam. A implicação é tomada como operador analítico, uma vez que as afetações, percepções e deslocamentos do pesquisador também participam da produção dos dados. Dessa forma, a análise não se restringe à descrição dos fenômenos, mas envolve a construção de um plano comum entre pesquisador e campo, no qual se produzem sentidos, intensidades e modos de leitura compartilhados.

Como principal dispositivo de produção de dados, foram realizadas entrevistas em profundidade, compreendidas não apenas como instrumento técnico, mas como espaço de encontro e produção de sentidos. Nessa direção, a entrevista é tomada como um dispositivo que possibilita acessar a experiência vivida, valorizando as narrativas dos participantes e a circulação de afetos no próprio processo de interlocução (Tedesco; Sade; Caliman, 2014). As entrevistas foram conduzidas de forma aberta, com flexibilidade suficiente para favorecer a emergência de temas relevantes, sem a imposição de categorias previamente delimitadas.

A Escala de Depressão, Ansiedade e Estresse (DASS-21) (Vignola, 2013) foi utilizada como dispositivo complementar, com a finalidade de oferecer indicadores descritivos acerca das intensidades do sofrimento psíquico entre os participantes. Sua utilização não teve caráter diagnóstico, tampouco orientou de forma central a análise,

sendo articulada aos demais materiais como um marcador das dinâmicas afetivas presentes no campo investigado. Assim, os dados provenientes da DASS-21 foram integrados à análise cartográfica, contribuindo para a compreensão das modulações afetivas no processo de formação médica.

A análise dos dados foi orientada por um dispositivo metodológico de natureza cartográfica, que se organiza não por categorias fixas, mas por operadores analíticos capazes de acompanhar os processos em sua emergência. Foram mobilizadas, nesse sentido, as noções de corpo-território, desejo e agenciamentos como eixos interpretativos, articuladas aos dados produzidos nas entrevistas e à escala DASS-21. O Quadro 1 a seguir sistematiza esse dispositivo analítico, evidenciando os modos de organização e leitura dos dados no contexto investigado.

Quadro 1 - Dispositivo analítico para leitura das dinâmicas afetivas e da produção do cuidado na formação médica.

Dimensão analítica	Definição conceitual	Expressões empíricas	Fonte de dados	Operação analítica
Corpo-território	O corpo como espaço de inscrição de intensidades, afetos e experiências vividas no processo formativo	Relatos de sofrimento, tensão, cansaço, sobrecarga e desconfortos corporais e emocionais	Entrevistas cartográficas; DASS-21	Identificação das modulações afetivas e dos modos de inscrição do sofrimento no corpo
Desejo	Força produtiva que atravessa os sujeitos, operando como vetor de criação, captura ou fuga	Movimentos de aproximação e afastamento do cuidado, interesse e desinvestimento, ambivalências e afetos de potência ou bloqueio	Entrevistas; DASS-21 (intensidades afetivas)	Análise dos modos de investimento subjetivo e das direções do desejo no processo formativo
Agenciamentos	Composições heterogêneas entre elementos institucionais, relacionais e subjetivos que produzem modos de existir e de cuidar	Relações com professores, serviços, protocolos, práticas de cuidado e organização institucional	Entrevistas; observação do campo; DASS-21 (como índice de efeito)	Identificação dos arranjos que modulam a produção do cuidado, do sofrimento e de seus bloqueios

Intensidades afetivas (DASS-21)	Indicadores de sofrimento psíquico que expressam variações de ansiedade, depressão e estresse	Classificação em níveis (normal, leve, moderado, grave, extremamente grave) nas subescalas	Escala DASS-21	Leitura das intensidades como efeitos dos agenciamentos e das experiências no campo formativo
Entrevista cartográfica	Dispositivo de acesso à experiência vivida que privilegia o encontro, a implicação e os processos em curso	Narrativas, afetos, hesitações, contradições e deslocamentos no discurso	Entrevistas semiestruturadas com inspiração cartográfica	Produção de análise implicada, acompanhando os processos e suas variações

Fonte: Elaborados pelos pesquisadores (2026).

Importa destacar que o quadro apresentado não deve ser compreendido como uma estrutura fixa ou normativa, mas como um mapa provisório que orienta a análise sem esgotar a complexidade do campo. Na perspectiva cartográfica, esses operadores funcionam como ferramentas de leitura que acompanham os movimentos do processo, permitindo acessar as intensidades e os agenciamentos que constituem a experiência dos participantes. Assim, a análise se mantém aberta à emergência do novo, preservando o caráter processual e implicado da pesquisa.

Deste modo, o tratamento dos dados seguiu uma perspectiva analítica inspirada na cartografia, buscando acompanhar os movimentos do campo, as linhas de força, os atravessamentos institucionais e as experiências subjetivas que emergem nas narrativas e nos indicadores produzidos. A análise foi orientada por uma atenção aos processos, às intensidades e aos agenciamentos que se constituem no encontro entre os participantes, o contexto formativo e o pesquisador.

Neste viés, a metodologia adotada não se configura como um conjunto de procedimentos neutros e externos ao objeto, mas como um processo de pesquisa-intervenção, no qual a produção de conhecimento se dá de maneira indissociável da transformação do próprio campo investigado e do pesquisador (Passos; Barros, 2020). A implicação, nesse sentido, não é um desvio metodológico, mas uma condição constitutiva da produção cartográfica, permitindo acessar dimensões da experiência que não seriam capturadas por abordagens mais distanciadas ou exclusivamente descritivas.

Resultados e discussão

As narrativas analisadas indicam que o encontro com o sofrimento humano se configura como uma experiência intensiva no percurso da formação médica, mobilizando de forma significativa as dimensões afetivas dos estudantes. Tais encontros extrapolam a esfera estritamente técnica da prática clínica, convocando o corpo em sua dimensão sensível, ética e relacional. Desse modo, constituem experiências que atravessam os sujeitos e produzem efeitos duradouros na forma como se posicionam diante do cuidado.

Os dados provenientes da Escala DASS-21 reforçam essa compreensão ao evidenciarem a presença disseminada de sofrimento psíquico no campo investigado. Destaca-se a inexistência de participantes classificados como "normal" nas três subescalas, sugerindo que a formação médica se organiza como um campo intensivo de afetação, marcado por estados contínuos de tensão. No que se refere à ansiedade, observa-se predominância de níveis moderados (83,3%) e graves (16,7%), indicando a recorrência de estados de alerta e instabilidade. Em relação ao estresse, a totalidade dos participantes foi classificada em nível moderado (100%), apontando para a regularidade dessa experiência ao longo do processo formativo. Já na dimensão da depressão, a concentração em níveis leves (95,8%) e moderados (4,2%) evidencia um sofrimento difuso, ainda que com menor intensidade relativa.

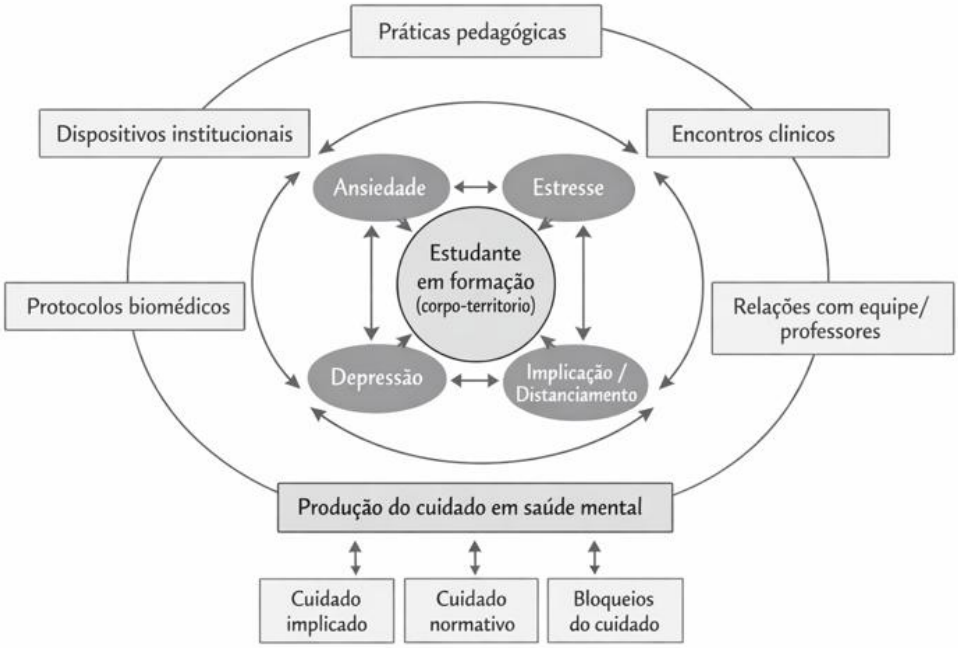
À luz do referencial teórico adotado, esses indicadores podem ser compreendidos como expressões da inscrição das experiências no corpo, concebido como território atravessado por intensidades. Nessa perspectiva, o sofrimento não se reduz a um fenômeno individual, mas emerge como efeito dos agenciamentos que constituem o campo da formação médica. Tais agenciamentos, articulados por exigências institucionais, pela exposição ao sofrimento dos pacientes e pelas dinâmicas avaliativas, operam como forças que modulam os modos de existência dos estudantes.

Considerando a noção de desejo como produção, essas intensidades podem ser interpretadas não apenas como sinais de sofrimento, mas como indicadores dos modos de investimento subjetivo na experiência formativa. Ao atravessar os corpos, o desejo produz tanto movimentos de aproximação quanto de retração, configurando diferentes formas de implicação nos encontros clínicos.

Com o objetivo de sintetizar, em termos visuais, as dimensões analíticas que emergem dos resultados, especialmente a compreensão do corpo como território afetado, os movimentos do desejo e os agenciamentos que incidem sobre o cuidado, apresenta-se

a Figura 1. A proposta esquemática busca evidenciar a articulação entre esses elementos, compreendendo a formação médica como um campo intensivo no qual se produzem, simultaneamente, sofrimento e modos de cuidar.

Figura 1 - Dinâmicas afetivas e produção do cuidado na formação médica.



Fonte: Elaboração própria dos autores (2026).

A figura apresenta um esquema analítico que explicita a articulação entre as dinâmicas afetivas vivenciadas pelos estudantes e os agenciamentos que configuram o campo da formação médica. O estudante é compreendido como corpo-território atravessado por intensidades, como ansiedade, estresse e diferentes modos de implicação, em interação contínua com dispositivos institucionais, práticas pedagógicas e experiências clínicas. Esses elementos atuam na modulação da produção do cuidado em saúde mental, podendo tanto favorecer práticas mais implicadas e sensíveis quanto reiterar formas normativas e produzir bloqueios no cuidado. Ademais, a presença de elementos associados à instabilidade e à sobrecarga aponta para as variações do sofrimento psíquico, evidenciando as tensões entre captura e criação que atravessam o processo formativo. Nesse sentido, o sofrimento não apenas compõe o cenário da formação, mas opera como um elemento que reorganiza as relações com o cuidado, ampliando ou restringindo as possibilidades de implicação dos estudantes.

Os dados indicam que o cuidado em saúde mental se constitui de maneira situada, emergindo nos encontros cotidianos entre estudantes, pacientes e equipes de saúde. Tais encontros não se reduzem à aplicação de protocolos, mas envolvem práticas que convocam escuta, presença e implicação subjetiva.

Nessa perspectiva, o cuidado pode ser compreendido como um agenciamento, no qual se articulam dimensões institucionais, afetivas e técnicas. Esses agenciamentos produzem diferentes modos de cuidar, que oscilam entre práticas mais sensíveis e implicadas e formas mais distanciadas, orientadas por lógicas normativas. Assim, o cuidado não se apresenta como uma qualidade individual, mas como efeito de um campo relacional em constante produção.

Um aspecto recorrente nas narrativas refere-se ao tensionamento entre a dimensão técnica e a dimensão sensível do cuidado. Os estudantes evidenciam a necessidade de responder às exigências institucionais, ao mesmo tempo em que reconhecem a relevância de uma escuta mais atenta e implicada nos encontros clínicos.

Tal tensionamento pode ser compreendido a partir da noção de agenciamento, entendido como composição de forças heterogêneas. De um lado, operam dispositivos institucionais que orientam a prática para a eficiência, a objetividade e a padronização; de outro, emergem forças que convocam à singularização, à abertura ao encontro e ao imprevisível. Nesse cenário, o desejo atravessa essas forças, podendo operar tanto como vetor de captura, quando alinhado às exigências normativas, quanto como potência de criação, ao sustentar linhas de fuga e modos singulares de cuidado.

A análise evidencia diferentes formas de implicação subjetiva dos estudantes ao longo do processo formativo. Em determinados casos, observa-se um posicionamento mais distanciado, associado a estratégias defensivas frente ao sofrimento; em outros, há maior abertura afetiva e envolvimento nas experiências vividas.

Esses modos de implicação podem ser compreendidos como efeitos dos processos de subjetivação em curso, nos quais o corpo se configura como território de inscrição das experiências. A implicação, nesse sentido, não é fixa, mas se constitui como processo dinâmico, produzido nos encontros e nos agenciamentos que atravessam o campo formativo. Assim, a formação médica não apenas transmite saberes, mas produz modos de implicação que modulam a relação dos sujeitos com o cuidado e com o sofrimento.

Os dados também indicam que os agenciamentos presentes na formação médica operam simultaneamente na produção e na contenção do cuidado. Em alguns contextos, observam-se arranjos que favorecem a escuta, a troca e a construção compartilhada; em

outros, predominam dinâmicas que produzem distanciamento, automatização e fragmentação das práticas.

Tais agenciamentos podem ser compreendidos como composições que articulam elementos institucionais, afetivos e técnicos, produzindo modos específicos de subjetivação. Quando orientados por lógicas mais rígidas, tendem a reforçar processos de captura, limitando a potência inventiva do cuidado. Por outro lado, quando abertos à experimentação e à escuta, possibilitam a emergência de práticas mais sensíveis e implicadas.

Com base na organização analítica anteriormente apresentada, os resultados foram sistematizados em eixos que expressam os principais movimentos identificados no campo investigado. Esses eixos articulam os dados empíricos provenientes das entrevistas e da escala DASS-21 à leitura teórica proposta, permitindo compreender como se configuram os modos de produção do cuidado em saúde mental na formação médica. O Quadro 2 a seguir sintetiza esses achados, evidenciando a relação entre as expressões empíricas e os operadores analíticos mobilizados.

Quadro 2 - Dinâmicas afetivas e modulações na produção do cuidado na formação médica.

Eixo analítico	Expressões empíricas (entrevistas e DASS-21)	Leitura analítica (corpo-território, desejo, agenciamentos)	Efeitos na produção do cuidado em saúde mental
Modulações do sofrimento	Relatos de ansiedade elevada, estresse contínuo e experiências de sobrecarga emocional; predominância de níveis moderados e graves de ansiedade e estresse	O corpo é atravessado por intensidades, nas quais o sofrimento se inscreve como experiência persistente e moduladora dos modos de existir	Pode produzir distanciamento, estratégias defensivas ou abertura à implicação no cuidado
Encontro clínico	Impacto afetivo diante do sofrimento dos pacientes; mobilização emocional nos atendimentos	O encontro aciona o desejo, que pode operar tanto na captura quanto na abertura para a experiência	Produção de cuidado sensível ou bloqueio da escuta
Tensionamentos formativos	Predominância de protocolos, centralidade biomédica e tensão entre técnica e escuta	Agenciamentos institucionais modulam o desejo, orientando o corpo para padrões normativos	Redução do cuidado à técnica ou emergência de linhas de fuga
Modos de implicação	Oscilação entre distanciamento emocional e envolvimento afetivo nas experiências	A implicação emerge como efeito dos agenciamentos e da	Maior implicação favorece práticas de cuidado éticas e sensíveis

		organização do desejo no campo formativo	
Produção do cuidado	Presença de escuta, acolhimento e vínculo em alguns contextos; em outros, fragilização das relações	O cuidado se constitui como agenciamento coletivo, produzido nos encontros e nas relações	Produção de cuidado singular ou reprodução de práticas fragmentadas

Fonte: Dados da pesquisa (2026).

A análise articulada dos resultados permite compreender que o cuidado em saúde mental não se reduz a uma prática isolada ou estritamente técnica, mas se constitui como efeito de múltiplos agenciamentos que atravessam o campo da formação médica. As intensidades evidenciadas pela DASS-21, em diálogo com as narrativas dos participantes, indicam que corpo, desejo e dispositivos institucionais participam ativamente da configuração dos modos de cuidar.

Nessa direção, os achados sinalizam a coexistência de movimentos distintos: de um lado, processos de captura que tendem a normatizar e restringir o cuidado; de outro, a emergência de linhas de fuga que abrem possibilidades para sua reinvenção. A partir do modelo analítico mobilizado, torna-se possível compreender a formação médica como um campo atravessado por forças heterogêneas, que operam de maneira simultânea e, por vezes, contraditória.

Desse modo, o processo formativo se configura como um espaço de tensões, no qual se entrelaçam dinâmicas de regulação e de criação, evidenciando que os modos de produção do cuidado em saúde mental são continuamente modulados por esses movimentos.

Considerações Finais

A realização da pesquisa possibilitou analisar a produção do cuidado em saúde mental no contexto da formação médica, destacando a complexidade dos processos que atravessam os sujeitos em formação. A partir de uma abordagem cartográfica, foi possível acompanhar como sofrimento, cuidado e formação se articulam como campos de forças, produzindo efeitos nos corpos, nos processos de subjetivação e nas práticas de cuidado.

Os resultados evidenciam que a formação médica ultrapassa a dimensão da transmissão de conteúdos técnicos, configurando-se como um dispositivo que participa ativamente da produção de modos de existir. Nesse contexto, os estudantes são

atravessados por múltiplos agenciamentos que modulam suas formas de sentir, perceber e agir, constituindo um campo intensivo de experiências e de implicação com o cuidado.

A análise também permitiu compreender que o sofrimento psíquico, identificado por meio da DASS-21, não se restringe a uma dimensão individual, mas se inscreve em um campo relacional e institucional que produz tensões, sobrecargas e determinados modos de vida. A noção de corpo como território mostrou-se central para apreender essas experiências como processos de inscrição que atravessam dimensões afetivas, políticas e existenciais.

Nesse cenário, o desejo pode ser compreendido como uma força produtiva que opera de maneira ambígua: ao mesmo tempo em que pode ser capturado por lógicas institucionais, também sustenta a possibilidade de criação de outros modos de cuidado. Os agenciamentos identificados indicam a coexistência de práticas que reiteram formas hegemônicas, marcadas pela tecnificação e fragmentação, e de outras que se orientam por uma maior abertura à singularidade, à escuta e à implicação, em diálogo com os autores que compuseram a revisão de literatura.

Do ponto de vista formativo, os achados reforçam a necessidade de ampliar espaços de reflexão crítica sobre o cuidado em saúde mental, incorporando de maneira mais consistente as dimensões éticas, políticas e afetivas no processo de formação. Nesse sentido, a produção do cuidado não pode ser reduzida a um conjunto de técnicas, mas deve ser compreendida como um exercício que envolve implicação subjetiva e abertura ao encontro com o outro.

Por fim, este estudo evidencia o potencial de deslocamento dos modos de cuidar a partir dos tensionamentos presentes no próprio processo formativo. As chamadas linhas de fuga não se configuram como soluções externas, mas como movimentos que emergem no interior dos próprios agenciamentos, possibilitando a invenção de práticas mais sensíveis, implicadas e comprometidas com a produção de vida. Assim, sustentar tais tensionamentos, em vez de neutralizá-los, revela-se como uma aposta ética e política na construção de uma formação médica mais atenta às dimensões humanas do cuidado em saúde mental.

Referências

AMARANTE, Paulo. Saúde mental e atenção psicossocial. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2007.

BIRMAN, Joel. A psiquiatria na clínica: da psicopatologia à clínica do sujeito. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2000.

CAMPOS, Gastão Wagner de Sousa; DOMITTI, Ana Carla. Apoio matricial e equipe de referência: uma metodologia para gestão do trabalho interdisciplinar em saúde. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 23, n. 2, p. 399–407, 2007.

COSTA-ROSA, Abílio. O modo psicossocial: um paradigma das práticas substitutivas ao modo asilar. In: AMARANTE, Paulo (org.). *Ensaios: subjetividade, saúde mental, sociedade*. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2000.

FOUCAULT, Michel. Vigiar e punir: nascimento da prisão. Petrópolis: Vozes, 1987.

FOUCAULT, Michel. História da sexualidade I: a vontade de saber. Rio de Janeiro: Graal, 1988.

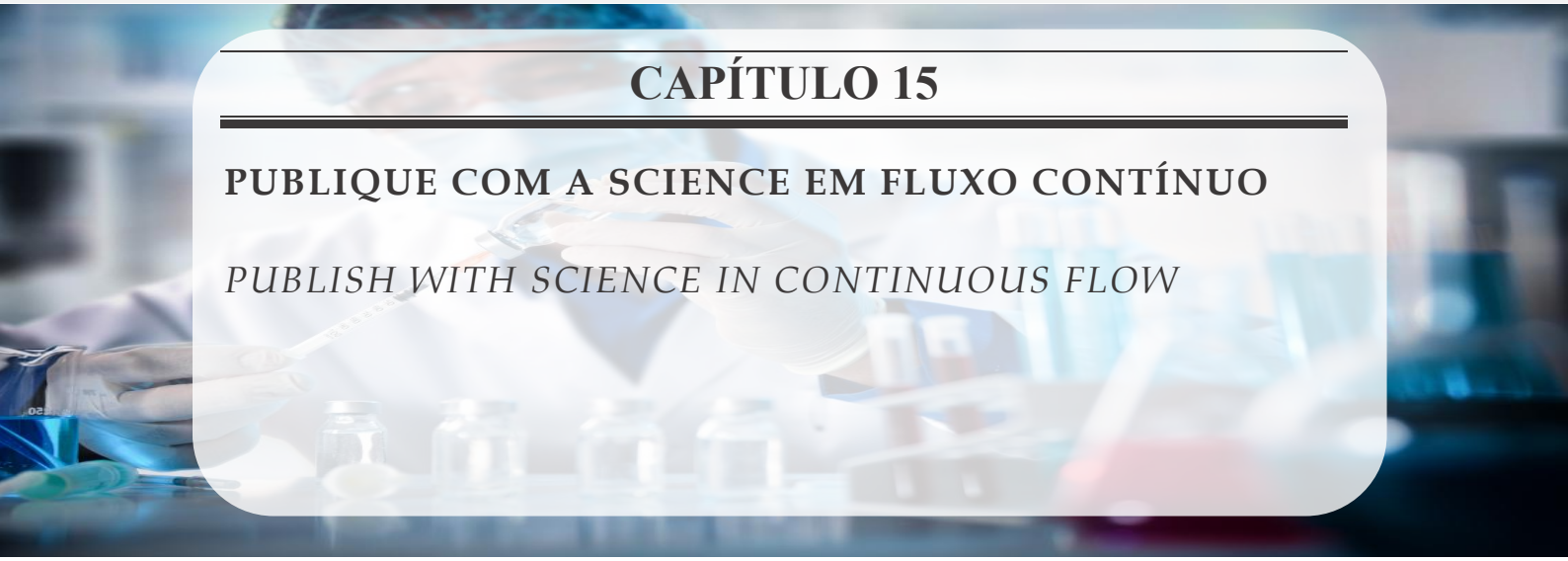
MINAYO, Maria Cecília de Souza. O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde. 14. ed. São Paulo: Hucitec, 2025.

MERHY, Emerson Elias. Saúde: a cartografia do trabalho vivo. São Paulo: Hucitec, 2002.

PASSOS, Eduardo; BARROS, Regina Duarte Benevides de. Cartografia como método de pesquisa-intervenção. In: PASSOS, Eduardo; KASTRUP, Virgínia; ESCÓSSIA, Liliana (org.). *Pistas do método da cartografia*. Porto Alegre: Sulina, 2020.

TEDESCO, Silvia; SADE, Christian; CALIMAN, Luciana. A entrevista cartográfica: um dispositivo de pesquisa-intervenção. *Revista de Psicologia*, 2014.

YIN, Robert K. Estudo de caso: planejamento e métodos. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.



CAPÍTULO 15

PUBLIQUE COM A SCIENCE EM FLUXO CONTÍNUO

PUBLISH WITH SCIENCE IN CONTINUOUS FLOW

DOI: https://doi.org/10.56001/24.9786501160207.15

Submetido em: 07/03/2026
Revisado em: 15/03/2026
Publicado em: 24/03/2026

AUTORES

Universidade Federal do Brasil, Faculdade de Ciências, Localidade-PE
http://lattes.cnpq.br/

AUTORES

Universidade Estadual do Brasil, Centro de Ciências, Localidade-PB
https://orcid.org/

AUTORES

Instituto Federal do Brasil, Departamento de Ciências, Localidade-SE
http://lattes.cnpq.br/

Resumo

Texto

Palavras-chave: Words.

Abstract

Texto

Keywords: Words.

Introdução

Aqui começa sua publicação e história de sucesso.

SOBRE OS ORGANIZADORES DO LIVRO DADOS CNPQ:

Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos

Possui Graduação em Bacharelado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (2003) e Mestrado em Genética e Biologia Molecular pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2006). Doutor em Biotecnologia pela RENORBIO (Rede Nordeste de Biotecnologia (2013), Área de Concentração Biotecnologia em Saúde atuando principalmente com pesquisa relacionada a genética do câncer de mama. Participou como Bolsista de Desenvolvimento Tecnológico Industrial Nível 3 de relevantes projetos tais como: Projeto Genoma *Anopheles darlingi* (de 02/2008 a 02/2009); e Isolamento de genes de interesse biotecnológico para a agricultura (de 08/2009 a 12/2009). Atualmente é Professor Adjunto III da Universidade Federal de Campina Grande-UFCG, do Centro de Educação e Saúde onde é Líder do Grupo de Pesquisa BASE (Biotecnologia Aplicada à Saúde e Educação) e colaborador em ensino e pesquisa da UFRPE, UFRN e EMBRAPA-CNPA. Tem experiência nas diversas áreas da Genética, Fisiologia Molecular, Microbiologia e Bioquímica com ênfase em Genética Molecular e de Microrganismos, Plantas e Animais, Biologia Molecular e Biotecnologia Industrial. Atua em projetos versando principalmente sobre os seguintes temas: Metagenômica, Carcinogênese, Monitoramento Ambiental e Genética Molecular, Marcadores Moleculares Genéticos, Polimorfismos Genéticos, Bioinformática, Biodegradação, Biotecnologia Industrial e Aplicada, Sequenciamento de DNA, Nutrigenômica, Farmacogenômica, Genética na Enfermagem e Educação.

Pós-Dra. Carliane Rebeca Coelho da Silva

Possui Graduação em Bacharelado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal Rural de Pernambuco apresentando monografia na área de genética com enfoque em transgenia. Mestrado em Melhoramento Genético de Plantas pela Universidade Federal do Rural de Pernambuco com dissertação na área de melhoramento genético com enfoque em técnicas de imunodetecção. Doutora em Biotecnologia pela RENORBIO (Rede Nordeste de Biotecnologia, Área de Concentração Biotecnologia em Agropecuária) atuando principalmente com tema relacionado a transgenia de plantas. Pós-doutorado em Biotecnologia com concentração na área de Biotecnologia em Agropecuária. Atua com linhas de pesquisa focalizadas nas áreas de defesa de plantas contra estresses bióticos e abióticos, com suporte de ferramentas biotecnológicas e do melhoramento genético. Tem experiência na área de Engenharia Genética, com ênfase em isolamento de genes, expressão em plantas, melhoramento genético de plantas via transgenia, marcadores moleculares e com práticas de transformação de plantas via "ovary drip". Tem experiência na área de genética molecular, com ênfase nos estudos de transcritos, expressão diferencial e expressão gênica Integra uma equipe com pesquisadores de diferentes instituições como Embrapa Algodão, UFRPE, UEPB e UFPB, participando de diversos projetos com enfoque no melhoramento de plantas.

CIÊNCIAS DA SAÚDE

Conceitos e Pesquisas em Clínica Médica

"Esperamos que tenham aproveitado todos os trabalhos disponíveis na íntegra e gratuitos para seu conhecimento e consulta. Esta obra objetivou ampliar os seus horizontes sobre a temática proposta além dos muros acadêmicos, proporcionando uma visão mais realista, ampla e multidisciplinar desta área de estudo seus impactos e descobertas.

Os livros da Science compreendem do conhecimento mais simples ao mais complexo, do mais acadêmico ao mais aplicado, procurando sempre a socialização global com conhecimento científico respaldado e de qualidade, para que a sociedade possa se beneficiar em todos os sentidos.

Agradecemos o seu interesse em chegar até o final deste livro na busca por conhecimento. Aguardem novos títulos e eventos da Editora Science sempre comprometida com a qualidade e o sucesso da sua publicação."

PARA MAIS INFORMAÇÕES E OBRAS DA EDITORA SCIENCE ACESSE:
www.editorascience.com.br
Siga nossas redes sociais e amplie o alcance dos nossos livros:
Facebook: http://www.facebook.com/editorascience
Instagram: https://www.instagram.com/editorascience

Todos os Direitos Reservados

© 2024 Editora Science
Av. Marechal Floriano Peixoto. 5000.
Campina Grande, PB, 58434-500.
CNPJ: 42.754.503/0001-00
Todos os Direitos Reservados

ISBN: 978-65-01-16020-7
CDL
9 786501 160207

EDITORA SCIENCE
ANO 2024