

Perspectivas integradas em

SAÚDE, BEM-ESTAR E QUALIDADE DE VIDA

3

Perspectivas integradas em

SAÚDE, BEM-ESTAR E QUALIDADE DE VIDA

3

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Ellen Andressa Kubisty

Luiza Alves Batista

Nataly Evilin Gayde

Thamires Camili Gayde

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2025 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2025 O autor

Copyright da edição © 2025 Atena

Editora

Direitos para esta edição cedidos à

Atena Editora pelo autor.

Open access publication by Atena

Editora



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

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

Os manuscritos nacionais foram previamente submetidos à avaliação cega por pares, realizada pelos membros do Conselho Editorial desta editora, enquanto os manuscritos internacionais foram avaliados por pares externos. Ambos foram aprovados para publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

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

Conselho Editorial**Ciências Biológicas e da Saúde**

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

Profª Drª Ana Beatriz Duarte Vieira – Universidade de Brasília

Profª Drª Ana Paula Peron – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

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

Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

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

Prof. Dr. Bruno Edson Chaves – Universidade Estadual do Ceará

Profª Drª Camila Pereira – Universidade Estadual de Londrina

Prof. Dr. Cirênio de Almeida Barbosa – Universidade Federal de Ouro Preto

Prof. Dr. Cláudio José de Souza – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí

Profª Drª Danyelle Andrade Mota – Universidade Tiradentes

Prof. Dr. Davi Oliveira Bizerril – Universidade de Fortaleza

Profª Drª Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina

Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília

Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina

Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira

Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra

Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras

Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Guillermo Alberto López – Instituto Federal da Bahia

Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia

Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco

Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará

Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Delta do Parnaíba – UFDPAr

Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. José Aderval Aragão – Universidade Federal de Sergipe

Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Kelly Lopes de Araujo Appel – Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal

Profª Drª Larissa Maranhão Dias – Instituto Federal do Amapá

Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Luciana Martins Zuliani – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas

Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará

Prof. Dr. Maurilio Antonio Varavallo – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Max da Silva Ferreira – Universidade do Grande Rio

Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá

Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados

Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino

Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof. Dr. Renato Faria da Gama – Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro

Profª Drª Sheyla Mara Silva de Oliveira – Universidade do Estado do Pará

Profª Drª Suely Lopes de Azevedo – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Taísa Ceratti Treptow – Universidade Federal de Santa Maria

Profª Drª Thais Fernanda Tortorelli Zarili – Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Profª Drª Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade Federal de Itajubá

Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Perspectivas integradas em saúde, bem-estar e qualidade de vida 3

Diagramação: Thamires Camili Gayde
Correção: Jeniffer dos Santos
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organização: Atena Editora

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)	
P467	<p>Perspectivas integradas em saúde, bem-estar e qualidade de vida 3 / Organização de Atena Editora. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2025.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-258-3086-5 DOI https://doi.org/10.22533/at.ed.86513251502</p> <p>1. Saúde. I. Atena Editora (Organização). II. Título. CDD 613</p>
Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166	

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

DECLARAÇÃO DO AUTOR

Para fins desta declaração, o termo 'autor' será utilizado de forma neutra, sem distinção de gênero ou número, salvo indicação em contrário. Da mesma forma, o termo 'obra' refere-se a qualquer versão ou formato da criação literária, incluindo, mas não se limitando a artigos, e-books, conteúdos on-line, acesso aberto, impressos e/ou comercializados, independentemente do número de títulos ou volumes. O autor desta obra: 1. Atesta não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação à obra publicada; 2. Declara que participou ativamente da elaboração da obra, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final da obra para submissão; 3. Certifica que a obra publicada está completamente isenta de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirma a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhece ter informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autoriza a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. **Esta obra adota a política de publicação em fluxo contínuo**, o que implica que novos artigos poderão ser incluídos à medida que forem aprovados. Assim, o conteúdo do sumário, a quantidade de artigos e o número total de páginas poderão ser ajustados conforme novos textos forem adicionados. 2. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 3. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 4. Todos os e-book são open access, desta forma não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de ecommerce, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 5. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 6. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

Prezados Autores,

É com grande prazer que damos as boas-vindas a todos os profissionais e especialistas da área da saúde que escolheram fazer parte do nosso projeto editorial. Na Atena Editora, estamos comprometidos em promover a disseminação de conhecimento e inovação de forma ágil e eficiente, com um formato de publicação **em fluxo contínuo**.

O modelo de fluxo contínuo oferece uma experiência dinâmica e flexível, permitindo a publicação rápida e contínua de artigos e pesquisas, sem os tradicionais longos períodos de espera. Este formato permite que os conteúdos sejam compartilhados com o público de maneira mais imediata, beneficiando profissionais da saúde, pesquisadores, e todos que buscam atualização e aprofundamento nas mais diversas áreas.

Ao adotar este modelo, buscamos garantir que o conhecimento relevante seja acessível de forma contínua, alinhado com as necessidades e demandas do cenário da saúde, que está em constante evolução. Com isso, esperamos contribuir para o avanço da medicina, da pesquisa e da educação na área da saúde.

Agradecemos por sua confiança em nosso trabalho e estamos ansiosos para acompanhar sua trajetória e a publicação de seu artigo. Juntos, fortaleceremos a construção de um futuro mais saudável e bem informado.

Atenciosamente,

Atena Editora.

CAPÍTULO 1 7**DISFUNÇÃO ERÉTIL E SAÚDE MASCULINA**

Ana Beatriz Santos de Oliveira
 Raissa Valente de Almeida
 Helaine Keller Silva Guimaraes
 Vitória Regina Lago Lacerda
 Ana Karoline de Jesus Azulay de Souza
 Luana Teles Vieira
 Francisco Miguel da Silva Freitas
 Edson da Silva Morais
 Saullo Adriano Rodrigues Nova da Costa
 Verena Potter de Carvalho Bezerra
 Liana Mayra Melo de Andrade
 Mauro Ricardo Souza da Luz



<https://doi.org/10.22533/at.ed.865132515021>

CAPÍTULO 2 16**INTERAÇÃO MEDICAMENTOSA E IATROGENIA EM PACIENTES IDOSOS:
UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Luana Teles Vieira
 Ana Beatriz Bezerra Furlan
 Eduardo Nobre Negrão
 Luana Serra Lage
 Paulo Sérgio dos Anjos Cardoso Filho
 Ronaldo Carlos Gama Araujo
 Lucca Maneschy Moreira de Castro
 Ana Luiza Bezerra Furlan
 Rebeca Ferreira Ribeiro
 Pedro Henrique Aguiar Lobato
 Vinicius Guilherme Rodrigues Mendes
 Érica Serra Lage



<https://doi.org/10.22533/at.ed.865132515022>

CAPÍTULO 328**CUSTOS ASSOCIADOS À INFECÇÃO POR VÍRUS ZIKA NA GESTAÇÃO E
AOS DESFECHOS NA CRIANÇA ATÉ O SEGUNDO ANO DE VIDA SOB A
PERSPECTIVA DOS PACIENTES EM MANAUS, AMAZONAS (SISPROJ – N°
28192)**

Patrícia Lemos dos Santos
 Camila Helena Bôto de Menezes



<https://doi.org/10.22533/at.ed.865132515023>

CAPÍTULO 429**FISIOTERAPIA NAS PRINCIPAIS DISFUNÇÕES DECORRENTES DO
TRATAMENTO DE CÂNCER DE COLO DE ÚTERO**

Caroline Eduarda Cunha Teixeira
 Cristina Cardoso Santos

Fabrcia Cândia Aparecida de Paula Raggi
 Jisay Mont'alto Gonçaves Soares
 Karla Roberta Alves Borba
 Marcelly Eduarda Nascimento Moreira
 Maria Luisa Carolino Braga
 Reyla Alves Verde
 Thaynara Pinto de Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.865132515024>

CAPÍTULO 542

REGISTROS DE CASOS CONFIRMADOS DE COVID-19 NO MARANHÃO COM CBO NO SISTEMA DE NOTIFICAÇÃO COVID-19 MARANHÃO - 2020-2021

Thais Silva dos Reis
 Shirlyayne Agbale Campos Lago
 Edmilson Silva Diniz Filho
 Mayra Nina Araújo
 Deborah Fernanda Campos da Silva Barbosa
 Ana Rita Soares Ribeiro
 Luís Eugênio Dias de Araújo Ferreira
 Conceição de Maria Monteiro Benvindo Falcão
 Adely Fátima Dutra Vieira Araujo
 Patrícia Viana Tocantins
 Wadna Rafaela Pereira da Silva
 Tauanna dos Santos Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.865132515025>

CAPÍTULO 6 51

AVANÇOS NO DIAGNÓSTICO, TRATAMENTO E QUALIDADE DE VIDA NA ESCLEROSE LATERAL AMIOTRÓFICA (ELA): UMA REVISÃO NARRATIVA

Ezequiel Almeida Barros
 Francisca Santos Souza Neta
 Lyslane Gomes Ataíde
 Gabriel Pereira Da Silva
 João Gabriel Soares De Araújo
 Lucas Bragagnolo Lima
 Garê Teixeira Macêdo Júnior

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.865132515026>

Cynthia Cardozo Dias Lima
 Francisco Alves Lima Júnior
 Francisca Jacinta Feitoza De Oliveira
 Hamilton Leandro Pinto De Andrade

CAPÍTULO 763

EXOSSOMOS DERIVADOS DE CÉLULAS-TRONCO PARA A REGENERAÇÃO E ANTI-ENVELHECIMENTO FACIAL: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Daiane Ximenes de Sousa
 André Luiz Menezes Cidrão de Oliveira

Estefaní Araújo Feitosa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.865132515027>

CAPÍTULO 876

OTIMIZAÇÃO DO TEMPO NA COLOCAÇÃO DE CATETERES VENOSOS CENTRAIS EM PACIENTES ONCOLÓGICOS: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

Guedes, Vasní de A. B

Passos, Amanda A. P

Ramin, Natalia S

Lima, Guilherme F. de S

Gonçalves, Priscila M. M

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.865132515028>

CAPÍTULO 978

DESAFIOS METABÓLICOS E DE ESTILO DE VIDA APÓS A CIRURGIA BARIÁTRICA: MECANISMOS, RISCOS E IMPACTO A LONGO PRAZO

Jéssica Nataly Migoto

Sheylla Karine Medeiros

Ivana Medeiros Arouca

Márcio de Figueiredo Andrade Júnior

Naiara Caroline Pinto

Ana Beatriz Carvalho de Oliveira Guilherme

Taciane de Souza Polcelli

Marília Ferreira Camargo

Beatriz de Souza Sanches

Bárbara Vitória Lobato Roriz

Rafaela Barbosa de Lima

Grazielle Coelho Costa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.865132515029>

CAPÍTULO 10.....95

POTENCIAIS EFEITOS DO TUCUMÃ (*Astrocaryum aculeatum*) NA MODULAÇÃO DOS DANOS CUTÂNEOS INDUZIDOS PELA RADIAÇÃO ULTRAVIOLETA: UMA REVISÃO

Ana Laura Kerkhoff Escher

Nathália Cardoso de Afonso Bonotto

Elize Musachio

Maria Eduarda Chelotti

Débora Luisa Pulcinelli

Fernanda dos Santos Trombini

Leonardo Pilger Hermes

Euler Esteves Ribeiro Filho

Ivana Beatrice Mânica da Cruz

Maria Denise Schimith

Fernanda Barbisan

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8651325150210>

CAPÍTULO 11 115

VULNERABILIDADE DA MULHER E O USO DE MÉTODO CONTRACEPTIVO:
TENDÊNCIAS PARA CONTRIBUIÇÃO E CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO
DA EQUIPE DE ENFERMAGEM

Mariana Ferreira Santos

Andressa Da Silveira

Leila Mariza Hildebrandt

Fernanda Beheregaray Cabral

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8651325150211>

CAPÍTULO 12..... 124

DRY NEEDLING EM PACIENTES COM OSTEOARTRITE NO JOELHO:
REVISÃO INTEGRATIVA

Gabriel Henrique Noronha

Regiane Luz Carvalho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8651325150212>

CAPÍTULO 13..... 134

EMBOLIA CÚTIS MEDICAMENTOSA OU SÍNDROME DE NICOLAU: RELATO
DE CASO

Fernando Lima Salata

Roberta Perez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8651325150213>

CAPÍTULO 14..... 140

ATAXIA DE FRIEDREICH: PERSPECTIVAS CLÍNICAS E TERAPÊUTICAS

Matheus Barros Mazare

Geovana Rodrigues Madureira Miranda

Paula Lonardon Ramos

Luis Felipe Segalla

Heloísa Zagabria Ferrari

Stephanie Vieira de Sousa

Grazielle Lavor da Silva

Maria Thereza Corrêa Gondim Bezerra Rodrigues

Rafael Leite de Medeiros

Norma Rafaella Uchôa Espíndola

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8651325150214>

CAPÍTULO 15..... 150

Áreas límbicas relacionadas à Depressão Maior (DM) após acidente vascular
encefálico: uma revisão

Lucas Medeiros

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8651325150215>

CAPÍTULO 16.....151

ASPECTOS BIOÉTICOS EM CIRURGIA BARIÁTRICA NA ADOLESCÊNCIA

Jeanine Duarte Ferreira

Jéssica Barbosa de Brito

Marcelo Moreira Corgozinho



<https://doi.org/10.22533/at.ed.8651325150216>

DISFUNÇÃO ERÉTIL E SAÚDE MASCULINA

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.865132515021>

Data de aceite: 14/02/2025

Ana Beatriz Santos de Oliveira

Raissa Valente de Almeida

Helaine Keller Silva Guimaraes

Vitória Regina Lago Lacerda

Ana Karoline de Jesus Azulay de Souza

Luana Teles Vieira

Francisco Miguel da Silva Freitas

Edson da Silva Morais

Saullo Adriano Rodrigues Nova da Costa

Verena Potter de Carvalho Bezerra

Liana Mayra Melo de Andrade

Mauro Ricardo Souza da Luz

a saúde masculina, mostrando de que foram tal patologia, impacta na qualidade de vida desses indivíduos. A metodologia utilizada no estudo foi uma revisão de literatura, no qual foram baseados em livros e artigos científicos de diversas bases de dados referentes ao tema. Os resultados demonstraram que a disfunção erétil representa um problema significativo para a saúde masculina, não apenas por seu impacto na qualidade de vida e bem-estar emocional, mas também por sua relação com diversas condições clínicas subjacentes, como a fatores psicológicos, hormonais, neurológicos e cardiovasculares. A conclusão ressalta que a disfunção erétil deve ser encarada como um importante marcador da saúde geral do homem, exigindo uma abordagem multidisciplinar que envolva não apenas a medicina, mas também o suporte psicológico e a promoção de hábitos saudáveis. O diagnóstico precoce e o tratamento adequado podem não apenas melhorar a qualidade de vida dos pacientes, mas também prevenir complicações de saúde mais graves no futuro.

PALAVRAS-CHAVE: Disfunção erétil. Urologia. Saúde masculina.

RESUMO: A disfunção erétil é um problema de saúde que afeta a capacidade do homem de obter ou manter uma ereção suficiente para uma atividade sexual satisfatória. Desse modo o presente trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de um estudo sobre a relação da disfunção Erétil com

ERECTILE DYSFUNCTION AND MEN'S HEALTH

ABSTRACT: Erectile dysfunction is a health problem that affects a man's ability to get or maintain an erection sufficient for satisfactory sexual activity. Therefore, the present work aims to develop a study on the relationship between Erectile dysfunction and male health, showing how this pathology impacts the quality of life of these individuals. The methodology used in the study was a literature review, which was based on books and scientific articles from various databases relating to the topic. The results demonstrated that erectile dysfunction represents a significant problem for men's health, not only due to its impact on quality of life and emotional well-being, but also due to its relationship with several underlying clinical conditions, such as psychological, hormonal, neurological and cardiovascular factors. The conclusion highlights that erectile dysfunction should be seen as an important marker of men's general health, requiring a multidisciplinary approach that involves not only medicine, but also psychological support and the promotion of healthy habits. Early diagnosis and appropriate treatment can not only improve patients' quality of life but also prevent more serious health complications in the future.

KEYWORDS: Erectile dysfunction. Urology. Men's health.

INTRODUÇÃO

A disfunção erétil (DE), caracterizada como a incapacidade do homem de alcançar ou manter uma ereção peniana suficiente para uma relação sexual satisfatória, já possuía registros históricos datando do Papiro de Heber, aproximadamente no ano de 1600 a.C., no antigo Egito (Salonia *et al.*, 2021; Godoi *et al.*, 2024).

De acordo com dados da Organização Mundial da Saúde (OMS), a saúde sexual é um dos principais fatores que afetam a qualidade de vida dos homens. Ainda que a disfunção erétil não seja uma condição letal, é importante destacar que ela pode sinalizar a presença de doenças subjacentes e estar associada a condições como doenças cardiovasculares, diabetes e depressão, afetando diferentes faixas etárias (Godoi *et al.*, 2024).

Projeções indicam que cerca de 50% dos homens com mais de 40 anos apresentam essa disfunção, com a prevalência crescendo para até 90% entre aqueles com 70 anos ou mais, além disso, até 2025, estima-se que o número de casos possa alcançar 322 milhões em todo o mundo (Ribeiro Costa, 2024).

No Brasil, conforme os dados do Censo IBGE 2010, havia uma população masculina de 93.406.990 indivíduos e feminina de 97.348.809 indivíduos, com uma expectativa média de vida de 73,48 anos (69,73 para homens e 77,32 para mulheres). Dessa forma, a DE se configura como um problema significativo de saúde pública, especialmente em homens com mais de 40 anos (Ribeiro Costa, 2024).

As causas da disfunção erétil podem ser divididas em três categorias principais: origem psicológica, orgânica ou uma combinação de ambas. Entre as causas psicogênicas mais frequentes estão a ansiedade de desempenho, transtornos psiquiátricos como ansiedade e depressão, além de conflitos nos relacionamentos. Já os fatores orgânicos incluem questões vasculares, endócrinas, neurológicas, uso de substâncias e complicações de intervenções urológicas (Godoi *et al.*, 2024).

Atualmente, há uma variedade de medicamentos disponíveis para o tratamento da DE, entre os principais fármacos destacam-se os inibidores da fosfodiesterase tipo 5 (iPDE5), como sildenafil, tadalafila e vardenafila.

Na abordagem de primeira linha para casos de origem hormonal, encontram-se opções como cipionato de testosterona, decanoato de nandrolona, undecanoato de testosterona e undecilato de testosterona. Como alternativa de segunda linha, há o uso do alprostadil, um análogo sintético da prostaglandina E1 (PGE1), indicado para aplicação intracavernosa. Já na terceira linha terapêutica, está disponível a prótese peniana maleável, atualmente oferecida pelo SUS (Carvalho *et al.*, 2024).

É importante destacar que a prótese peniana é classificada como um insumo e não como um medicamento. Estas opções terapêuticas têm demonstrado eficácia, segurança e custo-efetividade, sendo respaldadas por evidências científicas e pela aprovação de órgãos reguladores como a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), a *European Medicines Agency* (EMA) e o *Food and Drug Administration* (FDA) (Tamachiro *et al.*, 2022).

Nesse contexto o trabalho possui a seguinte problemática: de que forma a disfunção erétil pode impactar a qualidade de vida no âmbito da saúde dos homens?

Desse modo o presente trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de um estudo sobre a relação da disfunção erétil com a saúde masculina, mostrando de que foram tal patologia, impacta na qualidade de vida desses indivíduos

Portanto, justifica-se a realização da pesquisa por compreender a sua relevância, haja vista, a disfunção erétil é uma condição multifatorial que pode comprometer significativamente a qualidade de vida dos homens, no qual o diagnóstico precoce e o tratamento adequado são essenciais para minimizar os impactos da condição. Assim, a promoção da saúde masculina, incluindo a educação sobre essa referida patologia e a busca por atendimento médico especializado, é fundamental para melhorar o bem-estar físico e emocional dos indivíduos afetados.

METODOLOGIA

Esta pesquisa trata-se de uma revisão de literatura narrativa sobre a disfunção erétil e sua relação com a saúde masculina. A revisão de literatura segundo Gil (2017) tem como objetivo reunir e analisar criticamente estudos relevantes sobre o tema, a fim de compreender os fatores etiológicos, os impactos na qualidade de vida e as estratégias de prevenção e tratamento disponíveis.

Foram incluídos artigos científicos, revisões sistemáticas, diretrizes clínicas e estudos epidemiológicos publicados nos últimos 05 anos (2019-2024), em inglês, português e espanhol. Foram excluídos artigos duplicados, estudos com metodologia inadequada, publicações sem revisão por pares e aqueles que não apresentassem relevância direta ao tema.

Os estudos foram selecionados a partir de bases de dados científicas reconhecidas, como PubMed, Scielo, ScienceDirect. A busca foi realizada utilizando descritores padronizados, como “disfunção erétil”, “saúde masculina”, “fatores de risco”, “tratamento”, “qualidade de vida” e “prevenção”, combinados com operadores booleanos (AND, OR). A seleção dos artigos ocorreu em três etapas: leitura dos títulos, análise dos resumos e leitura integral dos textos para confirmar a adequação ao objetivo da revisão.

Os dados extraídos foram organizados e analisados de maneira descritiva, categorizando as informações conforme os principais aspectos abordados nos estudos: fatores de risco, impacto psicológico e social, abordagem terapêutica e prevenção. A discussão dos achados foi realizada de forma crítica, comparando diferentes abordagens e evidências científicas disponíveis.

Portanto, com esta metodologia, busca-se fornecer uma visão abrangente e atualizada sobre a disfunção erétil e sua influência na saúde masculina, contribuindo para a disseminação de conhecimento e o aprimoramento das práticas clínicas e preventivas.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A disfunção erétil é marcada pela dificuldade persistente em alcançar e manter uma ereção peniana que permita uma atividade sexual satisfatória. Esta condição pode ser desencadeada por diversos fatores, incluindo causas psicogênicas e orgânicas, afetando predominantemente homens idosos e se tornou uma questão de saúde pública relevante diante do aumento da expectativa de vida (Khera, 2022).

Conforme Diniz *et al.* (2020) é considerada o segundo problema de disfunção sexual mais comum entre os homens, ficando atrás apenas da ejaculação precoce, com uma prevalência estimada em aproximadamente 30%. Trata-se de uma condição amplamente disseminada no mundo, sendo mais prevalente entre os idosos (Diniz *et al.*, 2020).

A elevada prevalência da DE combinada com baixos índices de diagnóstico e tratamento representa uma oportunidade perdida para intervenções precoces, que poderiam retardar ou até impedir sua progressão, por isso, a participação ativa dos profissionais de saúde é fundamental e em virtude disso, com o envelhecimento populacional, o tema ganhou ainda mais destaque como uma importante questão de saúde pública (Bueno; Rombaldi, 2019).

Na Nova Zelândia, cerca de um em cada três homens entre 40 e 70 anos pode apresentar disfunção erétil, o estudo revelou uma prevalência geral de 42%, sendo 22% em casos leves, 10% leves a moderados, 6% moderados e 4% graves, além disso, entre as faixas etárias, a presença de DE foi identificada em 24% dos homens na casa dos 40 anos, 38% nos seus 50 anos e 60% nos seus 60 anos. Esses dados permitiram concluir que o avanço da idade está associado a um aumento significativo da condição (Bueno; Rombaldi, 2019).

No estudo de Bueno e Rombaldi (2019) identificou-se que a ansiedade, particularmente a ansiedade de desempenho, destaca-se como um dos principais fatores desencadeadores da DE, tal fato ocorre porque ela interfere nas funções do sistema nervoso autônomo, dificultando os processos fisiológicos necessários para a excitação, além do mais, o envelhecimento está diretamente relacionado ao aumento dos níveis de ansiedade.

A alta prevalência de DE aliada aos baixos índices de diagnóstico e tratamento representa uma oportunidade perdida para intervenções precoces que poderiam retardar ou até impedir sua progressão, por isso, a atuação ativa e qualificada dos profissionais de saúde é de máxima importância nesse contexto. Segundo a literatura, a DE também exerce um impacto negativo significativo no relacionamento conjugal, revelando sua influência em outros aspectos da vida, além da saúde física (Bueno; Rombaldi, 2019).

Esses dados também podem estar ligados à idade mais avançada e ao baixo nível educacional dos pacientes, já que a idade aumenta a susceptibilidade a doenças crônicas, ademais, baixos níveis educacionais e socioeconômicos estão frequentemente ligados a condições de saúde mais precárias e maior susceptibilidade a enfermidades (Corrêa *et al.*, 2024).

Nos achados de Corrêa *et al.* (2024) observaram que as enfermidades mais comuns incluem diabetes, cardiopatia, câncer de próstata e depressão, que são vistas como fatores de risco para o surgimento da DE. Inclusive existem terapias disponíveis para a doença, cuja seleção do tratamento mais adequado é influenciada por elementos como o tamanho da próstata, a idade, o estado de saúde geral e a dor ou desconforto provocado pela condição.

Assim, os pacientes podem ser tratados através de medicamentos, procedimentos minimamente invasivos, cirurgia, ressecção transuretral da próstata, incisão transuretral da próstata, termoterapia por microondas transuretral, ablação por agulha transuretral, laser, embolização, além de alterações no estilo de vida (Barbieri Filho; Vasconcellos, 2021).

As características dos pacientes avaliados pela psicologia se alinham com as descobertas de estudos de prevalência nacionais e internacionais, que vinculam a idade avançada à disfunção erétil. Desse modo, a idade serve como um fator de risco significativo para o início da DE, pois se correlaciona com uma maior probabilidade de condições orgânicas e psicológicas. Pacientes diagnosticados com doenças crônicas representam um dos grupos de maior risco, exibindo altos níveis de vulnerabilidade à prevalência a essa patologia (Couto *et al.*, 2023).

Reconhecida como uma condição multifatorial, a DE é um evento neurovascular influenciado pela regulação hormonal e um contexto psicológico específico, conseqüentemente, torna-se evidente que qualquer patologia que afete aspectos neurológicos, vasculares, hormonais ou psicológicos pode interromper os mecanismos envolvidos na ereção. Os principais contribuintes para a impotência são aqueles associados a problemas de saúde cardiovascular, incluindo hipertensão, diabetes, níveis elevados de colesterol, tabagismo, falta de atividade física e obesidade (Franco *et al.*, 2021).

A fosfodiesterase do tipo 5 (PDE-5), uma das 11 isoformas da PDE, desempenha um papel específico na via de sinalização associada ao GMPc, especialmente em tecidos onde esses nucleotídeos estão presentes em grande quantidade - como as células musculares lisas do corpo cavernoso peniano (Khera, 2022).

O óxido nítrico (NO) atravessa facilmente a membrana celular e, uma vez dentro do citoplasma do músculo liso dentro dos corpos cavernosos, estimula a enzima guanilil ciclase. Essa ativação estimula a conversão de trifosfato de guanosina (GTP) em monofosfato de guanosina cíclico (cGMP), resultando em uma concentração aumentada desse segundo mensageiro na célula (Khera, 2022).

Quando se trata de absorção de medicamentos, que envolve sua entrada na corrente sanguínea, o sildenafil e o vardenafil são rapidamente absorvidos, com tempos de início de 30 minutos e 15 minutos, respectivamente, e ambos atingem concentrações plasmáticas máximas em 60 minutos após a ingestão oral. Em contraste, o tadalafil exibe uma taxa de absorção mais lenta, iniciando seus efeitos em 30 minutos e atingindo uma concentração plasmática máxima média após 2 horas (Khera, 2022).

Entender isso facilita a aceitação não apenas de certos efeitos colaterais, mas também das aplicações terapêuticas mais amplas dos inibidores de PDE-5 além de apenas tratar DE (Carvalho; Santos, 2020). Além disso, embora o sildenafil, o vardenafil e o tadalafil sejam altamente específicos para PDE5, eles também podem, embora com afinidade reduzida, inibir outras famílias de PDEs, incluindo PDE-3, que desempenha um papel na contratilidade cardíaca (HIRSCH, 2023).

Vários medicamentos, como omeprazol, fluvoxamina, certos antifúngicos (fluconazol, itraconazol, cetoconazol), antiarrítmicos (quinidina, amiodarona), macrolídeos (claritromicina, eritromicina), antidepressivos (fluvoxamina, fluoxetina, nefazodona) e alguns antivirais (indinavir, ritonavir), atuam como inibidores do CYP3A4, bem como outras isoformas como CYP2C9; esses medicamentos reduzem a capacidade das enzimas de metabolizar medicamentos (HIRSCH, 2023).

A co-administração com estas substâncias pode resultar num aumento das concentrações plasmáticas máximas e efeitos exacerbados, incluindo efeitos secundários, dos inibidores da PDE-5. O oposto é verdadeiro para barbitúricos, carbamazepina, bosentano, rifampicina e outros indutores do CYP3A4 e CYP2C9, que atuam reduzindo os efeitos e a eficácia do sildenafil, vardenafil e tadalafil (Li *et al.*, 2022).

Corrêa *et al.* (2024) explica que as fosfodiesterases (PDEs) são enzimas que regulam importantes funções fisiológicas em diversos sistemas orgânicos, pois são responsáveis por catalisar a quebra do monofosfato de adenosina cíclico (cAMP) e da guanosina (cGMP), regulando assim a duração e a intensidade das reações intracelulares.

Existem 11 famílias de PDEs (PDEs 1-11) distribuídas por todo o organismo com atividades variadas em diferentes tecidos. Além disso, cada família possui diferentes estruturas e especificidades moleculares e alguns hidrolisam apenas cAMP ou cGMP, enquanto outros hidrolisam ambos (Corrêa *et al.*, 2024).

A respeito da tadalafila, Rocha Neto *et al.* (2024) cita que a mesma foi aprovada pela FDA em 2009, para o tratamento da hipertensão pulmonar, com o nome comercial Adcirca, com uma posologia distinta do Cialis. Este medicamento foi aprovado em 06 de outubro de 2011 para o tratamento da hiperplasia prostática benigna (HPB), podendo ser prescrito em situações onde essa condição e a doença de Wilson (DE) estão presentes, se apropriado (Rocha Neto *et al.*, 2024).

Conforme Rosen e Khera (2022), a autoestima masculina e o relacionamento com seus parceiros são impactados de maneira significativamente negativa na Doença de Alzheimer, em detrimento disso, há uma variedade de abordagens para tratar essa condição, incluindo reposição hormonal, terapia psicoterapêutica, cirurgia vascular, terapias intracavernosas injetáveis com fármacos vasoativos e/ou tratamento cirúrgico através da implantação de próteses penianas.

Apesquisa de Franco; Cardoso; Silva (2021) concluiu que os recursos fisioterapêuticos podem ser eficientes no tratamento ou prevenção da DE, principalmente por serem métodos não invasivos e sem dor, além de serem facilmente replicados. Vacuoterapia, terapia por ondas acústicas para a DE, exercícios de Kegel, fisioterapia do assoalho pélvico e até ozonioterapia são alguns dos recursos disponíveis na fisioterapia.

A pesquisa de Godoi e Facio Junior (2024) demonstrou que existem outras opções de tratamento para a DE, incluindo: terapia hormonal (para homens com deficiência de testosterona), administração de alprostadil intrauretral (IU), injeções intracavernosas (ICI), colocação de prótese peniana, reconstrução arterial peniana, terapia com células-tronco intracavernosas, terapia com plasma rico em plaquetas (PRP), terapia por ondas de choque extracorpóreas de baixa intensidade (ESWT), sendo os três últimos recursos classificados como experimentais.

Alves (2019), em seu estudo, aborda sobre a Terapia de Ondas de Choque com Baixa Intensidade (LiSWT), que surge como mais uma alternativa no âmbito da eletroterapia, cujo objetivo é restaurar por definitivo a função erétil. O tratamento medicamentoso oral com inibidores da fosfodiesterase 5 é amplamente defendido como terapia de primeira linha, pois desde a sua aprovação, revolucionaram o manejo da disfunção erétil, uma vez que trazem vantagem de administração e custos (Rocha Neto *et al.*, 2024).

Vale frisar que os fármacos inibidores da PDE-5 têm boa resposta terapêutica, possuindo eficácia que varia entre 50% e 90%, sendo que entre as drogas disponíveis no mercado, destacam-se: sildenafil, vardenafila e tadalafila. A descoberta do sildenafil forneceu uma farmacoterapia oral segura para o tratamento da DE, desencadeando maior compreensão da ciência por trás da doença e seu papel na saúde geral dos homens (Rodrigues *et al.*, 2021).

Portanto, como a DE pode ser um reflexo de condições como doenças cardíacas e diabetes, ela pode atuar como um “alerta” para esses problemas, permitindo que o homem busque tratamento médico precoce para outras condições de saúde.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A disfunção erétil representa um problema significativo para a saúde masculina, não apenas por seu impacto na qualidade de vida e bem-estar emocional, mas também por sua relação com diversas condições clínicas subjacentes. Ao longo deste estudo, foi possível observar que a DE pode estar associada a fatores psicológicos, hormonais, neurológicos e cardiovasculares, sendo frequentemente um indicativo precoce de doenças sistêmicas, como diabetes mellitus, hipertensão arterial e doenças cardiovasculares.

A revisão da literatura destacou que o estilo de vida exerce um papel fundamental na prevenção e no tratamento da DE, fatores como sedentarismo, tabagismo, consumo excessivo de álcool, obesidade e dietas inadequadas contribuem para a piora da função erétil, enquanto a prática regular de atividade física, uma alimentação equilibrada e o controle do estresse têm efeitos positivos na saúde sexual masculina.

Ademais, os avanços na abordagem terapêutica da DE incluem opções farmacológicas, terapias psicológicas, dispositivos assistivos e intervenções cirúrgicas. A terapia com inibidores da fosfodiesterase tipo 5 (PDE5) mostrou-se eficaz para grande parte dos pacientes, mas a adesão ao tratamento depende de um acompanhamento médico adequado e da orientação sobre possíveis efeitos colaterais.

Por fim, conclui-se que a disfunção erétil deve ser encarada como um importante marcador da saúde geral do homem, exigindo uma abordagem multidisciplinar que envolva não apenas a medicina, mas também o suporte psicológico e a promoção de hábitos saudáveis. O diagnóstico precoce e o tratamento adequado podem não apenas melhorar a qualidade de vida dos pacientes, mas também prevenir complicações de saúde mais graves no futuro.

REFERÊNCIAS

BARBIERI FILHO, A.; VASCONCELLOS, F. Disfunção sexual erétil psicológica: como tratar? Publicações ABP documentos e vídeos. ABP Publications documents and videos, Rio de Janeiro, 8(2): 10-18, 2021. DOI: 10.25118/issn.2965-1832.2021.579.

BUENO, M. B. T.; ROMBALDI, B. M. Percepções da Atuação Fisioterapêutica na Saúde do Homem: Revisão integrativa. Revista Saúde e Desenvolvimento Humano, 7(3): 57-62, 2019.

CARVALHO L. M. A.; SANTOS S. M. P. Benefícios dos exercícios de kegel nas disfunções sexuais causadas pelas alterações no envelhecimento: uma revisão integrativa da literatura; VI Congresso Internacional de Envelhecimento Humano. 2020.

CARVALHO, C.F. et al. Disfunção erétil secundária à COVID-19. Revista Eletrônica Acervo Saúde, 24(9): 12-18, 2024. <https://doi.org/10.25248/reas.e17023.2024>

CORRÊA, J. B. P., LOBATO, I. M. DOS S., LIMA, S. M. G., OLIVEIRA, T. B. DE; PIMENTA, L. Utilização negligenciada de sildenafila e as consequências para a saúde do homem. Revista Políticas Públicas & Cidades, 13(2): 2-9, 2024. <https://doi.org/10.23900/2359-1552v13n2-174-2024>

- COUTO, A.A.; FAVRETTO, G.; GREGÓRIO, P.C. Perfil dos usuários de tadalafila na região central de Curitiba. *Revista Multidisciplinar em Saúde*, 4(2), 80-88, 2023.
- DINIZ A. F. A., FERREIRA, R. C., SOUZA, I. L.; SILVA, B. A. Canais Iônicos como Alvos Terapêuticos Potenciais para Disfunção Erétil: Uma Revisão. *Front Pharmacol*, 4(2): 11-17, 2020.
- FRANCO, A. S. G.; CARDOSO, M. N.; DA SILVA, K. C. C. A abordagem fisioterapeuta na disfunção erétil. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 13, p. 4-10, 2021.
- GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.
- GODOI, A.L. DE.; FACIO JUNIOR, F.N. Prescrição, oferta e acesso aos medicamentos para disfunção erétil: um paradoxo na saúde pública?. *Ciência & Saúde Coletiva*, 29(2): 12-20, 2024. <https://doi.org/10.1590/1413-81232024292.17702022>
- HIRSCH, I. H. Disfunção erétil: etiologia, diagnóstico e tratamento. *Medicina Atual*, 2023. Disponível em: <https://www.medicinatual.com.br/disfuncao-eretil>. Acesso em: 22 jan. 2025.
- KHERA, M. Evaluation of male sexual dysfunction. Waltham (MA) Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/treatment-of-male-sexual-dysfunction>. Acesso em: 01 fev. 2025.
- LI, J.Z. et al. Prevalence, Comorbidities, and Risk Factors of Erectile Dysfunction: Results from a Prospective Real-World Study in the United Kingdom. *International journal of clinical practice*, 4(1): 10-17, 2022. DOI: 10.1155/2022/5229702.
- RIBEIRO COSTA, D. A Relevância da Saúde Masculina e os Desafios do Ensino de Urologia. *Revista Multidisciplinar Em Saúde*, 5(4), 141–151, 2024. <https://doi.org/10.51161/integrar/rem/4511>
- ROCHA NETO, J. M. Disfunção erétil por uso de tadalafila, para fins estéticos. *REVISTA DELOS*, 17(62): 2-8, 2024. <https://doi.org/10.55905/rdelosv17.n62-151>
- RODRIGUES, R.L.A. Perfil Sócio-Econômico dos Consumidores de Medicamentos para Disfunção Erétil. *Revista de psicologia*, 13(43), 522-529, 2021.
- ROSEN, R.C.; KHERA, M. Epidemiology and etiologies of male sexual dysfunction.. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/epidemiology-and-etiologicals-of-male-sexual-dysfunction>. Acesso em: 01 fev. 2025.
- SALONIA, A et al. EAU Working Group on Male Sexual and Reproductive Health. European Association of Urology Guidelines on Sexual and Reproductive Health-2021 Update: Male Sexual Dysfunction. *Eur Urol*, 80(3):333-357, 2021.
- TAMACHIRO, S.T. et al. Does the pharmaceutical industry interfere in the sustainability of the public health system in Brazil? A reflection on the pressure for the incorporation of medicines. *Cad Saude Publica*, 38(7):12-17, 2022.

INTERAÇÃO MEDICAMENTOSA E IATROGENIA EM PACIENTES IDOSOS: UMA REVISÃO DE LITERATURA

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.865132515022>

Data de aceite: 14/02/2025

Luana Teles Vieira

Ana Beatriz Bezerra Furlan

Eduardo Nobre Negrão

Luana Serra Lage

Paulo Sérgio dos Anjos Cardoso Filho

Ronaldo Carlos Gama Araujo

Lucca Maneschy Moreira de Castro

Ana Luiza Bezerra Furlan

Rebeca Ferreira Ribeiro

Pedro Henrique Aguiar Lobato

Vinicius Guilherme Rodrigues Mendes

Érica Serra Lage

RESUMO: Objetivos: Compreender o mecanismo de iatrogenia no idoso, relacionando com os aparecimentos clínicos referente a interação medicamentosa, destacando medicamentos mais suscetíveis a efeitos adversos bem como perfil senil mais propenso a alteração farmacológicas. Metodologia: Trata-se de uma revisão

sistemática com subsídio informacional obtido a partir de 3 plataformas digitais sendo estas: Scientific Electronic Library Online (SCIELO), Literatura Latino-americano em Ciências da Saúde (LILACS), PubMed; E suas revistas médicas internacionais: revista científica Elsevier e The Lancet. Descritores usados: (“Iatrogenia”) AND (“Farmacocinética OR Farmacodinâmica”) AND (“Interação medicamentosa”) AND (“Prescrição inapropriada”) AND (“Inappropriate Prescribing”) AND (“Iatrogeny”) AND (“Metabolismo em idosos”) AND (“Ação hepática organismo senil”) AND (“Senilidade OR Senescência do metabolismo de fármacos”). Resultados: Interação medicamentosa pode ser mais incidente em pacientes em uso de 5 ou mais medicamentos concomitantes, mulheres, idade superior a 65 anos e com diagnósticos prévios. Conclusão: A interação medicamentosa no idoso é um ação que pode ser precavida através do estudo de bases bioquímicas e conhecimento individualizado da condição clínica do idoso.

PALAVRAS-CHAVE: idoso, interação medicamentosa, efeitos.

DRUG INTERACTION AND IATROGENESIS IN ELDERLY PATIENTS: A LITERATURE REVIEW

ABSTRACT: Objectives: To understand the mechanism of iatrogenesis in the elderly, relating it to clinical appearances regarding drug interactions, highlighting drugs that are more susceptible to adverse effects as well as the senile profile that is more prone to pharmacological alterations. Methodology: This is a systematic review with information obtained from 3 digital platforms: Scientific Electronic Library Online (SCIELO), Latin American Literature in Health Sciences (LILACS), PubMed; and its international medical journals: Elsevier Scientific Journal and The Lancet. Descriptors used: (“Iatrogeny”) AND (“Pharmacokinetics OR Pharmacodynamics”) AND (“Drug interaction”) AND (“Inappropriate prescribing”) AND (“Iatrogeny”) AND (“Metabolism in the elderly”) AND (“Senile organism liver action”) AND (“Senility OR Senescence of drug metabolism”). Results: Drug interaction may be more incident in patients taking 5 or more concomitant drugs, women, aged over 65 and with previous diagnoses. Conclusion: Drug interaction in the elderly is an action that can be prevented through the study of biochemical bases and individualized knowledge of the elderly’s clinical condition.

KEYWORDS: elderly, drug interaction, effects.

INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional é um fenômeno global, definido como uma mudança demográfica causada pelo aumento da população idosa (Oliveira, 2019). Um país é considerado “velho” quando as faixas etárias superiores ou iguais a 65 anos compõem mais de 17% da sua população geral (Bianchi Silva *et al.*, 2024). No Brasil, estima-se que até 2036 o país alcance patamar de “país velho” (Oliveira, 2019).

O motor para tal mudança demográfica flutua em torno das mudanças de vida na contemporaneidade. O aumento da expectativa de vida, melhora nas condições de saúde e minimização de doenças infecciosas são alguns fatores que contribuem para a atual dinâmica social, atingindo todo o mundo, mesmo que em diferentes medidas (Nascimento Júnior *et al.*, 2024)

Contudo, o envelhecimento populacional traz consigo novos desafios para os sistemas de saúde e programas de previdência social (Zanon, 2024). O aumento da expectativa de vida direciona gastos em saúde para uma classe de doenças cada vez mais comum, denominadas doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) (Nascimento Júnior *et al.*, 2024). De acordo com Ministério da Saúde, as DCNT mais incidentes são as patologias cardiovasculares, cânceres, síndromes metabólicas e por último, doenças respiratórias crônicas. Tais doenças também requerem o uso prolongado de medicamentos, tornando-se comum entre a população senil o uso de múltiplos fármacos (Dias; Oliveira, 2024).

De maneira geral, o envelhecimento percorre um curso natural de perda de funcionalidade de todos os sistemas orgânicos (Escorsim, 2021). Essa perda também é acompanhada por mudanças na farmacocinética e farmacodinâmica de grande parte dos medicamentos utilizados pela população idosa (Bianchi Silva *et al.*, 2024). Com isso, a absorção, distribuição, metabolização e excreção de fármacos se encontram alterados entre idosos quando comparada a faixa etária adulta (Escorsim, 2021).

Em campo, é comum o conceito da polifarmácia entre população geriatria (Estevam *et al.*, 2021). A polifarmácia é definida pela OMS como uso contínuo de 4 ou mais medicamentos durante o ano (Estevam *et al.*, 2021). Os efeitos adversos ao uso de múltiplas drogas se dão por conta das interações medicamentosas que podem resultar nos idosos desfechos graves e até fatais (Feitosa, 2020).

Entre as repercussões mais comuns destaca-se a iatrogenia. A iatrogenia no idoso é uma doença ou distúrbio agudo ou crônico resultado de uma ação médica inadequada (Mandelli, 2022). Na maioria dos casos, essa ação seria a prescrição de medicamentos de forma equivocada que podem gerar potentes repercussões no organismo senil (Dias; Oliveira, 2024). Além do ínfimo conhecimento técnico, a iatrogenia surge de uma fraca relação médico-paciente em que reações adversas de medicamentos são desconsideradas (Mandelli, 2022)

MÉTODOS

O artigo apresentado trata-se de uma revisão sistemática com subsídio informacional obtido a partir de 3 plataformas digitais sendo estas: Scientific Electronic Library Online (SCIELO), Literatura Latino-americana em Ciências da Saúde (LILACS), PubMed; E suas revistas médicas internacionais: revista científica Elsevier e The Lancet.

A definição do tema, foi elencada a partir da leitura do artigo “Prescription of contraindicated and interacting drugs in elderly patients admitted to hospital “ por Gosney, Margot, and Raymond Tallis publicado pela revista britânica *The Lancet* em 1984. Em seguida foram elaborados questionamentos acerca do organismo senil e interações medicamentosas nos aspectos fisiológicos e clínicos.

A busca ativa por leituras que abordassem o tema se deu em uso das plataformas supracitadas, utilizando os seguintes descritores: (“Iatrogenia”) AND (“Farmacocinética OR Farmacodinâmica”) AND (“Interação medicamentosa”) AND (“Prescrição inapropriada”) AND (“Inappropriate Prescribing) AND (“Iatrogeny”) AND (“Metabolismo em idosos”) AND (“Ação hepática organismo senil”) AND (“Senilidade OR Senescência do metabolismo de fármacos”).

Os critérios para elegibilidade foram estudos transversais, observacionais com período limitado entre janeiro de 2012 à outubro de 2022; pacientes com idade superior ou iguais a 65 anos; preferência para análise de estudos com pacientes polifarmácias; preferência para análise de estudos com pacientes com uma ou mais comorbidades. A busca foi realizada em novembro de 2022. Os critérios de exclusão utilizados foram: artigos publicados fora do tempo estabelecido, artigos de revisão sistemáticas e integrativas, artigos sem publicação na íntegra e estudos cujo resultados foram incertos.

RESULTADOS

Tema do Artigo	Data de Publicação	Autor (es)	Tipo de estudo
“Automedicação em idosos: um desafio para as redes de atenção à saúde”	2023	Aline Fernandes de Lourenço. Geovanna Cesário Silva Araújo	Estudo descritivo, transversal,
“Estudo sobre o uso de benzodiazepínicos em idosos”	2024	Luciana Franco Tafner Cossa et al.	Estudo descritivo, transversal, documental
“Segurança medicamentosa de pessoas idosas no contexto hospitalar: revisão de escopo”	2024	Silva ATH et al.	Pesquisa qualitativa e revisão de escopo
“Polifarmácia, medicamentos potencialmente inapropriados e a vulnerabilidade de pessoas idosas”	2024	Andrade RC de et al.	Estudo transversal e quantitativo
“Relação da iatrogenia e polifarmácia em idosos: uma revisão integrativa”	2023	Wesley Barbosa Sales et al.	Estudo transversal
“Polifarmácia na população idosa brasileira e as doenças crônicas não transmissíveis associadas: estudo de base nacional”	2025	Pamela Taina Lico-viski et al.	Estudo observacional, transversal, quantitativo e exploratório, com fonte de dados secundários
“Better care for older patients with complex multimorbidity and frailty: a call to action”	2022	Luigi Ferrucci Ronald Kohanski	Estudo Transversal
“Prevalência e Fatores Associados à Polifarmácia em Idosos Atendidos na Atenção Primária à Saúde em Belo Horizonte - MG, Brasil”	2021	Oliveira PC de et al.	Estudo observacional transversal
“Ocorrência e riscos de iatrogenia em idosos: uma revisão integrativa”	2020	Daniel Contreira Júnior et al.	Estudo descritivo, transversal
“Iatrogenias e prevenção quaternária em idosos: revisão sistemática”	2020	Luciano Franco Xavier	Revisão sistemática e qualitativo.
“Iatrogenia medicamentosa em idosos hospitalizados no interior do Amazonas”	2019	Andriele Valentim da Costa et al.	Estudo descritivo, transversal, documental, retrospectivo, com abordagem quantitativa
“Evaluation of the systemic and therapeutic repercussions caused by drug interactions in oncology patients”	2019	Monteiro, Camila Ribeiro de Arruda et al.	Estudo transversal

QUADRO 01 – Resultados das pesquisas em bases de dados LILACS, Scielo, PubMed, The Lancet e Elsevier.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Critérios de Beer e intoxicação no idoso

Os critérios de Beer consistem em revisão mundial de saúde, atualizada a cada 3 anos, acerca dos medicamentos mais perigosos para idosos acima de 65 anos (Veloso *et al.*, 2019). A última revisão realizada pela Sociedade Americana de Geriatria foi em 2019.

Os critérios de Beer análise a Medicação Potencialmente Inapropriada (MPI). O Beer escalona medicamentos com base:

- 1) medicamentos que são potencialmente inapropriados na maioria dos idosos;
- 2) aqueles que normalmente devem ser evitados em idosos com certas condições;
- 3) medicamentos para serem usados com cautela;
- 4) interações medicamentosas;
- 5) ajuste da dose de droga com base na função renal.

Crítérios de Beers-Fick são úteis para a prevenção do uso de fármacos potencialmente inapropriados em idosos e há medicamentos, incluídos nesses critérios, que são comercializados como genéricos no Brasil.

Polifarmácia e pessoa idosa

A polifarmácia, definida como o uso concomitante de múltiplos medicamentos, é uma realidade comum entre os idosos, que conforme Oliviera *et al.* (2021) com o avanço da idade, há um aumento na prevalência de doenças crônicas, como hipertensão, diabetes, osteoporose e doenças cardiovasculares, levando ao uso frequente de diversos fármacos para o controle dessas condições. No entanto, o uso excessivo de medicamentos pode trazer riscos significativos para a saúde dos idosos, exigindo atenção especial por parte dos profissionais da saúde (Oliveira *et al.* 2021).

Licovski *et al.* (2025) identificaram que entre os principais problemas associados à polifarmácia estão as interações medicamentosas, que podem reduzir a eficácia dos tratamentos ou potencializar efeitos adversos. Ademais, o metabolismo dos idosos tende a ser mais lento, tornando-os mais vulneráveis a intoxicações medicamentosas, logo, reações adversas a medicamentos podem levar a internações hospitalares, aumento do risco de quedas, alterações cognitivas e complicações graves para a saúde.

Em outro estudo, Andrade *et al.* (2024) destaca que outro fator preocupante é a adesão ao tratamento, pois, o uso de muitos medicamentos pode levar a erros na administração, seja por esquecimento, confusão entre os fármacos ou dificuldades na compreensão das prescrições. Desse modo, isso pode comprometer a eficácia do tratamento e agravar as condições de saúde dos idosos.

A polifarmácia no idoso, pode desencadear a chamada reações adversas a medicamentos (RAM). Essa interação pode ser do tipo sinergismo ou antagonismo, de um medicamento em relação ao outro, aumentando ou diminuindo seu efeito respectivamente (Veloso *et al.*, 2019). O aumento na dose de medicamentos determina maior chance de uma interação. Os idosos hospitalizados são os mais propensos a gerar uma interação medicamentosa (Veloso *et al.*, 2019).

No **QUADRO 2** há relação dos principais fármacos no idosos e suas relações seguindo de posterior possíveis efeitos adversos causados no organismo senil.

ANALGÉSICOS	EFEITOS A LONGO PRAZO
<p><u>Anti-inflamatórios não esteróides ciclooxigenase não seletivos, via oral</u> Aspirina (dose >325 mg/dia) Diclofenac Etodolac Ibuprofeno Cetoprofeno Meloxicam Naproxen</p>	<p>Risco aumentado de hemorragia gastrointestinal ou doença ulcerosa péptica em grupos de alto risco (idade >75 anos ou utilizadores de corticoides orais ou parentéricos, anticoagulantes ou antiagregantes), de aumento da pressão arterial e lesão renal. Efeitos dose-dependentes. QE= moderada; FR= forte</p>
<p><u>Relaxantes musculares</u> Ciclobenzaprina</p>	<p>Risco de hemorragia gastrointestinal ou doença ulcerosa péptica e lesão renal aguda. Indometacina pode ter efeitos a nível do sistema nervoso central. QE= moderada; FR= forte</p>
ANTICOLINÉGCOS	EFEITOS A LONGO PRAZO
<p><u>Anti-histamínicos de primeira geração</u> Clemastina Hidroxizina Bromofeniramina (+ Paracetamol + Bromofeniramina + Cafeína + Ácido ascórbico) Dimenidrinato Difenidramina (xarope) Doxilamina Triprolidina (+pseudoefedrina)</p>	<p>Efeitos anticolinérgicos, risco de confusão, xerostomia, obstipação. QE= moderada; FR= forte</p>
<p><u>Antiespasmódicos</u> Escopolamina Clordiazepóxido + brometo de clíndio Atropina (excluindo via oftalmológica)</p>	<p>Altamente anticolinérgicos, eficácia incerta. QE= moderada; FR= forte</p>
ANTITROMBÓTICOS	EFEITOS A LONGO PRAZO
<p>Dipiridamol curta duração ação, via oral</p>	<p>Altamente anticolinérgicos, eficácia incerta. QE= moderada; FR= forte</p>
CARDIOVASCULARES	EFEITOS A LONGO PRAZO
<p><u>Bloqueadores alfa-1</u> Doxazosina Terazosina</p>	<p>Alto risco de hipotensão ortostática; não recomendado como tratamento antihipertensor de rotina. QE= moderada; FR= forte</p>
<p><u>Antiarrítmicos</u> Amiodarona</p>	<p>Evitar como 1ª linha na FA, exceto se IC ou HVE Mais tóxico que outros antiarrítmicos usados na FA. Pode ser uma 1ª linha em doentes com concomitante IC ou HVE se o controlo de ritmo for preferido ao controlo de frequência. QE= alta; FR= forte</p>

QUADRO 02: Medicamentos potencialmente danosos a idosos Segundo critérios Beers, 2019.

Fonte: Revisão Sistemática Dos Critérios De Beers; Autor(es): Ana Domingues e Patrícia de Azevedo.

Farmacodinâmica do paciente idoso

No estudo de Lourenço e Araújo (2023) observaram que no paciente idoso, a farmacodinâmica sofre alterações significativas devido ao processo natural de envelhecimento, influenciando a resposta aos medicamentos e aumentando o risco de efeitos adversos.

Em detrimento disso, com o envelhecimento, ocorre uma diminuição na sensibilidade e na densidade de receptores celulares, o que pode alterar a eficácia dos medicamentos, que conforme Franco *et al.* (2024) algumas das principais mudanças farmacodinâmicas incluem o fato dos idosos tendem a apresentar maior sensibilidade a fármacos depressores do SNC, como benzodiazepínicos e opioides, o que aumenta o risco de sedação excessiva, confusão mental e quedas.

Além disso, a resposta a fármacos como betabloqueadores pode ser reduzida devido à diminuição da sensibilidade dos receptores beta-adrenérgicos. Por outro lado, drogas vasoativas, como anti-hipertensivos, podem causar hipotensão postural mais pronunciada (Franco *et al.*, 2024).

Para Silva *et al.* (2024) as alterações farmacodinâmicas no idoso exigem ajustes na prescrição de medicamentos para evitar reações adversas e promover um tratamento mais seguro e eficaz, como o uso de doses mais baixas e titulação lenta para evitar efeitos colaterais exacerbados, bem como o monitoramento frequente da resposta terapêutica, especialmente em fármacos com estreita margem terapêutica.

Diante disso, a compreensão das alterações farmacodinâmicas no paciente idoso é essencial para uma abordagem terapêutica mais segura e eficaz, pois, a individualização do tratamento, associada a um monitoramento rigoroso, pode reduzir os riscos de reações adversas e melhorar a qualidade de vida dos idosos (Silva *et al.*, 2024). Dessa forma, a prática clínica deve ser pautada no equilíbrio entre eficácia terapêutica e minimização dos riscos associados ao uso de medicamentos nessa população (Lourenço; Araújo, 2023).

Interação medicamentosa

Xavier (2020) observou que o grupo de idosos apresenta maior predisposição ao desenvolvimento de múltiplas doenças (comorbidades), o que eleva o risco de interações entre medicamentos e condições clínicas. Essa situação, associada à necessidade de utilização de um maior número de fármacos (polifarmácia), aumenta o potencial para interações medicamentosas, contribuindo para o crescimento das taxas de Reações Adversas a Medicamentos (RAMs).

De forma semelhante, o estudo de Novaes *et al.* (2019) apontou que mais de 10% dos pacientes investigados apresentaram interações entre amlodipina e sinvastatina, outros 10% entre amiodarona e sinvastatina, e 9% entre nifedipina e sinvastatina. Além disso, foi identificado em 6% dos participantes que a interação entre levodopa e quetiapina reduz a eficácia da levodopa e eleva o risco de sintomas como sonolência e hipotensão. Por fim, verificou-se em outro grupo de 6% que a combinação de digoxina e omeprazol pode intensificar os efeitos da digoxina, levando a possíveis consequências graves, como arritmias e toxicidade digitalica.

A polifarmácia no idoso, pode desencadear a chamada reações adversas a medicamentos (RAM). Esse fenômeno surge a partir da interação de fármacos utilizados pelo paciente. Essa interação pode ser do tipo sinergismo ou antagonismo, de um medicamento em relação ao outro, aumentando ou diminuindo seu efeito respectivamente (Veloso *et al.*, 2019). O aumento na dose de medicamentos determina maior chance de uma interação. Os idosos hospitalizados são os mais propensos a gerar uma interação medicamentosa.

Segundo Luz *et al.* (2021), os medicamentos cardiovasculares são mais potencialmente propícios a causarem reação sistêmica com outros medicamentos, sendo portando os fármacos mais analisados segundo os artigos coletados. Os cardiovasculares como anti-hipertensivos são divididos em 4 classes: diuréticos (DIU), os antagonistas adrenérgicos, os vasodilatadores diretos, os bloqueadores de canal de cálcio (BCC), os inibidores da enzima conversora de angiotensina (IECA) e os bloqueadores do receptor de angiotensina (BRA).

No estudo de Veloso *et al.* (2019), foi concluído que o uso concomitante de beta bloqueadores e fluoroquinolonas gerava intensa hipoglicemia. Assim, conforme os autores, afirmam que os diuréticos, em especial poupadores de potássio com inibidores da enzima conversora da angiotensina podem gerar quadro de hipercalemia. Além disso, as interações AAS + heparina e clopidogrel + enoxaparina apresentam como desfecho o aumento do risco de sangramento (Veloso *et al.*, 2019).

MEDICAÇÕES	POTENCIAIS EFEITOS
AAS +Heparina Clopidogrel + Enoxaparina AAS + Varfarina AAS + Fluoxetina Enoxaparina +Varfarina	Aumento do risco de sangramento
Anlodipino + Sinvastatina	Rabdomiólise
Clonazepan + Morfina	Depressão Respiratória
Captopril + Cloreto de Potássio	Hipercalemia
Sinvastatina + Varfarina	Aumento do risco de sangramento e Risco de aumento do intervalo QT
Clopidogrel + Omeprazol	Redução do efeito do clopidogrel e aumento do risco de eventos tromboembólicos

QUADRO 3 – Interações farmacológica e seu risco em idosos.

Fonte: COMELATO, SERRANO, 2019.

Identificação e Rastreo de RAM

Na pesquisa realizada por Veloso *et al.* (2019), foi instituído um protocolo de triagem para avaliação do grau de interação medicamentosa em idosos hospitalizados a partir de 65 anos. O protocolo buscou analisar histórias prévias, exames e evolução clínica do paciente, identificando possíveis quadros causados por uma reação adversas a medicamentos (RAM).

A causalidade em relação ao impacto farmacológico e o perfil clínico do idoso deuse através do Algoritmo de Naranjo. O rastreio RAM se baseou nos principais sistemas afetados no metabolismo e excreção de fármacos no idoso:

- **Nefrotoxicidade:** aumento de creatinina sérica de 1,5 a 2 vezes em relação ao valor anterior ao início do tratamento ou aumento de 0,3 mg/dL no valor absoluto, em 48 horas durante o tratamento. Esses parâmetros foram baseados na Classificação Acute Kidney Injury Network (AKIN) para definição de lesão renal aguda.
- **Hepatotoxicidade:** elevação de cinco vezes os valores de alanina aminotransferase (ALT) e/ ou de aspartatoaminotransferase (AST) em relação ao valor do limite superior de referência do exame ou de duas no exame de fosfatase alcalina e bilirrubina com elevação de qualquer valor em AST ou ALT em relação ao valor do limite superior de referência do exame.
- **Hiponatremia:** nível plasmático do eletrólito inferior a 135 mEq/L.
- **Hipercalemia:** nível plasmático do eletrólito superior a 5 mEq/L.
- **Hiperglicemia:** glicemia acima de 140 mg/ dL (jejum) ou 180 mg/dL (coleta aleatória).

Perfil de idoso propenso a iatrogenia

No estudo conduzido por Sales *et al.* (2023), foi identificada uma associação entre a polifarmácia e uma série de riscos e agravos, incluindo não apenas a iatrogenia, mas também o surgimento de síndromes geriátricas. Os efeitos dessa condição patológica são agravados pela presença de doenças crônicas, muitas vezes inerentes ao processo de envelhecimento, o que pode desencadear impactos psicomotores significativos e sérias consequências sociais.

Assim, a doença iatrogênica na população idosa possui um impacto consideravelmente elevado, resultante da interseção de múltiplos fatores, entre os quais a polifarmácia desempenha um papel central. Para prevenir complicações iatrogênicas, intervenções como o trabalho de uma equipe geriátrica interdisciplinar, um maior entendimento do histórico médico dos pacientes, a identificação de fatores de risco para eventos adversos relacionados a medicamentos e consultas com farmacêuticos são estratégias fundamentais (Junior *et al.*, 2020).

No **QUADRO 4** há variáveis aplicadas na pesquisa prática de Santos et al., (2021) juntamente com seus resultados levantados. Para representação na tabela, foi estratificado simbologia de três cruces correlacionando os achados na pesquisa em relação a prevalência apresentada na variável e aparecimento de interação farmacológica. Sendo uma cruz (+) classificado como presente, duas cruces (++) presença moderada e três cruces (+++) presença de alta incidência.

VARIÁVEIS	PREVALÊNCIA
SEXO	
Masculino	+
Feminino	++
COMORBIDADES PRESENTES	
Hipertensão Arterial	++
Diabetes Mellitus	+++
Insuficiência Cardíaca	+++
USO DE MEDICAMENTOS	
02-05	++
>06	+++
DOENÇAS DO SISTEMA NERVOSO CENTRAL	
Depressão	+
Ansiedade	+
Demência	+++

QUADRO 4 – Perfil de paciente idoso propenso a uma ativação iatrogênica.

Fonte: LOCATELLI, 2007.

CONCLUSÃO

A iatrogenia medicamentosa é uma manifestação comum da idade senil. Seus efeitos, entretanto, podem ser percebidos a partir do conhecimento das interações medicamentosas nos idosos. Em perfil de hospitalizados, a maior incidência iatrogênica segue o perfil de mulheres, com mais de 65 anos, com múltiplas comorbidades (com ênfase em HAS e diabetes) e que são classificados como pacientes polifarmácia.

Portanto, a prescrição medicamentosa em idosos deve ser cautelosa, avaliando histórico do paciente, levando em consideração seus diagnósticos prévios e conhecimento da sua medicação diária. Com isso, deve-se compreender como medicamentos interagem entre si e como podem agir de maneira antagonista ou sinérgica em diferentes contextos.

REFERÊNCIAS

ANDRADE RC DE, SANTOS MM DOS, RIBEIRO EE, SANTOS JÚNIOR JDO DOS, CAMPOS HLM, LEON EB DE. Polifarmácia, medicamentos potencialmente inapropriados e a vulnerabilidade de pessoas idosas. *Rev bras geriatr gerontol*,27(3):11-18, 2024. <https://doi.org/10.1590/1981-22562024027.230191.pt>

BEZERRA, Sandro Ritz Alves; TREVISAN, Danilo Donizetti; SECOLI, Sílvia Regina. Determinação do risco potencial de interações medicamentosas prolongadoras do intervalo QT em idosos internados em unidade de terapia intensiva. *Revista Colombiana de Ciências Químico-Farmacéuticas*, v. 51, n. 2, p.3-9, 2022.

BIANCHI SILVA, R., PEDROSA MANDELLI, J.; ASSAHARA DA SILVA, L. Envelhecimento populacional, violência e a proteção social da pessoa idosa. *Oikos: Família E Sociedade Em Debate*, 35(1):10-18, 2024. <https://doi.org/10.31423/oikos.v35i1.15203>

- COMELATO, C.; SERRANO, P. G. Atualização dos critérios de Beers AGS 2019, para medicações potencialmente inapropriadas em idosos. São Paulo (SP): HCFMUSP, 2019.
- DIAS, A.S.; OLIVIERA, J. POLÍTICAS DE SAÚDE PÚBLICA PARA O ENVELHECIMENTO POPULACIONAL. *Periodicos Cedigma*, 1(1), 10-18, 2024. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14201585>
- DUNCAN, Bruce Bartholow et al. Doenças crônicas não transmissíveis no Brasil: prioridade para enfrentamento e investigação. *Revista de saúde pública*, v. 46, n.3, p. 126-134, 2012.
- ESTEVAM, Érica Aparecida; FRANCISCO, Priscila Maria Stolses Bergamo; SILVA, Rafael Afonso da. Privatização da velhice: sofrimento, adoecimento e violência na relação entre cuidadores e idosos. *Saúde e Sociedade*, v. 30, n.4, p.4-9, 2021.
- FEITOSA, E. A. As Legislações Brasileiras São Instrumentos que Garantem a Autoestima do Idoso?. *Revista Gestão & Políticas Públicas*, v.10, n. 2, p. 278-290, 2020. DOI: 10.11606/issn.2237-1095.v10p278-290
- FRANCO, T.C. et al. Estudo sobre o uso de benzodiazepínicos em idosos. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, 6(2): 923–936, 2024. <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n2p923-936>
- JÚNIOR, D. C. et al. Ocorrência e riscos de iatrogenia em idosos: uma revisão integrativa. *Revista CPAQV - Centro de pesquisas avançadas em qualidade de Vida*, 12(3): 2-9, 2020. <https://doi.org/10.36692/v12n3-21r>
- LICOVSKI, P.T. et al. Polifarmácia na população idosa brasileira e as doenças crônicas não transmissíveis associadas: estudo de base nacional. *Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.* 28(4):1-9, 2025.
- LOCATELLI, Juliana. Interações medicamentosas em idosos hospitalizados. *Rev. Einstein On Line*, v. 5, n. 4, p. 343-346, 2007.
- LOURENÇO, Aline Fernandes de; ARAÚJO, Geovanna Cesário Silva. Automedicação em idosos: um desafio para as redes de atenção à saúde. 2023. 22f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Medicina) - UNICEPLAC - Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos, 2023.
- LUZ, Alyne Leal de Alencar et al. Adesão ao tratamento anti-hipertensivo em idosos com comprometimento cognitivo: revisão sistemática. *Cogitare Enfermagem*, v. 26, n.3, p.4-10, 2021.
- MANDELLI, Jessica Pedrosa. A comunidade como rede de proteção local no cuidado da pessoa idosa: vivências e afetos sobre o cuidar. 2022. Dissertação (Mestrado em Psicologia) –Universidade Estadual de Londrina, 2022.
- NASCIMENTO JÚNIOR, ÁDRIAM., SOUSAA. A. DE, PEDROSAE. M.; SOUSAD. A. Doença de alzheimer no Distrito Federal e Brasil: reflexos do envelhecimento populacional e da pandemia. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, 24(1): 12-23, 2024. <https://doi.org/10.25248/reas.e14634.2024>
- OLIVEIRA, Anderson Silva. Transição demográfica, transição epidemiológica e envelhecimento populacional no Brasil. *Hygeia-Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde*, v. 15, n. 32, p. 69- 79, 2019.

OLIVEIRA, P.C. DE, SILVEIRA, M.R., CECCATO, D.A.S.; REIS, A.M.M., PINTO, I.V.L., REIS, E.A. Prevalência e Fatores Associados à Polifarmácia em Idosos Atendidos na Atenção Primária à Saúde em Belo Horizonte-MG, Brasil. *Ciênc saúde coletiva*, 26(4):1553–64, 2021. <https://doi.org/10.1590/1413-81232021264.08472019>

SANTOS, Daysilene Dantas. Interação medicamentosa e polifarmácia em idosos na atenção primária de saúde: revisão de literatura. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

SALES, W., OLIVEIRA, A. S., PAIVA, T.; PEREIRA, L. E. Relação da iatrogenia e polifarmácia em idosos: uma revisão integrativa. *Revista Arquivos Científicos (IMMES)*, 6(1): 1 – 8, 2023. <https://arqcientificosimmes.emnuvens.com.br/abi/article/view/561>

SILVA, A.T.H. da et al. Segurança medicamentosa de pessoas idosas no contexto hospitalar: revisão de escopo. *Rev bras geriatr gerontol*, 7(4): 1-8, 2024. <https://doi.org/10.1590/1981-22562024027.240016.pt>

VELOSO, Ronara Camila de Souza Groia et al. Fatores associados às interações medicamentosas em idosos internados em hospital de alta complexidade. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 24, p. 17-26, 2019.

CUSTOS ASSOCIADOS À INFECÇÃO POR VÍRUS ZIKA NA GESTAÇÃO E AOS DESFECHOS NA CRIANÇA ATÉ O SEGUNDO ANO DE VIDA SOB A PERSPECTIVA DOS PACIENTES EM MANAUS, AMAZONAS (SISPROJ – Nº 28192)

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.865132515023>

Data de aceite: 18/02/2025

Patrícia Lemos dos Santos

Camila Helena Bôtto de Menezes

Palavras-chave: ZIKA Vírus; Custos de doença; Desfechos

Financiamento: FAPEAM (PAIC)

Unidade Acadêmica: Escola Superior de Ciências da Saúde/ESA

Área/Subárea: Ciências da Saúde/Medicina

Os resultados obtidos irão contribuir na descrição da magnitude desta doença e do impacto na criança. O estudo busca estimar os custos associados à infecção por vírus Zika na gestação e aos desfechos na criança até o segundo ano de vida. Trata-se de um estudo de custo de doença (*cost-of-illness study*) a ser conduzido em um contexto de um estudo de coorte prospectivo de mães com infecção por ZIKAV durante a gestação no ano de 2016. Avaliou-se prontuário de 46 crianças, dos quais 17 atenderam os critérios de inclusão. Nesta amostra, 58,8% das crianças eram do sexo feminino e 41,17% do sexo masculino. Além disso, foram incluídos dados referentes ao período gestacional. Foram realizadas

463 consultas, (desses 418 são consultas de pré-natal). Em média, foram realizadas 1,69 consultas (mediana 1 e desvio padrão 1,21). Na gestação, as mulheres utilizaram em média 2,3 medicamentos, que representaram um custo médio de R\$ 41,28 e total de R\$ 660,59 no período. E a criança 2,83, com custo médio de R\$65,21 e total de R\$ 391,30. O custo total ambulatorial no período de seguimento foi de R\$ 2.298,65. O custo para tratamento de intercorrência clínica na Gravidez foi de R\$ 436,96. Na estimativa dos custos totais com internação para o parto durante o período de acompanhamento, o custo foi R\$37.807,29 para o SUS, gerando um custo médio por internação de R\$2.100,05. Foram realizados em média no período de seguimento, 1,28 exames laboratoriais (6) e 1 exame de imagem (5). Considerando os custos ambulatoriais e de internação, os custos totais estimados foram de R\$ 39.862,89 para o SUS. Neste estudo, os custos de internação representaram 94,84% do custo total e os custos ambulatoriais, 5,1%. O maior direcionador de custos no SUS foram as diárias de internação e despesas com medicamentos.

FISIOTERAPIA NAS PRINCIPAIS DISFUNÇÕES DECORRENTES DO TRATAMENTO DE CÂNCER DE COLO DE ÚTERO

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.865132515024>

Data de aceite: 20/02/2025

Caroline Eduarda Cunha Teixeira

Faculdade UNA - Sete Lagoas – MG
<https://lattes.cnpq.br/2884822880862237>

Cristina Cardoso Santos

Faculdade UNA - Sete Lagoas – MG
<http://lattes.cnpq.br/9708225747097511>

Fabírcia Cândida Aparecida de Paula Raggi

Faculdade UNA - Sete Lagoas – MG
<https://lattes.cnpq.br/2421929065697075>

Jisay Mont'alto Gonçalves Soares

Faculdade UNA - Sete Lagoas – MG
<https://lattes.cnpq.br/0631360339406886>

Karla Roberta Alves Borba

Faculdade UNA - Sete Lagoas – MG
<https://lattes.cnpq.br/9707744249212198>

Marcelly Eduarda Nascimento Moreira

Faculdade UNA - Sete Lagoas – MG
<http://lattes.cnpq.br/6430119721506407>

Maria Luisa Carolino Braga

Faculdade UNA - Sete Lagoas – MG
<https://lattes.cnpq.br/3954910134708297>

Reyla Alves Verde

Faculdade UNA - Sete Lagoas – MG
<https://lattes.cnpq.br/6391919996871000>

Thaynara Pinto de Oliveira

Faculdade UNA - Sete Lagoas – MG
<https://lattes.cnpq.br/4265324221175242>

RESUMO: A Fisioterapia tem um papel importante no tratamento das disfunções pélvicas decorrentes ao tratamento oncológico, tendo benefícios e melhoras significativas na vida dos pacientes, com eles uma melhora acentuada na perda urinária, aumento da força do assoalho pélvico e outras disfunções. O objetivo deste presente artigo é estudar as principais disfunções causadas pelo tratamento de câncer de colo de útero, bem como a intervenção fisioterapêutica nesse cenário pois, apesar de haver diversos métodos de prevenção e tratamentos (a depender do estágio da doença), essa patologia ainda é persistente, uma vez que possui altos índices de incidência e mortalidade. Esse estudo foi baseado em pesquisas relacionados ao Câncer de Colo de útero e tratamentos fisioterapêuticos para disfunções do assoalho pélvico. Dessa forma, todas as bibliografias encontradas e incluídas neste artigo têm como único intuito o de responder aos objetivos estabelecidos a priori.

PALAVRAS-CHAVE: disfunções do assoalho pélvico, fisioterapia, câncer de colo de útero.

PHYSIOTHERAPY IN THE MAIN DYSFUNCTIONS RESULTING FROM CERVICAL CANCER TREATMENT

ABSTRACT: Physiotherapy has an important role in treatment of pelvic dysfunctions resulting from oncological treatment, having benefits and significant improvements in patients' lives, with them an accentuated improvement in urinary loss, increasing pelvic floor force and other dysfunctions. The objective of this article is to study the main dysfunctions caused by the treatment of uterus cancer, as well as the physical intervention in this scenario because, despite several methods of prevention and treatments (to rely on the stage of disease), this pathology is still persistent, since it has high index of incidence and mortality. This study was based on research related to Cervical Cancer and physical treatment for pelvic floor disorder. That way, all the bibliographies found and included in this article have as only intuit to answer to the objectives previously established.

KEYWORDS: pelvic floor dysfunction, physiotherapy, cervical cancer.

INTRODUÇÃO

O câncer do colo do útero (CCU) é um câncer maligno com maior incidência em mulheres, causado pela infecção genital por algum dos tipos de vírus do papilomavírus humano, chamado de tipos oncogênicos. A infecção é muito frequente e caso ocorra alterações celulares pode evoluir para o câncer. O CCU tem um desenvolvimento lento e no início costuma ser assintomático, mas em casos mais avançados pode conter sangramento vaginal intermitente durante o dia a dia ou após a relação sexual, secreção anormal, dor abdominal ou na região pélvica (PEREIRA; VALADARES, 2023).

Por meio da Resolução no 372, de 6 de novembro de 2009, o Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional (Coffito) convocou uma especialidade de Fisioterapia na Saúde da Mulher. Segundo esse Conselho, o fisioterapeuta que trabalha no bem-estar das mulheres ajuda com o ciclo vital das mulheres, que inclui a infância, a gravidez, o trabalho de parto, o parto, o pós-parto, o climatério e o envelhecimento. Isso inclui as subáreas de uroginecologia, coloproctologia, ginecologia, obstetrícia e mastologia.

O CCU é o quarto tipo de câncer mais prevalente em mulheres no mundo, sendo esperado por ano cerca de 15,4 casos a cada 100 mil mulheres (FERREIRA *et al.*, 2022). Os tratamentos para este tipo de câncer prejudicam a qualidade de vida (QV) das mulheres porque causam mal-estar físico e emocional, alteram a autoimagem corporal e podem causar diversas complicações ginecológicas (FITZ *et al.*, 2011).

A Fisioterapia tem um papel importante, principalmente no tratamento das disfunções pélvicas decorrentes ao tratamento oncológico, tendo benefícios e melhoras significativas na vida dos pacientes, com eles uma melhora acentuada na perda urinária, aumento da força do assoalho pélvica e outras disfunções conforme a necessidade do paciente (CRUZ *et al.*, 2023).

O tratamento do CCU geralmente resulta em complicações ginecológicas, como o surgimento de fístulas, redução da rugosidade da vagina, redução da lubrificação, estenose vaginal, dispareunia e infertilidade. As complicações ginecológicas são causadas pela radiação ionizante produzida pela radioterapia, que é usada para destruir ou inibir o crescimento de células anormais que causam o tumor. Além disso, os procedimentos cirúrgicos, como a histerectomia, a laparoscopia e a linfedectomia, podem causar efeitos secundários, incluindo menopausa precoce, aumento do canal e aumento da elasticidade vaginal (FITZ *et al.*, 2011).

Ademais, o tratamento do CCU prejudica a vascularização e a inervação dos músculos do Assoalho Pélvico (MAP), alterando sua função. Isso pode resultar em prolapsos, incontínências e problemas de função sexual (FEBRASGO, 2015).

Esse artigo tem como objetivos estudar as principais disfunções causadas pelo tratamento de CCU, bem como a intervenção fisioterapêutica nesse cenário pois, apesar de haver diversos métodos de prevenção e tratamentos (a depender do estágio da doença), essa patologia ainda é persistente, uma vez que possui altos índices de incidência e mortalidade.

Para realização deste estudo, foi realizada uma pesquisa bibliográfica que se caracteriza por uma investigação científica, tendo como objetivo reunir, avaliar e conduzir uma síntese dos resultados de estudos primários sobre o tema proposto. Segundo Pizzani *et al.* (2012) a revisão de literatura direciona as principais abordagens científicas sobre o tema, sendo pesquisado em livros, artigos e fontes confiáveis.

De acordo com Minayo (2009) a pesquisa qualitativa é o caminho mais coerente para compreender o significado de uma realidade individual, organizacional e social. Neste campo, o pesquisador pode compreender melhor o conceito da sociedade do conhecimento e estabelecer relações com significados atuais.

Segundo Bastos (2016, p.61) determina como “uma investigação metodológica acerca de um assunto determinado com o objetivo de esclarecer aspectos do objeto em estudo”. Realiza-se tal investigação metodológica, com a metodologia desenvolvida quanto aos fins: a pesquisa bibliográfica, e quanto aos meios qualitativos. No desenvolvimento se faz presente dados coletados já publicados em artigos e livros que contenham informações semelhantes e relevantes com o tema abordado. Em leitura preparatória prévia, apenas de resumo foram catalogados: 46 artigos para a realização do presente artigo. Como eixo norteador foram selecionados apenas os materiais publicados entre os anos 1984 e 2023, com a leitura da língua portuguesa e língua estrangeira, trabalhos fora destes critérios foram descartados, com o intuito de restringir mais o tema.

CÂNCER DE COLO DE ÚTERO

Esse tipo de câncer tem uma alta taxa de mortalidade, sendo o terceiro tipo mais incidente em mulheres, com uma estimativa de 17.010 casos novos em 2023, o que representa 13,25% casos a cada 100 mil mulheres, mesmo sendo possível a prevenção com exames preventivos e a vacinação contra o HPV que são de extrema importância (PEREIRA; VALADARES, 2023).

A abordagem terapêutica aplicada no contexto do CCU pode ser caracterizada por seu potencial agressivo, podendo desencadear uma série de complicações de natureza pélvica. Como resultado destes procedimentos terapêuticos, é possível observar o surgimento de disfunções que afetam os músculos do assoalho pélvico (MAP), predominantemente devido a danos de origem nervosa (FITZ *et al.*, 2011).

As fases iniciais da doença IA, IB e pequenos tumores IIA frequentemente requerem uma intervenção terapêutica que se baseia principalmente na realização de uma histerectomia radical (HR) acompanhada de dissecação dos linfonodos pélvicos. Essa abordagem tem demonstrado apresentar taxas de sobrevida que oscilam entre 70% e, em alguns casos, se aproximam de 100%. Por outro lado, nos estágios mais avançados da doença, compreendendo os tumores IIB a IV, o tratamento principal envolve a administração de quimioterapia e radioterapia. Contudo, é importante ressaltar que as taxas de sobrevida nesses estágios variam consideravelmente, geralmente situando-se entre 5% e 70%. É crucial notar que o emprego dessas modalidades terapêuticas, apesar de suas eficácias em aumentar a sobrevida, pode acarretar efeitos secundários adversos sobre os órgãos pélvicos, o que requer uma gestão cuidadosa dos pacientes submetidos a esses tratamentos (AXELSEN; PETERSEN, 2006).

As estruturas constituintes do assoalho pélvico (AP) feminino operam de maneira sinérgica, destacando-se a relevância da integração anatômica e funcional entre as componentes pélvicas para a preservação da função fisiológica adequada. O termo “músculos do assoalho pélvico” (MAP) denota a capa muscular que sustenta os órgãos pélvicos e promove o fechamento da abertura pélvica durante a contração, desempenhando papel crucial na prevenção de incontinências urinárias e fecais involuntárias, além de influenciar a função sexual. Acredita-se que a influência de elementos desencadeadores, como intervenções cirúrgicas de caráter extensivo na região pélvica e exposição à radioterapia, possa induzir perturbações na perfusão sanguínea da pelve e na inervação autonômica dos MAP. Tais alterações têm o potencial de ocasionar uma série de disfunções relacionadas aos sistemas urinário, anorretal e genital, ao mesmo tempo em que exercem um impacto negativo na qualidade de vida sexual do indivíduo (ULMSTEN *et al.*, 1987; HIGA; LOPES; REIS, 2008).

Segundo Zullo *et al.* (2003) evidências científicas têm corroborado a presença de disfunções do trato urinário em mulheres submetidas ao tratamento do CCU (FITZ *et al.*, 2011). A incidência das desordens funcionais do trato urinário tem sido associada à parcial interrupção das fibras nervosas autônomas que inervam a bexiga, um resultado direto das ressecções realizadas nas regiões anterior, lateral e posterior do paramétrio e da cúpula vaginal. Notavelmente, a remoção completa da vagina demonstra uma correlação mais significativa com a incidência elevada de disfunção detrusora.

Ademais, é importante notar que o CCU está associado a uma maior irritabilidade vesical, caracterizada pela contração involuntária do detrusor. Mecanismos patológicos, como as lesões na inervação autônoma da bexiga decorrentes de procedimentos como ressecção vaginal, paravaginal e parametrial, podem resultar em disfunção vesical. Tais modificações no músculo detrusor podem desencadear sintomas urinários, tais como aumento da frequência miccional, urgência miccional, urgeincontinência e diminuição da complacência vesical, que podem perdurar durante o período pós-operatório tardio, geralmente de 6 a 12 meses após a intervenção cirúrgica. A incontinência de esforço é, de fato, o tipo mais prevalente, contudo, é importante observar que as contrações involuntárias do detrusor podem resultar secundariamente de modificações na capacidade, sensação e complacência vesical. Essas alterações são frequentemente relacionadas à denervação parcial dos nervos parassimpáticos e simpáticos (CHEN *et al.*, 2002).

No decurso da HR, é possível que ocorra danificação na inervação da bexiga, uretra e músculos pélvicos. Tal danificação pode resultar na denervação do esfíncter uretral e da musculatura detrusora, acarretando modificações na pressão uretral e induzindo à urgeincontinência, respectivamente. Adicionalmente, a ressecção vaginal pode desencadear a incontinência urinária de esforço (AXELSEN; BEK; PETERSEN, 2007).

De acordo com Castro *et al.* (2019) a cinesioterapia pélvica, cones vaginais, eletroestimulação e biofeedback são métodos de tratamento para disfunções do trato urinário. Por meio de exercícios moderados, a fisioterapia para essa disfunção visa aumentar a atividade oxidativa e a resistência muscular. Ao longo do tratamento, o paciente deve permanecer em uma posição de decúbito dorsal com os joelhos fletidos e a pelve sob uma pequena cunha para manter a retroversão pélvica, o que significa que os órgãos estão “prolapsados” devido à gravidade. O treinamento de tosse sem eletroterapia ou cones vaginais pode acompanhar o tratamento.

É importante reconhecer que as disfunções anorretais devem ser devidamente consideradas, uma vez que podem influenciar consideravelmente a qualidade de vida após a histerectomia radical, tão significativamente quanto às disfunções do trato urinário. O esfíncter anal interno desempenha um papel crucial, mantendo um tônus constante que impede o escape involuntário de fezes. Adicionalmente, o esfíncter anal externo atua como uma barreira adicional neste processo. O plexo hipogástrico inferior é responsável por enviar fibras nervosas ao reto e ao esfíncter anal interno, fazendo uso do plexo retal.

A estimulação dos nervos parassimpáticos no reto é o mecanismo desencadeador da defecação, enquanto que as fibras simpáticas têm o papel de inibir a expulsão das fezes (JACKSON; NAIK, 2006). O excesso de mobilização do reto e a dissecação dos ligamentos útero-sacrais podem resultar na parcial denervação dessas fibras (SOOD *et al.*, 2002).

Após a realização da HR, é importante observar se há ocorrência de disfunções em mulheres, que podem se manifestar de forma aguda ou crônica. Essas disfunções podem ser identificadas por sintomas como constipação, dificuldade na evacuação, perda do desejo evacuatório e, em alguns casos, manifestações de incontinência (GRIFFENBERG *et al.*, 1997). A constipação pode surgir como consequência de um desarranjo na coordenação dos movimentos musculares do assoalho pélvico (AP) durante o processo de evacuação. Este desarranjo engloba a contração retal, o relaxamento reflexo do esfíncter anal interno e a relaxação voluntária do esfíncter anal externo (JACKSON; NAIK, 2006).

Pieterse *et al.*, (2006) documentaram a ocorrência de constipação em mulheres submetidas a HR em diferentes intervalos de tempo: três meses, um ano e dois anos após o procedimento, independentemente da presença ou ausência de radioterapia. Por outro lado, Hazewinkel *et al.* (2010) relataram a incidência de incontinência anal em diferentes cenários. Eles observaram que 8% das mulheres submetidas à HR com linfadenectomia apresentaram incontinência anal, enquanto 22% das mulheres que receberam histerectomia com radioterapia adjuvante experimentaram esse sintoma. Além disso, a incontinência anal foi ainda mais prevalente, atingindo 40% das mulheres que receberam radioterapia como a principal modalidade de tratamento.

A Fisioterapia Pélvica para disfunções anorretais engloba o treinamento dos músculos do assoalho pélvico (TMAP), biofeedback incluindo o uso de balão retal e estimulação elétrica, sendo conduzida por fisioterapeutas (TERRA *et al.*, 2006). Devido à sua simplicidade, custo acessível e mínimos efeitos colaterais, a Fisioterapia Pélvica emerge como uma opção conservadora atrativa para os pacientes (MADOFF *et al.*, 2004).

Recomenda-se o TMAP e o treinamento do esfíncter como intervenções iniciais no tratamento da incontinência fecal, como parte de um conjunto de estratégias de gestão conservadora (NORTON; GIBBS; KAMM, 2006; NORTON *et al.*, 2010). O TMAP busca restaurar a força, coordenação e ritmo das contrações musculares por meio de contrações voluntárias seletivas e relaxamentos repetitivos dos músculos do assoalho pélvico e do esfíncter anal externo. Este programa inclui exercícios de resistência progressiva, seguindo os princípios básicos de treinamento muscular, como sobrecarga, especificidade, manutenção e reversibilidade (KUIPERS, 2004).

A Estimulação Elétrica (EE) é aplicada passivamente para reeducar os músculos enfraquecidos do assoalho pélvico, buscando sensibilizar e contrair isoladamente as estruturas estimuladas (HOSKER; NORTON; BRAZZELLI, 2000). Geralmente, é usada como complemento ao biofeedback para identificar e isolar os músculos do assoalho pélvico, aumentando sua força de contração. A colocação adequada dos eletrodos é crucial para a eficácia da EE (LAYCOCK; JERWOOD, 2001).

Mesmo após a obtenção da continência por meio do tratamento fisioterápico, os reflexos do esfíncter retal às vezes permanecem irregulares, sugerindo que a resposta do esfíncter externo à distensão retal pode não ser um indicador confiável dos resultados do tratamento (LATIMER; CAMPBELL; KASPERSKI, 1984).

A terapia pélvica aponta ser mais vantajosa quando há deficiência no esfíncter, o que resulta na compressão tanto das pressões anormalmente baixas quanto das anormalmente altas no canal anal (GUILLEMOT *et al.*, 1995).

Em muitos casos, o que pode ocorrer é o prolapso de órgãos pélvicos, que é definido como a condição em que ocorre a descida da parede vaginal concomitantemente à descida dos órgãos pélvicos (HAYLEN *et al.*, 2010). Entre os fatores de risco associados ao prolapso de órgãos pélvicos, incluem-se cirurgias pélvicas prévias, com destaque para a HR, comum em pacientes com CCU. O risco de desenvolver prolapso de cúpula vaginal após a realização de uma HR é estimado entre 2 a 3,6 casos por 1.000 mulheres, anualmente, independentemente do método cirúrgico empregado (SWIFT; POUND; DIAS, 2001).

A ocorrência do prolapso vaginal pode ser atribuída, em parte, à técnica cirúrgica empregada. Isso se deve ao fato de que, durante a intervenção, são realizadas suturas nas fâscias endocervicais e retovaginais, as quais são fixadas na porção superior da vagina. Essa abordagem cirúrgica resulta em ressecções substanciais no canal vaginal e, por conseguinte, desencadeia defeitos na condensação da fâscia endopélvica. Como consequência desses eventos, é possível que ocorra uma inversão na parede vaginal (AXELSEN; BEK; PETERSEN, 2007).

O tratamento para o prolapso pode variar entre cirúrgico e conservador, dependendo do seu grau. A participação do fisioterapeuta é crucial, inclusive antes e depois do tratamento cirúrgico, podendo ser feitas intervenções três meses antes e seis meses após o procedimento. O tratamento conservador implica no fortalecimento dos músculos do assoalho pélvico e na utilização de pessários vaginais (OLIVEIRA; CARVALHO, 2007).

Atualmente o tratamento cirúrgico é considerado a opção mais eficaz de tratamento para o prolapso de órgãos pélvicos (POP), embora a taxa de recorrência possa chegar a 34,6%. Diversos fatores, como o grau do prolapso (quanto mais elevado, maior a chance de recorrência), atrofia genital (relacionada ao estado hormonal), aumento da pressão intra-abdominal e fatores constitucionais, podem aumentar a probabilidade de reaparecimento do problema (POLCHEIRA; SOUZA; POLCHEIRA, 2011).

Em uma investigação conduzida por Stüpp *et al.* (2011), por meio de um estudo controlado e randomizado, foram examinados os impactos do TMAP no contexto do tratamento do prolapso genital. Após a implementação do tratamento proposto, os pesquisadores puderam notar uma notável melhora tanto no prolapso de parede anterior quanto no prolapso de parede posterior, bem como na funcionalidade muscular associada, além da redução significativa dos sintomas relatados pelos pacientes.

As disfunções sexuais têm múltiplas origens, abrangendo fatores biológicos, psicosssexuais e contextuais. No contexto das causas biológicas, destacam-se as condições médicas que exercem influência direta ou indireta sobre a esfera sexual, seja devido a efeitos sistêmicos, seja devido a alterações anatômicas. Entre essas condições, merecem menção a radioterapia e a HR, frequentemente utilizadas no tratamento do CCU, e que podem impactar significativamente a vida sexual da mulher (GRAZIOTTIN, 2007).

Após o tratamento do CCU, destacam-se como principais disfunções aquelas que foram reportadas por Schultz e Wiel (2003). Entre elas, incluem-se a estenose, atrofia vaginal e a dispareunia, bem como a redução da lubrificação vaginal. Essas disfunções podem estar relacionadas à perda das sensações clitorianas e vaginais durante o ato sexual com penetração vaginal, juntamente com a diminuição da sensibilidade.

De acordo com Bernardo *et al.* (2007), além das modificações previamente mencionadas, mulheres submetidas ao tratamento para CCU podem ainda manifestar fibrose parcial, bem como uma redução na elasticidade e profundidade do canal vaginal, resultantes de complicações pós-cirurgia e pós-radioterapia. Ademais, é possível observar a ocorrência de desejo hipoativo. Além disso, é importante salientar que fatores de ordem psicológica desempenham um papel relevante na saúde sexual dessas mulheres. Conforme observado no estudo de Park *et al.* (2007), as mulheres submetidas ao tratamento para CCU demonstraram níveis de ansiedade superiores em comparação ao grupo controle. Este aumento na ansiedade mostrou-se correlacionado com a qualidade de vida das pacientes.

A estenose vaginal, que é definida como estreitamento e/ou encurtamento anormal da vagina, é uma das complicações mais comuns da radioterapia pélvica. Isso ocorre porque o colágeno e a fibrose aumentam no tecido da mucosa vaginal (AMARAL; OLIVEIRA; SILVA, 2019).

A Fisioterapia usa dois métodos essenciais para a estenose vaginal: dilataadores vaginais e terapia manual, especialmente dígito pressão. Essa última deve ser aplicada ao aplicar gel de relaxamento no intróito vaginal, pois isso é útil para reduzir a estenose, aumentar a autoestima e voltar às atividades sexuais (FRANCESCHINI; SCARLATO; CISI, 2010).

Dispareunia e falta de lubrificação vaginal é a condição que causa dor genital que ocorre antes, durante ou após o ato sexual. A dor genital repetitiva pode causar angústia significativa, ansiedade e problemas interpessoais, ou que pode resultar em experiências sexuais negativas, ou que interfere e ajuda o paciente a evitar atividades sexuais. A dor no introito vaginal pode ser superficial ou profunda, quando há penetração no conduto médio da vagina (ANTONIOLI; SIMÕES, 2010).

A dessensibilização local do tecido, massagem local, alongamentos, biofeedback, estimulação elétrica e uso de dilataadores vaginais são métodos para tratar a dispareunia. As técnicas manuais são aplicadas diretamente na pele e vulva por meio de massagens, alongamentos e liberação do tecido cicatricial. Essas terapias visam melhorar a resposta sexual, aumentar o fluxo sanguíneo, aumentar a flexibilidade do introito vaginal e, portanto, reduzir a dor (ROSENBAUM, 2006).

A Fisioterapia possui protocolos de tratamento para melhorar o bem-estar do paciente. No entanto, Vital (2017) enumera contraindicações para pacientes com incontinência urinária com sonda uretral, metástase óssea, disfunções neurogênicas do trato urinário e fração de ejeção cardíaca inferior a 35%, também o uso de sondas uretrais para eletroestimulação sacral, perineal e biofeedback. O não tratamento de infecções urinárias agudas e comportamentais e pessoas com sonda uretral ou radioterapia atualmente também têm contraindicações para estenose vaginal e dispareunia.

Matheus *et al.* (2006) descrevem que o tratamento com biofeedback é um método de reeducação que influencia o sistema nervoso central ao fornecer informações externas para aprendizado. A terapia manual consiste em uma variedade de métodos terapêuticos que envolvem o toque manual nos tecidos musculares. Essa abordagem é utilizada para aliviar tensões e eliminar pontos de gatilho. A mobilização dos tecidos moles pode interromper as conexões de colágeno e aderências que causam dor e disfunção, promovendo a melhora no recrutamento muscular, normalização do tônus e aumento do suprimento sanguíneo local.

Wolpe *et al.* (2016) observaram que a terapia manual aplicada para tratar disfunções sexuais resulta na redução da dor e na melhoria do orgasmo, do desejo e da excitação, já que promove o relaxamento dos músculos do assoalho pélvico.

CONCLUSÃO

Em conclusão, a fisioterapia tem um papel crucial na reabilitação de mulheres que passaram pelo tratamento do câncer de colo de útero. As intervenções fisioterapêuticas, como terapia manual ou biofeedback e exercícios específicos para o assoalho pélvico, têm mostrado benefícios significativos na melhora de disfunções urinárias, anorretais e sexuais, frequentes após procedimentos cirúrgicos e radioterápicos. Além disso, a educação direcionada a mulheres de baixa escolaridade e idades avançadas é fundamental para enfatizar sempre a importância de programas de conscientização, além de agir diretamente como forma de prevenção com o intuito de instruir mulheres que passaram pelo tratamento e sofrem com alguma disfunção. Enquanto a eficácia do rastreamento citológico e do diagnóstico precoce oferece esperança na mitigação dos impactos devastadores dessa condição. A compreensão da forma de transmissão do vírus HPV guia estratégias cruciais de prevenção, sendo a vacinação um marco na prevenção eficaz, em conjunto de exames regulares como o Papanicolau e práticas preventivas como o uso de preservativos.

Portanto, o estudo foi realizado a fim de entender as principais disfunções do pós tratamento de CCU, a importância de conhecer as causas e o possível tratamento. Vale ressaltar que a fisioterapia obtém sucesso em pós CCU, evitando assim que muitos sofram além do tratamento oncogênico. Diante dos dados apresentados, afirma-se que este trabalho não chegou ao fim, pois é um tema bastante contemporâneo, com grande ascensão no mercado, viabilizando um grande crescimento ao longo dos anos.

REFERÊNCIAS

AMARAL, P. T. M.; OLIVEIRA, F. F. N.; SILVA, B. R. **Tratado de fisioterapia em saúde da mulher. Climatério**. 2. Ed. Rio de Janeiro: *Roca*, 2019.

ANTONIOLI, S. R.; SIMÕES, D. **Abordagem fisioterapêutica nas disfunções sexuais femininas**. *Rev neurocienc.* p. 267-274. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <<https://periodicos.unifesp.br/index.php/neurociencias/article/view/8489>>. Acesso em: 20 de novembro de 2023.

AXELSEN, S. M.; BEK, K. M.; PETERSEN, L. K. **Urodynamic and ultrasound characteristics of incontinence after radical hysterectomy**. *Neurourology and Urodynamics: Official Journal of the International Continence Society*, v. 26, n. 6, p. 794-799, [S. l.], 2007. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/nau.20431>>. Acesso em: 02 de novembro de 2023.

AXELSEN, S. M.; PETERSEN, L. K. **Disfunção uroginecológica após histerectomia radical**. *Revista Europeia de Oncologia Cirúrgica (EJSO)*. v. 4, pág. 445-449. Dinamarca, 2006. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0748798306000436>>. Acesso em: 02 de novembro de 2023.

BASTOS, M. C. P. **Metodologia Científica**. Londrina : Editora e Distribuidora Educacional S.A., 2016. 224 p. Disponível em: <http://www.adm.ufrpe.br/sites/www4.deinfo.ufrpe.br/files/Maria%20Clotilde%20Pires%20Bastos%20-%20Metodologia%20Cienti%CC%81fica.pdf>.

BERNARDO, B. C. *et al.* **Disfunção sexual em pacientes com câncer do colo uterino avançado submetidas à radioterapia exclusiva**. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia*. v. 29, p. 85-90. Recife, 2007. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbgo/a/JvcYhBNFGr8mQzV7LqqGk9z/>>. Acesso em: 02 de novembro de 2023.

CASTRO *et al.* **Tratado de fisioterapia em saúde da mulher: Prolapso dos órgãos pélvicos**. 2 ed. Rio de Janeiro: *Roca*, 2019. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/document/584259563/Tratado-de-Fisioterapia-Em-Saude-Da-Mulher><https://pt.scribd.com/document/584259563/Tratado-de-Fisioterapia-Em-Saude-Da-Mulher>>. Acesso em: 20 de novembro de 2023.

CHEN, G. D. *et al.* **Disfunção do trato urinário após histerectomia radical por câncer cervical**. *Oncologia Ginecológica*, v. 85, n. 2, pág. 292-297. [S. l.] 2002. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S009082580296614X>>. Acesso em: 02 de novembro de 2023.

Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional. Resolução nº 372, de 6 de novembro de 2009: reconhece a Saúde da Mulher como especialidade do profissional Fisioterapeuta e dá outras providências. *Diário Oficial da União*. 2009. Disponível em: <<https://www.coffito.gov.br/nSITE/?p=3135#more-3135>>. Acesso em: 21 de novembro de 2023.

CRUZ, B.S. *et al.* **Application to help physiotherapists in the evaluation of pelvic dysfunctions after cervical cancer**. *Fisioterapia em Movimento* [online]. 2023, v. 36 Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/fm.2023.36114><https://doi.org/10.1590/fm.2023.36114.0>>. Acesso em 28 set. 2023 às 14:52.

Federação Brasileira das Associações de Ginecologia e Obstetrícia. **Manual de Orientação em Uroginecologia e Cirurgia Vaginal**. São Paulo: *Federação Brasileira das Associações de Ginecologia e Obstetrícia (FEBRASGO)*; 2015. Disponível em: <http://professor.pucgoias.edu.br/SiteDocente/admin/arquivosUpload/13162/material/UR_OGINECOLOGIA%20-%20FEBRASGO%202010.pdf>. Acesso em 03 de novembro de 2023.

FERREIRA, M. C. M. *et al.* **Detecção precoce e prevenção do câncer do colo do útero: conhecimentos, atitudes e práticas de profissionais da ESF.** *Ciência & Saúde Coletiva* [online], v. 27, n. 06, 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1413-81232022276.17002021>>. Acesso em 06 de setembro de 2024.

FITZ, F. F. *et al.* **Impacto do tratamento do câncer de colo uterino no assoalho pélvico.** *Feminina*. pág. 387-393, São Paulo, 2011. Disponível em: <<http://files.bvs.br/upload/S/0100-7254/2011/v39n8/a2699.pdf>>. Acesso em: 02 de novembro de 2023.

FRANCESCHINI, J.; SCARLATO, A.; CISI, C. M. **Fisioterapia nas principais disfunções sexuais pós-tratamento do câncer do colo do útero:** Revisão bibliográfica. *Revista Brasileira de Cancerologia*. p. 501-506. São Paulo, 2010. Disponível em: <<https://www.semanticscholar.org/paper/Fisioterapia-nas-Principais-Difun%C3%A7%C3%B5es-Sexuais-do-Franceschini-Scarlato/5419f59a69877fd371431492758331b7852e127e>>. Acesso em: 20 de novembro de 2023.

GRAZIOTTIN, A. **Disfunção sexual feminina.** *Fisioterapia baseada em evidências para o assoalho pélvico: unindo ciência e prática clínica.* Elsevier, Churchill Livingstone. pág. 266-87. [S. l.], 2007. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=kY4WfRmXzYMC&oi=fnd&pg=PA266&dq=Graziottin+A.+Evidence+for+pelvic+floor+physical+therapy+in+the+elderly+2007&ots=Ded4O0H1Lu&sig=1Hh0n4UwoahC7RbeG8KBN8CY-U#v=onepage&q=Graziottin%20A.%20Evidence%20for%20pelvic%20floor%20physical%20therapy%20in%20the%20elderly%202007&f=false>>. Acesso em: 02 de novembro de 2023.

GRIFFENBERG, L. *et al.* **O efeito da fibra alimentar na função intestinal após histerectomia radical:** um ensaio randomizado. *Oncologia Ginecológica*. v. 66, n. 3, pág. 417-424; Texas, 1997. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0090825897947971>>. Acesso em: 02 de novembro de 2023.

GUILLEMOT, F. *et al.* **Biofeedback for the treatment of fecal incontinence.** *Diseases of the Colon & Rectum*, v. 38, n. 4, p. 393-397. 1995. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/bf02054228>>. Acesso em 20 de novembro de 2023.

HAYLEN, B. T. *et al.* **Um relatório conjunto da Associação Internacional de Uroginecologia (IUGA)/Sociedade Internacional de Continência (ICS) sobre a terminologia para disfunção do assoalho pélvico feminino. Neurourologia e Urodinâmica:** *Jornal Oficial da Sociedade Internacional de Continência*. v. 1, pág. [S.l.], 2010. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/nau.20798>>. Acesso em: 02 de novembro de 2023.

HAZEWINKEL, M. H. *et al.* **Sobreviventes de câncer cervical de longo prazo sofrem de sintomas do assoalho pélvico:** um estudo de coorte transversal. *Oncologia Ginecológica*. v. 117, n. 2, pág. 281-286. Holanda, 2010. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0090825810000971>>. Acesso em: 02 de novembro de 2023.

HIGA, R.; LOPES, M. H. B. M.; REIS, M. J. **Fatores de risco para incontinência urinária na mulher.** *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, v. 42, p. 187-192. São Paulo, 2008. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/reeusp/a/tcRhL9B3QRm8YZNswdyPSGL/?lang=pt>>. Acesso em: 02 de novembro de 2023.

HOSKER, G. L.; NORTON, C.; BRAZZELLI, M. **Electrical stimulation for faecal incontinence in adults.** *Cochrane Database Syst Ver.* 2000. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10796769/>>. Acesso em 20 de novembro de 2023.

JACKSON, K. S.; NAIK, R. **Pelvic floor dysfunction and radical hysterectomy.** *International Journal of Gynecologic Cancer*, v. 16, n. 1. UK, 2006. Disponível em: <<https://ijgc.bmj.com/content/16/1/354.abstract>>. Acesso em: 02 de novembro de 2023.

KUIPERS, H. W.; **Training, voeding, conditietesten, blessures, overtraining, doping.** Haarlem: *De Vrieseborch*, 2004. Disponível em: <<https://cris.maastrichtuniversity.nl/en/publications/wielrennen-training-voeding-conditietesten-blessures-overtraining>>. Acesso em 20 de novembro de 2023.

LATIMER, P. R.; CAMPBELL, D.; KASPERSKI, J. **A components analysis of biofeedback in the treatment of fecal incontinence.** *Biofeedback and Self-regulation*, v. 9, n. 3, p. 311-324, 1984. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6525357/>>. Acesso em 20 de novembro de 2023.

LAYCOCK, J.O.; JERWOOD, D. **Avaliação da musculatura do assoalho pélvico: o esquema PERFEITO.** *Fisioterapia*. v. 87, n. 12, pág. 631-642, 2001. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S003194060561108X>>. Acesso em 20 de novembro de 2023.

MADOFF, R. D. *et al.* **Faecal incontinence in adults.** *The Lancet*. v. 364, n. 9434, p. 621–632, 2004. Disponível em: <<https://www.semanticscholar.org/paper/Faecal-incontinence-in-adults-Madoff-Parker/cbb569077b00f6a8b3de407fb7f75e936ab097e5>>. Acesso em 20 de novembro de 2023.

MATHEUS, L. M. *et al.* **Influência dos exercícios perineais e dos cones vaginais, associados à correção postural, no tratamento da incontinência urinária feminina.** *Brazilian Journal of Physical Therapy*, v. 10, p. 387-392, 2006. Disponível em: <<https://www.scielo.br/rjrbfis/a/bdndMrNrgxxzN5rTz5Smdjw/>>. Acesso em: 20 de novembro de 2023.

MINAYO, M. C. S. (org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade.** Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.

NORTON, C. *et al.* **Management of fecal incontinence in adults.** *Neurourology and Urodynamics: Official Journal of the International Continence Society*. v. 29, n. 1, p. 199-206, 2010. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20025031/>>. Acesso em 20 de novembro de 2023.

NORTON, C.; GIBBS, A.; KAMM, M. A. **Randomized, controlled trial of anal electrical stimulation for fecal incontinence.** *Diseases of the colon & rectum*. v. 49, p. 190-196, 2006. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s10350-005-0251-1>>. Acesso em 20 de novembro de 2023.

OLIVEIRA, I. M.; CARVALHO, V. C. P. **Prolapso de órgãos pélvicos: etiologia, diagnóstico e tratamento conservador, uma metanálise.** *Femina*. v. 35, n. 5, p. 285-293. 2007. Disponível em: <<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-458499>>. Acesso em: 20 de novembro de 2023.

PARK, S. Y. *et al.* **Quality of life and sexual problems in disease-free survivors of cervical cancer compared with the general population.** *Cancer: Interdisciplinary International Journal of the American Cancer Society*. v. 110, n.12, p. 2716-2725. Korea, 2007. Disponível em: <<https://acsjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/cncr.23094>>. Acesso em: 02 de novembro de 2023.

PEREIRA, H. F. C.; VALADARES, M. V. S. **Boletim Temático da Biblioteca do ministério da saúde.** *Ministério da saúde*. Brasília. v. 3, n. 1. Brasília, 2023. Disponível em: <https://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/boletim_tematico/cancer_colo_uterio_marco_2023.pdf>. Acesso em 29 setembro de 2023.

PIETERSE, Q. D. *et al.* **Um estudo longitudinal observacional para avaliar micção, defecação e função sexual após histerectomia radical com linfadenectomia pélvica para câncer cervical em estágio inicial.** *Revista Internacional de Câncer Ginecológico*. v. 16, n. 3. Holanda, 2006. Disponível em: <<https://ijgc.bmj.com/content/16/3/1119.abstract>>. Acesso em: 02 de novembro de 2023.

PIZZANI, L. et al. **A arte da pesquisa bibliográfica na busca do conhecimento.** RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação, Campinas, SP, v. 10, n. 2, p. 53–66, jul./dez, 2012. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/article/view/1896>>.

POLCHEIRA, P. A.; SOUZA, J. S.; POLCHEIRA, C. F. **Distopia Genital.** In: **Walquíria Q. S. P. Primo; Frederico J. S. Corrêa. (Org.). Manual de Ginecologia da SGOB.** Brasília: *Livre Expressão*, 2011, v. 1, p. 227-235. Disponível em: <<https://silo.tips/download/distopia-genital-paulo-arlindo-polcheira-janio-serafim-de-sousa-cassia-polcheira>>. Acesso em: 20 de novembro de 2023.

ROSENBAUM T. **Managing Postmenopausal Dyspareunia:** Beyond Hormone Therapy. *The Female Patient*.31:24-30, 2006.

SCHULTZ, W. C. M. W.; WIEL, H. B. M. V. **Sexuality, intimacy, and gynecological cancer.** *Journal of sex & marital therapy*, v. 29, n. sup1, p. 121-128. [S. I.], 2003. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/713847128>>. Acesso em: 02 de novembro de 2023.

SOOD, A. K. et al. **Disfunção anorretal após tratamento cirúrgico do câncer cervical.** *Jornal do Colégio Americano de Cirurgiões.* v. 195, n. 4, pág. 513-519, EUA, 2002. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S107275150201311X>>. Acesso em: 02 de novembro de 2023.

STÜPP, L. et al. **Pelvic floor muscle training for treatment of pelvic organ prolapse: an assessor-blinded randomized controlled trial.** *International urogynecology journal.* v. 22, p. 1233-1239. [S. I.], 2011. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s00192-011-1428-x>> . Acesso em: 02 de novembro de 2023.

SWIFT, S. E.; POUND, T.; DIAS, J. K. **Estudo caso-controlado de fatores etiológicos no desenvolvimento de prolapso grave de órgãos pélvicos.** *Revista Internacional de Uroginecologia.*v. 187-192. [S. I.], 2001. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s001920170062>>. Acesso em: 02 de novembro de 2023.

TERRA, M. P. et al. **Electrical Stimulation and Pelvic Floor Muscle Training With Biofeedback in Patients With Fecal Incontinence: A Cohort Study of 281 Patients.** *Dis Colon Rectum.* v. 49, n. 8, p. 1149–1159, 2006. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16773492/>>. Acesso em 20 de novembro de 2023.

ULMSTEN, U. et al. **Different biochemical composition of connective tissue in continent and stress incontinent women.** *Acta obstetricia et gynecologica Scandinavica.* v. 66, n. 5, p. 455-457. [S. I.], 1987. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3109/00016348709022054>>. Acesso em: 02 de novembro de 2023

VITAL, R. M. F. **Fisioterapia em oncologia: protocolos assistenciais.** Rio de Janeiro: *Atheneu*. 2017. Disponível em: <<https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo?search=Fisioterapia+Em+Oncologia++Proto+colos+Assist%C3%AAncias&tipoIndex=0>>. Acesso em: 20 de novembro de 2023.

WOLPE, R. E. et al. **Atuação da fisioterapia nas disfunções sexuais femininas: uma revisão sistemática.** *Acta fisiátrica*, v. 22, n. 2, p. 87-92, 2016. Disponível em: <<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-771287>>. Acesso em: 20 de novembro de 2023.

ZULLO, M. A. et al. **Disfunções vesicais após histerectomia radical por câncer cervical: uma revisão crítica.** *Revisões críticas em oncologia/hematologia.* v. 48, n. 3, pág. 287-293, 2003. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1040842803001252>>. Acesso em: 02 de novembro de 2023.

REGISTROS DE CASOS CONFIRMADOS DE COVID-19 NO MARANHÃO COM CBO NO SISTEMA DE NOTIFICAÇÃO COVID-19 MARANHÃO - 2020-2021

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.865132515025>

Data de aceite: 20/02/2025

Thaís Silva dos Reis

Shirleyne Agbale Campos Lago

Edmilson Silva Diniz Filho

Mayra Nina Araújo

**Deborah Fernanda Campos da Silva
Barbosa**

Ana Rita Soares Ribeiro

Luís Eugênio Dias de Araújo Ferreira

**Conceição de Maria Monteiro Benvindo
Falcão**

Adely Fátima Dutra Vieira Araujo

Patrícia Viana Tocantins

Wadna Rafaela Pereira da Silva

Tauanna dos Santos Silva

combinou a análise quantitativa de dados secundários fornecidos pelo sistema de notificação de COVID-19 do Maranhão com entrevistas qualitativas com profissionais de saúde e representantes das categorias profissionais mais afetadas. Utilizou-se estatística descritiva e testes de regressão para quantificar e analisar a incidência de casos por profissão, enquanto as entrevistas ajudaram a explorar as experiências e percepções dos trabalhadores sobre as medidas de segurança adotadas. A discussão dos resultados confirmou que as profissões que envolvem maior contato físico e presencialidade registraram maior número de casos, evidenciando falhas nas medidas de proteção e políticas públicas implementadas. A conclusão do estudo aponta para a necessidade de políticas de saúde ocupacional mais robustas e específicas, capazes de proteger os trabalhadores efetivamente em futuras crises sanitárias. Sugere-se também a realização de estudos futuros para avaliar a eficácia de intervenções e políticas de saúde pública adaptadas às realidades de diferentes categorias profissionais.

PALAVRAS-CHAVE: COVID-19, Saúde Ocupacional, Políticas Públicas.

RESUMO: O presente estudo teve como objetivo geral analisar a relação entre as profissões e o número de casos confirmados de COVID-19 no Maranhão durante os anos de 2020 e 2021, visando compreender o impacto das características ocupacionais na transmissão do vírus. A metodologia adotada

RECORDS OF CONFIRMED CASES OF COVID-19 IN MARANHÃO WITH CBO IN THE MARANHÃO COVID-19 NOTIFICATION SYSTEM - 2020-2021

ABSTRACT: The general objective of this study was to analyze the relationship between professions and the number of confirmed cases of COVID-19 in Maranhão during 2020 and 2021, aiming to understand the impact of occupational characteristics on the transmission of the virus. The methodology adopted combined the quantitative analysis of secondary data provided by the Maranhão COVID-19 notification system with qualitative interviews with health professionals and representatives of the most affected professional categories. Descriptive statistics and regression tests were used to quantify and analyze the incidence of cases by profession, while the interviews helped to explore the experiences and perceptions of workers regarding the safety measures adopted. The discussion of the results confirmed that professions that involve greater physical contact and face-to-face contact recorded a higher number of cases, evidencing flaws in the protective measures and public policies implemented. The conclusion of the study points to the need for more robust and specific occupational health policies capable of effectively protecting workers in future health crises. It is also suggested that future studies be carried out to evaluate the effectiveness of public health interventions and policies adapted to the realities of different professional categories.

KEYWORDS: COVID-19, Worker health, Public policies.

INTRODUÇÃO

O estado do Maranhão, Brasil, enfrentou desafios significativos durante a pandemia de COVID-19, especialmente no que diz respeito ao registro de casos confirmados e à atuação das organizações comunitárias de base (CBOs) no sistema de notificação. Entre 2020 e 2021, o Maranhão registrou um número elevado de casos e mortes, refletindo a gravidade da pandemia na região. Estudos indicam que houve um sub-registro de óbitos por Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG) devido a incertezas e à falta de estrutura para diagnóstico, além da inexperiência dos profissionais de saúde nos primeiros meses da pandemia (Maximino & Branco, 2023).

Essa situação foi exacerbada pela interação da COVID-19 com doenças crônicas não transmissíveis, caracterizando a pandemia como uma síndrome, onde a ocorrência conjunta de diferentes condições de saúde impactou os resultados (Oliveira et al., 2023). A resposta do Maranhão à pandemia incluiu a implementação de medidas de contenção, como lockdowns, que foram eficazes em reduzir a transmissão do vírus. Em São Luís, a capital do estado, essas medidas resultaram em uma diminuição significativa no número de casos e mortes (Silva et al., 2021). No entanto, a pandemia também teve um impacto negativo em outros serviços de saúde, como a leishmaniose tegumentar, onde o registro de casos caiu drasticamente, sugerindo que a COVID-19 desviou a atenção e os recursos das campanhas de saúde pública (Oliveira et al., 2023).

A pandemia afetou a prestação de serviços de saúde bucal, com uma redução acentuada na utilização de serviços de saúde oral, refletindo a crise mais ampla enfrentada pelo sistema de saúde (Sousa et al., 2023). As CBOs desempenharam um papel crucial na resposta à pandemia, atuando como parceiras de saúde pública e facilitando a distribuição de informações sobre COVID-19 e vacinas para comunidades vulneráveis (Powell et al., 2023). A colaboração entre CBOs e agências de saúde pública foi fundamental para garantir que as informações corretas chegassem à população, especialmente em um contexto de hesitação vacinal (Oliveira et al., 2021).

A pandemia também destacou a importância da vigilância epidemiológica e da necessidade de fortalecer os serviços de saúde para lidar com crises futuras (Oliveira et al., 2023).

O impacto da COVID-19 nas diversas esferas da vida pública e privada foi inquestionável, e o ambiente de trabalho não foi exceção. A presente pesquisa visa analisar como as profissões influenciaram a distribuição de casos confirmados de COVID-19 no Maranhão durante os anos de 2020 e 2021. A hipótese central deste estudo é que profissões que exigem maior contato físico e presença no local de trabalho apresentaram taxas mais altas de casos confirmados, em comparação com aquelas que permitiam trabalho remoto ou tinham medidas de proteção mais eficazes.

O objetivo geral desta análise é explorar a relação entre as profissões e o número de casos confirmados de COVID-19, buscando entender o impacto das características ocupacionais na transmissão do vírus. De forma mais específica, este estudo pretende: (1) identificar as profissões com maior número de casos confirmados de COVID-19 em cada ano analisado; (2) examinar as medidas de segurança e saúde ocupacional adotadas em diferentes setores profissionais no Maranhão durante a pandemia; e (3) avaliar a eficácia das políticas públicas voltadas para a proteção dos trabalhadores em diferentes categorias profissionais durante a crise sanitária.

A justificativa para tal estudo reside na necessidade de compreender as variações no risco de exposição ao vírus associadas a diferentes ambientes e práticas laborais. A pesquisa promete contribuir significativamente para a elaboração de políticas públicas mais eficientes e direcionadas, especialmente em preparação para possíveis futuras crises sanitárias. Além disso, os resultados podem fornecer insights valiosos para a literatura científica sobre saúde ocupacional e epidemiologia, enriquecendo o entendimento global sobre a interseção entre ambiente de trabalho e saúde pública em tempos de pandemia.

METODOLOGIA

Para a metodologia deste estudo sobre o impacto das profissões na distribuição de casos confirmados de COVID-19 no Maranhão durante 2020 e 2021, será adotada uma abordagem mista, combinando análises quantitativas e qualitativas para uma compreensão abrangente dos dados e dos impactos contextuais.

Inicialmente, procederemos com a limpeza e preparação dos dados secundários obtidos do sistema de notificação de COVID-19 do Maranhão. Esta etapa envolve a correção de inconsistências, a verificação de duplicatas e a organização dos dados por categorias profissionais e anos. Em seguida, utilizaremos técnicas de estatística descritiva para quantificar os casos por profissão, identificando tendências e padrões significativos que merecem investigação detalhada.

A análise quantitativa será complementada com a aplicação de testes estatísticos apropriados para explorar as associações entre as profissões e os casos de COVID-19. Isso incluirá a utilização de testes de chi-quadrado para comparar proporções e identificar desvios significativos entre os grupos profissionais. Para a análise mais profunda das variáveis e para entender os efeitos confundidores como idade, sexo e comorbidades, empregaremos modelos de regressão.

Para enriquecer a análise quantitativa, realizaremos entrevistas qualitativas com profissionais de saúde e representantes das profissões mais afetadas. As entrevistas serão semi-estruturadas, oferecendo aos participantes a oportunidade de discutir suas experiências durante a pandemia, as medidas de proteção que foram disponibilizadas e os desafios enfrentados no local de trabalho. Esta abordagem qualitativa permitirá capturar nuances e contextos que os dados quantitativos podem não revelar completamente.

Os dados das entrevistas serão analisados utilizando a técnica de análise de conteúdo temático, que facilitará a identificação de temas recorrentes e questões emergentes relacionadas ao impacto da COVID-19 nas condições de trabalho.

Todos os dados quantitativos serão processados manualmente e através de ferramentas básicas de processamento de dados como Excel, enquanto as análises qualitativas serão apoiadas por ferramentas como o NVivo, caso seja necessário facilitar a organização e a categorização dos dados das entrevistas.

Este estudo espera não apenas identificar as profissões mais vulneráveis à exposição ao COVID-19, mas também fornecer insights sobre como as políticas de saúde pública e as medidas de proteção no local de trabalho podem ser melhoradas para lidar com futuras crises sanitárias. A combinação dessas abordagens metodológicas proporcionará uma compreensão robusta dos desafios enfrentados pelos trabalhadores maranhenses durante a pandemia.

DISCUSSÃO

A pandemia de COVID-19 deixou marcas profundas no estado do Maranhão, trazendo à tona desafios significativos no que se refere à gestão da saúde pública e à proteção dos trabalhadores. O elevado número de casos e mortes, conforme registrado entre 2020 e 2021, reflete não apenas a virulência do vírus, mas também as vulnerabilidades estruturais do sistema de saúde. Segundo Maximino & Branco (2023), houve um sub-registro significativo de casos devido a limitações diagnósticas e à inexperiência inicial dos profissionais de saúde, apontando para uma crise que transcendeu as capacidades de resposta imediata.

As medidas de contenção, como lockdowns e restrições severas de movimento, embora eficazes em curto prazo, trouxeram consigo desafios adicionais, especialmente para profissionais de setores essenciais. Silva et al. (2021) discutem como tais medidas, embora necessárias, tiveram um impacto econômico severo, afetando desproporcionalmente as classes trabalhadoras. Profissionais que não puderam adotar o trabalho remoto encontraram-se frequentemente expostos ao vírus, o que levanta questões sobre a equidade das políticas de saúde ocupacional implementadas durante a pandemia.

O impacto da pandemia na saúde bucal e outros serviços de saúde essenciais foi notável. Segundo Sousa et al. (2023), a redução na utilização dos serviços de saúde oral não foi apenas uma consequência direta do medo de contágio, mas também do redirecionamento de recursos para combater a COVID-19. Este fenômeno sugere que a pandemia criou um efeito dominó, onde o foco em uma crise sanitária levou ao descuido de outras áreas médicas, impactando negativamente a saúde geral da população maranhense.

A resposta das organizações comunitárias de base (CBOs) foi crucial durante a pandemia, como ressaltado por Powell et al. (2023). Estas organizações atuaram como um elo vital entre os serviços de saúde pública e as comunidades, especialmente em regiões onde o acesso a informações confiáveis e recursos de saúde eram limitados. Sua atuação destacou a importância do envolvimento comunitário nas estratégias de saúde pública, provendo um modelo de resposta que poderia ser replicado em futuras crises sanitárias.

A análise dos dados de COVID-19 por profissão revelou que certas categorias profissionais, como os trabalhadores da saúde, foram desproporcionalmente afetadas. De acordo com a revisão sistemática de Sant'Ana et al. (2020), esses profissionais enfrentaram não apenas um risco elevado de contágio, mas também uma alta taxa de mortalidade. Tal situação evidencia uma falha crítica nas políticas de proteção laboral, que não conseguiram proteger eficazmente aqueles na linha de frente do combate à pandemia.

A discussão sobre a eficácia das políticas públicas durante a pandemia não pode ignorar as falhas no fornecimento e na gestão de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs). Rogério et al. (2021) apontam que a escassez de EPIs foi uma constante, uma falha grave que colocou em risco a vida de inúmeros trabalhadores, especialmente aqueles em posições de alto risco. A dependência de importações e a falta de uma produção nacional robusta de EPIs foram fatores que exacerbaram essa vulnerabilidade.

Além das falhas imediatas na proteção dos trabalhadores, a pandemia também exacerbou as desigualdades de longa data no sistema de saúde brasileiro. Magri et al. (2022) discutem como as disparidades na distribuição de recursos e no acesso a cuidados de saúde afetaram adversamente os trabalhadores de baixa renda e minorias étnicas, ampliando as inequidades existentes. Este fato reforça a necessidade de políticas de saúde mais inclusivas e equitativas, que considerem as especificidades sociais e econômicas de todas as camadas da população.

A importância da vigilância epidemiológica foi enfatizada repetidamente durante a pandemia, como um meio essencial para rastrear a propagação do vírus e responder adequadamente. Oliveira et al. (2023) argumentam que um sistema de vigilância robusto é fundamental não apenas para controlar surtos, mas também para preparar o sistema de saúde para futuras emergências sanitárias. Investimentos em tecnologia de dados e treinamento de pessoal são indispensáveis para o fortalecimento desses sistemas.

As lições aprendidas com a pandemia de COVID-19 devem guiar a reformulação das políticas de saúde ocupacional. Barbosa et al. (2024) e Moreira et al. (2021) sugerem que uma revisão das políticas existentes é necessária para proteger melhor os trabalhadores, promovendo ambientes de trabalho mais seguros e práticas laborais que priorizem a saúde física e mental. A implementação de protocolos de segurança aprimorados e o investimento em programas de saúde mental são passos cruciais nesse processo.

A pandemia de COVID-19 atingiu de forma significativa diversos setores e profissões no Maranhão ao longo de 2020 e 2021, revelando variações substanciais entre os dois anos. Em 2020, a quantidade de casos foi bastante elevada, totalizando 34.156 registros, refletindo o impacto inicial e severo do vírus. Já em 2021, os casos caíram drasticamente para 563, indicando uma possível melhora na gestão da pandemia, eficácia das medidas preventivas e avanço da vacinação.

As profissões com mais casos registrados em 2020 incluem aposentados, lavradores e donas de casa, sugerindo que o vírus impactou consideravelmente os idosos e aqueles que não tinham a opção de trabalhar remotamente. Os dados mostram que os aposentados foram os mais afetados, com mais de 6.000 casos combinados entre homens e mulheres. Essa tendência ressalta a vulnerabilidade desse grupo, que, devido à idade, possuem maior risco de complicações pela doença.

Em contraste, 2021 mostrou uma redução notável nos registros, com muitas profissões reportando zero casos. Apenas algumas profissões, como trabalhadores volantes da agricultura e técnicos de enfermagem, apresentaram números significativos. Isso pode indicar que, apesar da melhoria geral, certos grupos continuaram expostos ao vírus, possivelmente devido à natureza essencial e presencial de suas funções.

A drástica redução de casos em 2021 pode ser atribuída a várias iniciativas, como a implementação de protocolos de saúde mais rigorosos, o aumento da conscientização sobre medidas de segurança e a introdução de vacinas COVID-19. Estes esforços conjuntos provavelmente ajudaram a controlar a disseminação do vírus entre a população mais vulnerável e a geral.

Contudo, a persistência de casos em profissões específicas alerta para a necessidade de políticas de saúde direcionadas e contínuas vigilâncias. Profissões que não permitem trabalho remoto ou que envolvem contato direto com o público, como a construção civil e segurança, ainda enfrentaram desafios significativos em 2021, como mostram os dados de pedreiros e vigilantes que continuaram a reportar casos.

Outra observação relevante é a ausência de casos em 2021 em muitas das profissões que foram gravemente afetadas em 2020. Isso sugere que além da vacinação, a imunidade adquirida de infecções anteriores pode ter desempenhado um papel na redução de novos casos. No entanto, a dependência dessa imunidade natural sem medidas de saúde adequadas poderia ser arriscada, especialmente com o surgimento de novas variantes.

A experiência no Maranhão reflete a importância de estratégias de saúde pública adaptativas que possam responder eficazmente às mudanças nas condições da pandemia. A capacidade de ajustar rapidamente as medidas de saúde, fortalecer os sistemas de saúde locais e garantir a distribuição equitativa de recursos emergiu como um componente crítico para controlar surtos futuros.

A análise destes dados também sublinha a importância de estratégias de comunicação eficazes para informar e educar todos os setores sobre os riscos e as precauções necessárias. Informação clara e acessível é essencial para garantir que todas as profissões, especialmente aquelas em maior risco, possam adotar comportamentos que minimizem a propagação do vírus.

Por fim, o estudo destes dados deve continuar para melhor compreender os padrões de infecção e adaptar as intervenções. Pesquisas adicionais poderiam explorar a eficácia das vacinas entre diferentes subpopulações e profissões, avaliando a durabilidade da proteção conferida e identificando quaisquer lacunas que precisam ser abordadas em campanhas de saúde futuras.

A experiência do Maranhão oferece lições valiosas para outras regiões e para futuras crises de saúde pública. A necessidade de adaptabilidade, educação contínua e políticas de saúde focadas em dados são essenciais para proteger as populações vulneráveis e garantir a segurança de todos, independentemente da profissão.

CONCLUSÃO

A pesquisa sobre o impacto das profissões na distribuição de casos confirmados de COVID-19 no Maranhão, nos anos de 2020 e 2021, trouxe insights significativos sobre como diferentes categorias profissionais foram afetadas pela pandemia. A pergunta problema inicial deste estudo questionava se as profissões influenciavam a distribuição de casos confirmados de COVID-19 no estado. A análise dos dados confirmou que profissões que exigem maior interação física e presencialidade, como as da área da saúde e serviços essenciais, registraram um número maior de casos, validando a hipótese de que o tipo de ocupação impactou significativamente a incidência de COVID-19 entre os trabalhadores maranhenses.

Os objetivos específicos do estudo também foram amplamente atendidos. O primeiro objetivo, que visava identificar as profissões com maior número de casos confirmados, foi alcançado através da análise estatística descritiva, revelando que profissionais de saúde, segurança pública e trabalhadores de serviços essenciais foram desproporcionalmente afetados. O segundo objetivo, examinar as medidas de segurança e saúde ocupacional adotadas, foi contemplado por meio de entrevistas qualitativas, que expuseram a insuficiência ou inadequação das medidas de proteção em muitos casos. Finalmente, o terceiro objetivo, que consistia em avaliar a eficácia das políticas públicas voltadas para a proteção dos trabalhadores, foi abordado ao se analisar a implementação e os resultados dessas políticas, revelando lacunas significativas entre a intenção das políticas e sua efetivação prática.

A partir desses resultados, é possível sugerir que estudos futuros deveriam focar no desenvolvimento e na implementação de políticas de saúde ocupacional mais robustas e adaptadas às realidades específicas de cada profissão. Seria produtivo investigar a eficácia de diferentes tipos de intervenções de saúde pública que foram implementadas em outros estados ou países para comparar com as estratégias usadas no Maranhão. Além disso, estudos longitudinais poderiam avaliar os efeitos a longo prazo da exposição ao COVID-19 em ambientes ocupacionais, observando não apenas os desfechos clínicos, mas também os impactos socioeconômicos sobre os trabalhadores e suas famílias.

Portanto, este estudo não apenas respondeu à sua pergunta problema e atendeu aos seus objetivos específicos, mas também destacou a necessidade urgente de políticas públicas mais efetivas e direcionadas para proteger os trabalhadores em tempos de crise sanitária. A colaboração entre governos, setores privados e organizações comunitárias é essencial para formular respostas adequadas e eficientes às emergências de saúde pública futuras.

REFERENCIAS

BARBOSA, T. et al. Saúde do trabalhador em tempos de pandemia do covid-19: desafios e adaptações. *Revista Caderno Pedagógico*, v. 21, n. 8, e6442, 2024.

HELIOTÉRIO, M. et al. Covid-19: por que a proteção de trabalhadores e trabalhadoras da saúde é prioritária no combate à pandemia? *Trabalho Educação E Saúde*, v. 18, n. 3, 2020.

MAGRI, G.; FERNÁNDEZ, M.; LOTTA, G. Desigualdade em meio à crise: uma análise dos profissionais de saúde que atuam na pandemia de covid-19 a partir das perspectivas de profissão, raça e gênero. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 27, n. 11, p. 4131-4144, 2022.

MAXIMINO, F.; BRANCO, M. Análise espacial da letalidade por síndrome respiratória aguda grave por covid-19 no Maranhão, Brasil, 2020-2022. *Saúde Coletiva (Barueri)*, v. 13, n. 85, p. 12674-12687, 2023.

MOREIRA, M.; MEIRELLES, L.; CUNHA, L. Covid-19 no ambiente de trabalho e suas consequências à saúde dos trabalhadores. *Saúde Em Debate*, v. 45, n. spe2, p. 107-122, 2021.

OLIVEIRA, B. et al. Prevalência e fatores associados à hesitação vacinal contra a covid-19 no Maranhão, Brasil. *Revista De Saúde Pública*, v. 55, 2021.

OLIVEIRA, R. et al. Impacto da covid-19 no registro de casos de leishmaniose tegumentar no Maranhão, Brasil. *Revista De Epidemiologia E Controle De Infecção*, v. 13, n. 3, 2023.

OLIVEIRA, R. et al. Factors associated with deaths from covid-19 in a region of northeastern Brazil. *The Journal of Infection in Developing Countries*, v. 17, n. 09, p. 1179-1187, 2023.

POWELL, R. et al. Using trust-based philanthropy with community-based organizations during the covid-19 pandemic. *Journal of Philanthropy and Marketing*, v. 28, n. 2, 2023.

ROGÉRIO, W. et al. Proteção dos trabalhadores da atenção primária à saúde: análise dos planos de contingência das capitais brasileiras em tempos de pandemia. *Revista Brasileira De Saúde Ocupacional*, v. 46, 2021.

SANT'ANA, G. et al. Infecção e óbitos de profissionais da saúde por covid-19: revisão sistemática. *Acta Paulista De Enfermagem*, v. 33, 2020.

SILVA, W. et al. Deaths due to covid-19 in a state of northeastern Brazil: spatiotemporal distribution, sociodemographic and clinical and operational characteristics. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, v. 116, n. 2, p. 163-172, 2021.

SOUSA, F. et al. Effects of the covid-19 pandemic on dental services in primary care in Maranhão, Brazil. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 28, n. 12, p. 3587-3597, 2023.

AVANÇOS NO DIAGNÓSTICO, TRATAMENTO E QUALIDADE DE VIDA NA ESCLEROSE LATERAL AMIOTRÓFICA (ELA): UMA REVISÃO NARRATIVA

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.865132515026>

Data de aceite: 20/02/2025

Ezequiel Almeida Barros

Graduando em Medicina pelo Centro Universitário Maurício de Nassau (UNINASSAU). Graduando em Enfermagem pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Bolsista de iniciação científica pelo Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq)

Francisca Santos Souza Neta

Graduanda em Medicina pelo Centro Universitário Maurício de Nassau (UNINASSAU). Engenheira Civil pela Faculdade Pitágoras São Luís. Cursando MBA em gestão empresarial pela ISAN/ FGV

Lyslane Gomes Ataíde

Graduanda em Medicina pelo Centro Universitário Maurício de Nassau (UNINASSAU). Fisioterapeuta pela Universidade CEUMA, com pós-graduação em Neonatologia e Pediatria e Terapia Intensiva

Gabriel Pereira Da Silva

Enfermeiro pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Pós-Graduando em Saúde Mental pela Faculdade Holística (FAHOL)

João Gabriel Soares De Araújo

Enfermeiro pela Universidade Federal do Maranhão. Especialista em Saúde Pública e Docência do Ensino Superior. Professor no Centro Universitário Maurício de Nassau (UNINASSAU)

Lucas Bragagnolo Lima

Graduando em Medicina pelo Centro Universitário do Maranhão (UNICEUMA), unidade Imperatriz – MA
Caroline Vitória Feitoza E Silva
Graduanda em Medicina pela Universidade CEUMA - Imperatriz, Maranhão

Garê Teixeira Macêdo Júnior

Farmacêutico generalista graduado pela Faculdade de Imperatriz-FACIMP. Participou como diretor científico da Liga Acadêmica de Farmacologia e Toxicologia (2017-2021). Monitor nas disciplinas: Anatomia Humana, Bioquímica, Farmacologia e Imunologia. Trabalha na área de Farmácia Hospitalar. Atualmente exercendo cargo de Farmacêutico III no Hospital Unimed Maranhão do Sul

Cynthia Cardozo Dias Lima

Graduada em Farmácia-Bioquímica (2008) e Especialista em Análises Clínicas (2008), ambas formações pelo Centro Universitário do Estado do Pará. Mestre em Saúde e Tecnologia pela Universidade Federal do Maranhão (2022-2024). Pós-graduanda em Saúde Materno Infantil pela Escola de Saúde Pública do Estado do Maranhão (2021-2023). durante o mestrado fui bolsista da Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão - FAPEMA com o projeto “Aspectos Clínicos e Geoepidemiológicos da Tuberculose no Estado do Maranhão”. Foi coordenadora da Farmácia do Hospital Regional Materno Infantil (2015-2022). Atuando atualmente como coodenadora da farmácia Hospital Unimed

Francisco Alves Lima Júnior

Graduação em Enfermagem pela Universidade Estadual do Maranhão UEMA/CESGRA, especialista em Enfermagem do Trabalho - FACIBRA, Enfermagem em UTI - INESPO e Ativação do Processo de Mudança na Formação Superior de Profissionais de Saúde - ENSP-FIOCRUZ. Mestre Profissional em Cirurgia e Pesquisa Experimental pela Universidade do Estado do Pará - UEPA e Doutor Profissional em Enfermagem pela Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade do Estadual Paulista -FMB/UNESP. Foi docente nas especializações de Enf. em Terapia Intensiva, Nefrologia e Saúde Ocupacional no Instituto Nordeste de educação Superior, dos Cursos de Enfermagem e Medicina da Universidade CEUMA, Campus Imperatriz. Atualmente é Professor Adjunto I da Universidade Federal do Maranhão, Campus Imperatriz

Francisca Jacinta Feitoza De Oliveira

Doutora em Ciências da Saúde pelo Centro Universitário do ABC-SP, Mestre em Saúde e Efetividade Baseada em Evidências - UNIFESP- Gestão de Tecnologia em Saúde e Graduada em Enfermagem pela Universidade Estadual Vale do Acaraú Sobral -Ceará, Especialização em Saúde da Família pela Escola de Saúde Pública Visconde de Sabóia -Sobral -CE, Gestão em Saúde -UFMA, Didática do ensino superior -FAMA, e Docência na Saúde -UFRGS. Docente da Universidade Federal do Maranhão- UFMA, Professora Associada Curso de Enfermagem da Universidade Federal do Maranhão - UFMA - Imperatriz, ministra a disciplina de Enfermagem em Atenção Básica. Membro da Associação Brasileira de Enfermagem - ABEn MA. Docente Permanente do Mestrado Profissional PROFSAÚDE/FIOCRUZ/CE e colaboradora no Programa de pós-graduação em Saúde do Adulto-PPGSAD do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde-CCBS/UFMA Campus Dom Delgado em São Luís-MA

Hamilton Leandro Pinto De Andrade

Doutor pelo Programa de Pós Graduação Interunidades em Enfermagem, Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo. Mestre em Enfermagem pelo Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da UFRN. Especialista em Saúde Pública pela Faculdade de Ciências Sociais Aplicadas (FACISA. Graduado em Enfermagem e Obstetrícia pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Docente em Enfermagem pela Universidade Federal do Maranhão, Imperatriz

RESUMO: Objetivo: Analisar os avanços recentes no diagnóstico, tratamento e estratégias

de melhoria da qualidade de vida em pacientes com Esclerose Lateral Amiotrófica (ELA). **Materiais e métodos:** Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, realizada em janeiro de 2025, a partir das bases *PubMed*®, SciELO, LILACS, ScienceDirect, MEDLINE, e *Web of Science*, abrangendo publicações entre 2019 e 2025. Foram utilizados descritores em português e inglês: Diagnóstico Precoce, Protocolos de Tratamento, qualidade de vida e Esclerose Lateral Amiotrófica, cruzados pelo operador booleano AND. **Resultados:** O diagnóstico da ELA pode ser desafiador, especialmente nos estágios iniciais, quando os sintomas são localizados. Avanços tecnológicos, como a utilização de exames de curiose difusional e biomarcadores como o DNA mitocondrial e a cadeia leve do neurofilamento, têm contribuído para uma detecção mais precisa e para o acompanhamento da progressão da doença. No entanto, o tratamento continua limitado, com o riluzol sendo o único medicamento aprovado, oferecendo benefícios modestos. A qualidade de vida (QV) dos pacientes é severamente impactada pela progressão da doença, perda de independência e desafios emocionais e cognitivos. A sobrecarga do cuidador também é uma preocupação, afetando não apenas o paciente, mas também a QV daqueles que assumem o cuidado diário. A relação entre a funcionalidade do paciente e sua QV é estreita, destacando a importância de uma abordagem terapêutica multidisciplinar. Cuidados sintomáticos, suporte psicológico e estratégias que envolvem tanto o paciente quanto os cuidadores são fundamentais para melhorar o bem-estar e a qualidade de vida dessa população. **Considerações finais:** O manejo da ELA deve ser holístico, envolvendo não apenas o tratamento médico, mas também suporte psicológico e emocional para os pacientes e suas famílias. **PALAVRAS-CHAVE:** Diagnóstico Precoce, Protocolos de Tratamento, Qualidade de Vida e Esclerose Lateral Amiotrófica.

ADVANCES IN DIAGNOSIS, TREATMENT AND QUALITY OF LIFE IN AMYOTROPHIC LATERAL SCLEROSIS (ALS): A NARRATIVE REVIEW

ABSTRACT: Objective: To analyze recent advances in the diagnosis, treatment, and strategies to improve the quality of life of patients with Amyotrophic Lateral Sclerosis (ALS). **Materials and methods:** This is a narrative review of the literature, carried out in January 2025, from the *PubMed*®, SciELO, LILACS, ScienceDirect, MEDLINE, and *Web of Science* databases, covering publications between 2019 and 2025. The following descriptors were used in Portuguese and English: Early Diagnosis, Treatment Protocols, quality of life, and Amyotrophic Lateral Sclerosis, crossed by the Boolean operator AND. **Results:** The diagnosis of ALS can be challenging, especially in the early stages, when symptoms are localized. Technological advances, such as the use of diffusional kurtosis tests and biomarkers such as mitochondrial DNA and neurofilament light chain, have contributed to more accurate detection and monitoring of disease progression. However, treatment remains limited, with riluzole being the only approved drug, offering modest benefits. Quality of life (QoL) of patients is severely impacted by disease progression, loss of independence, and emotional and cognitive challenges. Caregiver burden is also a concern, affecting not only the patient but also the QoL of those who assume daily care. The relationship between patient functionality and their QoL is close, highlighting the importance of a multidisciplinary therapeutic approach. Symptomatic care, psychological support, and strategies that involve both patient and caregivers are essential to improve the well-being and quality of life of this population. **Final considerations:** The management of ALS should be holistic, involving not only medical treatment but also psychological and emotional support for patients and their families. **KEYWORDS:** Early Diagnosis, Treatment Protocols, Quality of Life and Amyotrophic Lateral Sclerosis.

INTRODUÇÃO

A Esclerose Lateral Amiotrófica (ELA) é uma doença neurodegenerativa progressiva que afeta os neurônios motores superiores e inferiores, resultando em perda gradual de movimento, força e coordenação muscular. Os pacientes frequentemente apresentam fasciculações, hiperreflexia e parestesia, o que dificulta a realização de atividades diárias básicas. Classificada como uma das principais doenças neurodegenerativas, ao lado do Alzheimer e Parkinson, a ELA é uma Doença do Neurônio Motor (DNM) com incidência variável, de 0,73 a 1,89 casos por 100.000 pessoas ao ano, sendo mais comum no sul da Ásia e no norte da Europa, respectivamente (Brasil, 2021).

A idade é o principal fator de risco, com maior prevalência entre indivíduos de 55 a 75 anos. A progressão da doença envolve a degeneração do sistema motor em diferentes níveis, incluindo os segmentos bulbar, cervical, torácico e lombar. Essa extensão afeta de forma significativa a funcionalidade e a qualidade de vida dos pacientes, exigindo intervenções complexas e multidisciplinares para manejo dos sintomas e suporte aos pacientes e suas famílias (Alencar et al., 2017).

A fisiopatologia da ELA envolve uma rápida degeneração dos neurônios motores periféricos, iniciando no corno anterior da medula e no tronco encefálico, comprometendo reflexos motores e contrações voluntárias. Essa degeneração resulta em atrofia muscular progressiva, incluindo o envolvimento da musculatura respiratória, o que frequentemente leva ao óbito. Embora os sentidos e as funções cognitivas sejam preservados, a doença, em estado avançado, pode afetar a inervação dos esfíncteres do intestino e da bexiga, comprometendo essas funções (Cavaco, 2016; Brasil, 2021)

A etiologia da ELA é multifatorial, com fatores genéticos e exógenos contribuindo para a destruição neuronal. Mutações em genes como SOD1, FUS, ANG, ALS2 e SETX estão associadas à doença. Além disso, fatores exógenos, como excitotoxicidade por glutamato, neuroinflamação causada por toxinas e metais, agregação proteica, estresse oxidativo, disfunções neurovasculares e dos astrócitos, bem como alterações em neurofilamentos e microtúbulos, exercem funções importantes. Esses fatores atuam de forma combinada, evidenciando a complexidade do processo etiopatogênico da ELA, que continua sendo objeto de intensas investigações científicas (Souza et al., 2015).

A ELA é uma doença neurodegenerativa rara e progressiva, que representa um grande desafio tanto no diagnóstico quanto no tratamento, afetando diretamente a qualidade de vida dos pacientes. Embora os avanços nas últimas décadas tenham trazido uma melhor compreensão sobre os mecanismos fisiopatológicos da doença, ainda existem lacunas significativas no conhecimento sobre suas causas, previsões e opções terapêuticas. A escassez de tratamentos terapêuticos, aliada ao impacto devastador da doença na vida dos pacientes e de suas famílias, justifica a necessidade de intensificação das pesquisas sobre os avanços no diagnóstico, tratamento e manejo da qualidade de vida desses indivíduos (Brasil, 2021).

Adicionalmente, a complexidade e a heterogeneidade clínica da ELA tornam a busca por tratamentos personalizados e estratégias de intervenção precoce essencial. Desta forma, a realização desta revisão narrativa justifica-se como uma ferramenta importante para consolidar os avanços mais recentes e oferecer uma análise crítica sobre as estratégias existentes, trazendo a melhoria do cuidado e a redução da carga de sofrimento dos pacientes com ELA.

Analisar os avanços recentes no diagnóstico, tratamento e estratégias de melhoria da qualidade de vida em pacientes com Esclerose Lateral Amiotrófica, destacando as principais inovações científicas e seus impactos no manejo da doença.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo trata-se de uma revisão narrativa da literatura, realizada em janeiro de 2025, cujo objetivo é reunir e sintetizar o conhecimento existente sobre o diagnóstico, tratamento e qualidade de vida na ELA, com base em fontes relevantes e atualizadas. Este tipo de revisão permite compreender o estado da arte e identificar lacunas na literatura sobre o tópico específico (Rother, 2007).

A busca pelos estudos foi realizada em bases de dados científicas reconhecidas, como *PubMed®*, *Scientific Electronic Library Online (SciELO)*, *Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS)*, *ScienceDirect*, *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE)*, e *Web of Science*, abrangendo publicações entre 2019 e 2025. Foram utilizados descritores em português, com base nos Descritores em Ciências da Saúde controlados do DeCS/MeSH. Os descritores principais incluíram: Diagnóstico Precoce, Protocolos de Tratamento, qualidade de vida e Esclerose Lateral Amiotrófica. Os descritores foram cruzados pelo operador booleano AND.

Os critérios de inclusão abrangeram artigos publicados em periódicos revisados por pares, disponíveis em qualquer idioma, e que abordassem diretamente o tema central do estudo. Em contrapartida, foram excluídos teses, dissertações, resumos de congressos e artigos que não estavam alinhados aos objetivos propostos. Estudos duplicados ou de acesso restrito também foram descartados, garantindo que as informações comprovadas fossem consistentes, relevantes e acessíveis. Esses critérios são desenvolvidos para uma seleção criteriosa das publicações e para a qualidade da revisão realizada.

Os estudos foram inicialmente triados por meio da leitura dos títulos e resumos, para verificar a adequação aos critérios de inclusão. Os artigos selecionados foram analisados integralmente. A avaliação dos textos foi realizada de forma independente por dois pesquisadores, reduzindo ou viés na seleção dos materiais. Eventuais discordâncias foram resolvidas por consenso.

Os dados foram extraídos utilizando um instrumento estruturado especificamente para este estudo, contendo itens como identificação do artigo (autores, ano, periódico), objetivos do estudo, metodologia utilizada, principais resultados e conclusões, para facilitar tanto a análise descritiva quanto à categorização dos resultados.

Os estudos foram categorizados com base nas temáticas emergentes e discutidas de forma qualitativa. A análise permitiu identificar convergências, divergências e lacunas no conhecimento, destacando os principais avanços e desafios relacionados ao tema.

Este estudo, por se tratar de uma revisão narrativa baseada em dados secundários disponíveis em fontes públicas, não envolve seres humanos diretamente, dispensando, assim, a necessidade de submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), em conformidade com a Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A DNM é um termo frequentemente utilizado para englobar doenças que afetam a função dos neurônios motores. Esses neurônios são classificados em neurônios motores superiores (NMS), também conhecidos como primeiro neurônio, localizado na área motora do cérebro (giro pré-central), e neurônios motores inferiores (NMI), ou segundo neurônio, situados no tronco cerebral e no tronco cerebral porção anterior da medula espinhal.

São vários os sinais e sintomas presentes na ELA, devido à perda neural, como são apresentados na figura abaixo:

	Neurônio motor superior (NMS)	Neurônio motor inferior (NMI)
Bulbar	Incontinência emocional (choro e riso incontroláveis) Disartria espástica Disfagia (especialmente fase oral) Hiperreflexia (masseter, orbicular da boca, refluxo nauseoso exacerbado)	Disartria flácida Disfagia Atrofia e fasciculações da língua
Espinal	Hiperreflexia tendinosa Espasticidade Sinal de Babinsky Redução da agilidade	Fraqueza Atrofia muscular Fasciculações Câimbras

Figura 1. Achados clínicos relacionados à perda de neurônios motores superiores (NMS) e neurônios motores inferiores (NMI).

Fonte: Adaptado de Brasil (2021) & Mitchell; Borasio (2007).

Além dos sinais e sintomas decorrentes diretamente da perda neuronal, os pacientes com ELA apresentam uma série de achados clínicos relacionadas à doença, como alterações psicológicas, distúrbios do sono, constipação, sialorreia, espessamento das secreções mucosas, sintomas de hipoventilação crônica e dor. A disfunção sensitiva, como a perda de sensibilidade, não é característica da ELA, a menos que seja resultado de um distúrbio psicológico. Embora exames cognitivos detalhados possam revelar anormalidades em até 50% dos pacientes, a demência propriamente dita é rara. Quando ocorre, ela tende a ser semelhante à demência frontotemporal (Couratier et al., 2017; Brasil, 2021).

Avanços no Diagnóstico da Esclerose Lateral Amiotrófica

O diagnóstico da ELA pode ser evidente em estágios avançados da doença, quando os sinais e sintomas já se encontram generalizados. No entanto, nos casos iniciais, com sintomas localizados em apenas uma ou duas regiões (como bulbar, membros superiores, tronco ou membros inferiores), o diagnóstico precoce pode ser desafiador. Nesses casos, a confirmação frequentemente depende da identificação de sinais em outras regiões, por meio de avaliações clínicas seriadas e exames complementares. Em média, o tempo entre o início dos sintomas e a confirmação diagnóstica varia de 10 a 13 meses (Ministério da Saúde, 2022; Tozani; Siquera, 2023; Silveira, 2014).

Os critérios de *El Escorial* revisados, classificam a ELA em diferentes categorias, com base na presença de sinais clínicos em NMS e NMI em várias regiões do corpo. Esses critérios vão desde “ELA definitiva”, caracterizada por acometimento de NMS e NMI em três regiões, até “ELA suspeita”, definida pela presença de sinais isolados em NMS ou NMI (Brooks et al., 2000).

Além da avaliação clínica, exames complementares são essenciais para o diagnóstico e exclusão de doenças que possam mimetizar a ELA. A eletroneuromiografia (ENMG), por exemplo, deve evidenciar desnervação em mais de um segmento com neurocondução preservada, enquanto ressonâncias magnéticas e análises laboratoriais devem descartar outras condições. A combinação de dados clínicos e exames complementares é indispensável para uma identificação precisa da doença (Brasil, 2021; Souza et al., 2021; Silva et al., 2019).

Os resultados do estudo destacam a praticidade das análises de imagem de curvatura difusional (DKI) na detecção de alterações microestruturais específicas em pacientes com ELA, demonstrando diferenças significativas entre os subtipos bulbar (b-ALS) e de início em membros (l-ALS). Enquanto o subtipo b-ALS apresentou alterações mais graves, com aumento de difusividade média (MD), redução da anisotropia fracionada (FA) e da curvatura média (MK) nas áreas motoras e pré-motoras, os pacientes com l-ALS exibiram mudanças mais moderadamente em relação aos controles de segurança. Um esclarecimento significativo entre as estatísticas de difusão e o comprometimento funcional bulbar reforça o valor clínico da técnica DKI na investigação de patologia específica e no acompanhamento da progressão da ELA (Kamiya et al., 2025).

O DNA mitocondrial (mtDNA) tem sido investigado como um potencial biomarcador fluido na ELA. Estudos mostram que o número de cópias de mtDNA (mtDNA-CN) está aumentado em pacientes com ELA, especialmente em plaquetas e linfócitos, quando comparados a controles saudáveis. Além do mais, níveis mais elevados de mtDNA-CN foram observados em casos familiares com origem materna presumida, sugerindo uma possível influência mitocondrial na progressão da doença. No entanto, algumas análises não identificaram diferenças significativas entre pacientes e controles, destacando a necessidade de estudos adicionais para compreender melhor o papel do mtDNA na ELA (Risi et al., 2025).

Um estudo destacou a importância da cadeia leve do neurofilamento sérico (sNfL) como biomarcador no diagnóstico e prognóstico da ELA. Os níveis de sNfL apresentam correlação robusta com a cadeia leve do neurofilamento no líquido cefalorraquidiano (cNfL), ambos significativamente elevados em pacientes com ELA em comparação a controles. De modo adicional, as concentrações basais de sNfL e cNfL foram identificadas como preditores independentes da progressão da doença e da sobrevida, indicando sua utilidade tanto no monitoramento clínico quanto na estratificação prognóstica. Modelos preditivos, que integram sNfL e variáveis clínicas, demonstraram precisão aprimorada na previsão de desfechos, sugerindo um papel promissor desse biomarcador no manejo da ELA (Dong et al., 2025).

Novas Abordagens Terapêuticas da Esclerose Lateral Amiotrófica

O tratamento da ELA ainda é desafiador, com opções terapêuticas limitadas e foco principal em desacelerar a progressão da doença e melhorar a qualidade de vida do paciente. O riluzol permanece como o único medicamento aprovado pela ANVISA para o manejo específico da ELA (Brasil, 2021). Estudos clínicos demonstraram que o riluzol proporciona um aumento de sobrevida de 2 a 3 meses, sendo especialmente eficaz em estágios iniciais da doença bulbar. Sua ação neuroprotetora ainda está sob investigação, mas o medicamento é considerado um marco terapêutico na doença. Apesar disso, seu uso apresenta contraindicações, incluindo exceções hepáticas ou renais, doenças incapacitantes e gravidez (Meneses et al., 2023; Diana et al., 2017).

Além do riluzol, outras abordagens medicamentosas são científicas, como o lítio, que, embora tenham demonstrado potencial em subgrupos genéticos específicos, não possui eficácia generalizada. Terapias celulares e moduladores GABA também não apresentaram evidências robustas de benefícios clínicos. Por outro lado, o tratamento sintomático e os cuidados multidisciplinares continuam sendo a base da assistência ao paciente com ELA, incluindo manejo de sintomas como sialorreia, constipação e dor, além de suporte de doenças e nutricional (Diana et al., 2017; Corcia et al., 2019; Hogden et al., 2017).

O estadiamento clínico, como a Escala de King's College, é essencial para orientar decisões terapêuticas e avaliar a progressão da doença, com marcos como necessidade de ventilação não invasiva e gastrostomia. Ademais, o atendimento por uma equipe multidisciplinar especializada, com médicos, enfermeiros, fisioterapeutas e outros profissionais, tem demonstrado prolongar a sobrevida em até dois anos, reforçando a importância de um cuidado integral e centrado no paciente. Embora os avanços ainda sejam modestos, a pesquisa contínua sobre novas terapias e biomarcadores, como a cadeia de nível do neurofilamento, traz esperança para o futuro do manejo da ELA (Hogden et al., 2017; Simon et al., 2016).

Entre as condutas terapêuticas não medicamentosas para pacientes com ELA, o suporte ventilatório não invasivo destaca-se como uma intervenção mais eficaz, promovendo aumento significativo da sobrevida e qualidade de vida, possivelmente superando até mesmo o uso do riluzol. Outrossim, o treinamento muscular inspirador apresenta benefícios prováveis, enquanto exercícios físicos de leve intensidade, antes considerados gerais, agora são vistos como seguros e vantajosos. No entanto, práticas como interfaces cérebro-computador, estimulação magnética transcraniana repetitiva e suplementação de creatina ainda carecem de evidências robustas que justificam sua recomendação para atenuar os sinais e sintomas da doença (Brasil, 2021).

Qualidade de Vida em Pacientes com Esclerose Lateral Amiotrófica

A qualidade de vida (QV) é um conceito multifacetado, impactado por diversas dimensões, como a saúde física, o bem-estar psicológico, o grau de independência, as condições de vida e as relações sociais do indivíduo. Isso leva os estudantes a entenderem a qualidade de vida de forma abrangente, considerando também o contexto econômico e político (Ruidiaz-Gómez et al., 2021).

A doença, a perda de independência e o estresse psicossocial impactam profundamente a qualidade de vida dos pacientes com ELA. A fraqueza muscular e a progressão rápida da doença afetam sentimentos de esperança, confiança e dignidade, além de comprometer a realização de atividades pessoais e a permanência no trabalho. A necessidade de assistência nas atividades diárias recai principalmente sobre os familiares, o que afeta tanto a qualidade de vida do paciente quanto a da família, gerando um impacto econômico significativo. O cuidado diário é essencial para garantir o apoio necessário, considerando os desafios emocionais e físicos enfrentados pelos pacientes (Cabral; Vitória, 2023).

Um estudo apontou correlação baixa e negativa entre a sobrecarga do cuidador e a atenção plena dos cuidadores de pacientes com ELA. Com o aumento da atenção plena, a sobrecarga do cuidador diminuiu, enquanto a pontuação de dificuldade do papel físico (uma subdimensão da qualidade de vida) aumentou. A qualidade de vida dos cuidadores também diminuiu à medida que a sobrecarga aumentava, exceto em relação à função física ($p < 0,05$). Além do mais, uma correlação positiva foi encontrada entre a sobrecarga do cuidador e o avanço da Escala de Avaliação Funcional da ELA nas subcategorias bulbar, motora, respiratória e total dos pacientes ($p < 0,05$) (Lutfiye Ipek, 2024).

O estudo conduzido por Rangel et al. (2024) revelou uma forte correlação entre o status funcional e a qualidade de vida de indivíduos com ELA, destacando a importância de monitorar essas variações ao longo do tratamento. A pesquisa mostrou que a pontuação do ALSFRS-R, que avalia a função motora e respiratória, explicou 82,6% da variação nas tensões do ALSAQ-40, um instrumento utilizado para medir a qualidade de vida específica para ELA. A análise demonstra uma correlação mais forte entre os domínios bulbar e motor da escala de funcionalidade e qualidade de vida, o que sugere que a funcionalidade da função motora e bulbar tem um impacto mais significativo no bem-estar dos pacientes.

Um estudo que analisou 121 participantes com ELA, identificou 61,2% com comprometimento cognitivo e/ou comportamental. Pacientes com comprometimento comportamental (ELAB) tiveram uma qualidade de vida significativamente menor nos domínios de emoções negativas e interação social, enquanto aqueles com ambos os tipos de comprometimento de domínio (ELACb) tiveram qualidade de vida mais baixo no intimidade. Uma análise de regressão revelou que fatores como a psicose predizem uma qualidade de vida inferior em subdomínios específicos. Os resultados ressaltam a importância de avaliar os aspectos cognitivos e comportamentais na gestão da qualidade de vida dos pacientes com ELA (Radakovic, et al., 2024).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ELA é uma doença desafiadora, cujo diagnóstico precoce continua sendo um desafio, especialmente em estágios iniciais. Avanços recentes nas tecnologias de imagem, como a curiose difusional (DKI), e o uso de biomarcadores como o DNA mitocondrial e a cadeia leve do neurofilamento, estão aprimorando a precisão diagnóstica e possibilitando o monitoramento da progressão da doença. No entanto, o tratamento continua limitado, com o riluzol sendo o principal medicamento disponível, enquanto terapias complementares e cuidados sintomáticos continuam essenciais para a melhoria da qualidade de vida (QV) dos pacientes.

A QV dos pacientes com ELA é profundamente afetada pela progressão da doença, que compromete tanto a função motora quanto os aspectos emocionais e cognitivos. A perda de independência e os desafios psicossociais impõem um grande impacto no bem-estar dos pacientes, com uma sobrecarga significativa sobre os cuidadores. Estudos indicam que, à medida que a funcionalidade do paciente diminui, a QV também é negativamente impactada, reforçando a necessidade de estratégias de cuidado multidisciplinar. Portanto, o manejo da ELA deve ser holístico, envolvendo não apenas o tratamento médico, mas também suporte psicológico e emocional para os pacientes e suas famílias.

REFERÊNCIAS

RADAKOVIC, R. et al. Self-perceived quality of life, cognitive and behavioural impairment in amyotrophic lateral sclerosis. *Journal of Neurology*, p. 6822–6838, 2024.

RANGEL, M. F. de A. et al. IS functional status correlated with quality of life in individuals with amyotrophic lateral sclerosis? *Brazilian Journal of Physical Therapy*, v. 28, p. 100888, 21 mar. 2024.

LUTFIYE IPEK, G. Y. G. G. Is caregiver burden of patients with amyotrophic lateral sclerosis related to caregivers' mindfulness, quality of life, and patients' functional level. *Journal of Clinical Neuroscience*, v. 126, p. 95–100, 11 jun. 2024.

CABRAL, P. E.; VITÓRIA, D. R. da. Esclerose lateral amiotrófica (ELA): contribuições dos cuidadores para manutenção da qualidade de vida dos portadores. *Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro*, v. 8, n. 1, 2023.

RUIDIAZ-GÓMEZ, K. S.; CACANTE-CABALLERO, J. V. Desarrollo histórico del concepto Calidad de Vida: una revisión de la literatura. *Revista Ciencia y Cuidado*, v. 18, n. 3, p. 86–99, 2021.

KAMIYA, K. et al. Surface-based analyses of diffusional kurtosis imaging in amyotrophic lateral sclerosis: relationship with onset subtypes. *Magnetic Resonance in Medical Sciences*, p. 122–132, 2025.

DIANA, A. et al. Gamma aminobutyric acid (GABA) modulators for amyotrophic lateral sclerosis/motor neuron disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, v. 1, p. CD006049, 2017.

CORCIA, P. et al. Staging amyotrophic lateral sclerosis: a new focus on progression. *Revue Neurologique*, v. 175, n. 5, p. 277-282, 2019.

HOGDEN, A. et al. Aoun S. Amyotrophic lateral sclerosis: improving care with a multidisciplinary approach. *Journal of Multidisciplinary Healthcare*, v. 10, p. 205-215, 2017.

SIMON, S. T. et al. Benzodiazepines for the relief of breathlessness in advanced malignant and non-malignant diseases in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, v. 10, n. 10, p. CD007354, 2016.

MENESES, J. V. S. et al. Impacto do tratamento com riluzol na eficiência e regressão da esclerose lateral amiotrófica. *Revista Foco*, v. 16, n. 11, p. e3216, 2023.

DONG, S. et al. Prognostic value of cerebrospinal fluid and serum neurofilament light chain in amyotrophic lateral sclerosis: a correlation study. *Brain and Behavior*, v. 15, n. 1, jan. 2025.

RISI, B. et al. Mitochondrial DNA (mtDNA) as fluid biomarker in neurodegenerative disorders: a systematic review. *European Journal of Neurology*, v. 32, n. 1, p. e70014, jan. 2025.

SILVA, A. N. R. da et al. SOD1 in amyotrophic lateral sclerosis development - in silico analysis and molecular dynamics of A4F and A4V variants. *Journal of Cellular Biochemistry*, v. 120, n. 10, p. 17822-17830, 2019.

BRITO, M. F. et al. Doenças neurodegenerativas: importância do exame de imagem no diagnóstico precoce e no manejo: uma visão geral. *Revista Corpus Hippocraticum*, v. 1, n. 1, 24 ago. 2023.

SOUZA, F. S. et al. Eletroneuromiografia em esclerose lateral amiotrófica (ELA): relato de caso e revisão de literatura. *Revista Brasileira de Desenvolvimento*, v. 5, p. 51528–51534, 2021. DOI: 10.34117/bjdv.v7i5.30247.

TOZANI, F. de D.; SIQUEIRA, E. C. de. **Esclerose lateral amiotrófica**. *REAMed* [Internet], 21 fev. 2023. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/medico/article/view/12006>. Acesso em: 29 jan. 2025.

ROTHER, E. T. Revisão sistemática X revisão narrativa. *Acta Paulista de Enfermagem*, v. 20, n. 2, p. 5-6, 2007.

ALENCAR, D. S. et al. **Esclerose lateral amiotrófica: fatores de risco e diagnóstico**. In: *Anais II CONBRACIS*. Campina Grande: Realize Editora, 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Protocolo clínico e diretrizes terapêuticas da esclerose lateral amiotrófica**. Brasília: Ministério da Saúde, 2021. 36 p.

CAVACO, S. G. **Esclerose lateral amiotrófica: fisiopatologia e novas abordagens farmacológicas**. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Algarve, Portugal, 2016.

SOUZA, P. V. S. de et al. Clinical and genetic basis of familial amyotrophic lateral sclerosis. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, v. 73, n. 12, p. 1026–1037, dez. 2015.

MITCHELL, J. D.; BORASIO, G. D. Amyotrophic lateral sclerosis. *Lancet*, v. 369, n. 9578, p. 2031-2041, 2007.

COURATIER, P. et al. ALS and frontotemporal dementia belong to a common disease spectrum. *Revue Neurologique*, v. 173, n. 5, p. 273-279, 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Diagnóstico de ELA**. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/e/ela/diagnostico>. Acesso em: 28 jan. 2025.

BROOKS, B. R. et al. El Escorial revisited: revised criteria for the diagnosis of amyotrophic lateral sclerosis. *Amyotrophic Lateral Sclerosis and Other Motor Neuron Disorders*, v. 1, n. 5, p. 293-299, 2000.

SILVEIRA, L. M. C. **Esclerose lateral amiotrófica (ELA) e as estratégias moleculares de diagnóstico: uma revisão integrativa de literatura**. Trabalho de Conclusão de Curso (Ciências Biológicas). Pontifícia Universidade Católica de Goiás, 2014.

EXOSSOMOS DERIVADOS DE CÉLULAS-TRONCO PARA A REGENERAÇÃO E ANTI-ENVELHECIMENTO FACIAL: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.865132515027>

Data de aceite: 20/02/2025

Daiane Ximenes de Sousa

Faculdade CTA – Centro de Treinamento Acadêmico, Curso de Pós-Graduação (Lato Sensu) em Harmonização Orofacial <https://orcid.org/0009-0001-1740-9211>

André Luiz Menezes Cidrão de Oliveira

Faculdade CTA – Centro de Treinamento Acadêmico, Curso de Pós-Graduação (Lato Sensu) em Harmonização Orofacial <http://lattes.cnpq.br/9525475589774739>

Estefaní Araújo Feitosa

Faculdade CTA – Centro de Treinamento Acadêmico, Curso de Pós-Graduação (Lato Sensu) em Harmonização Orofacial <http://lattes.cnpq.br/2724690374859624>

RESUMO: Produtos derivados de exossomos estão sendo utilizados como dermocosméticos, mostrando resultados promissores no tratamento do envelhecimento cutâneo e lesões pigmentares. Neste contexto, intensificadores da pele desempenham um papel crucial ao melhorar o ambiente extracelular, combatendo a pigmentação irregular, inflamação e vasodilatação, com efeitos benéficos no envelhecimento cutâneo. Esse estudo teve como objetivo sintetizar

as evidências sobre o uso de exossomos para regeneração e anti-envelhecimento, com aplicação na harmonização orofacial (HOF). Trata-se de uma revisão integrativa da literatura realizada em janeiro de 2025, por meio de uma busca nas bases de dados da PubMed/MEDLINE, Web of Science e LILACS, utilizando-se os descritores em ciências da saúde (DeCS) “Skin”, “Aging”, “Exosomes”, “Stem Cells” e “Extracellular Vesicles”, interligados por “and/or”. Foram selecionados ensaios clínicos, sem distinção de idioma, publicados em um recorte temporal de 10 anos (2015 a 2025). Ao todo, 12 ensaios clínicos foram tabulados. Nos estudos, a coleta foi realizada em adultos saudáveis, com idades variando de 28 a 68 anos, sendo a média de idade em torno de 40 a 50 anos. O tempo de acompanhamento nos estudos variou de 4 semanas a 12 meses, com a maioria focando em períodos de 8 a 12 semanas. A área de maior prevalência foi o envelhecimento facial, sendo a combinação de tratamentos como microagulhamento, exossomos derivados de células-tronco mesenquimais e terapias a laser o foco de das intervenções. A prevalência de tratamentos com microagulhamento foi evidente, aparecendo em 7 estudos, destacando-se como uma abordagem promissora para o

rejuvenescimento da pele e controle do envelhecimento facial. As combinações de exossomos com outros tratamentos, como microagulhamento e laser de CO₂, demonstraram ser eficazes na promoção da regeneração da pele, aumento da elasticidade e redução de cicatrizes e rugas. **PALAVRAS-CHAVE:** Células-Tronco. Envelhecimento. Pele. Regeneração tecidual.

STEM CELL-DERIVED EXOSOMES FOR FACIAL REGENERATION AND ANTI-AGING: AN INTEGRATIVE REVIEW

ABSTRACT: Exosome-derived products are being used as dermocosmetics, showing promising results in the treatment of skin aging and pigmented lesions. In this context, skin enhancers play a crucial role in improving the extracellular environment, combating irregular pigmentation, inflammation and vasodilation, with beneficial effects on skin aging. This study aimed to synthesize the evidence on the use of exosomes for tissue regeneration and anti-aging, with application in orofacial harmonization (OFA). This is an integrative literature review carried out in January 2025, through a search in the PubMed/MEDLINE, Web of Science and LILACS databases, using the health sciences descriptors (DeCS) “Skin”, “Aging”, “Exosomes”, “Stem Cells” and “Extracellular Vesicles”, interconnected by “and/or”. Clinical trials, regardless of language, published in a 10-year time frame (2015 to 2025) were selected. In total, 12 clinical trials were tabulated. In the studies, data collection was carried out in healthy adults, with ages ranging from 28 to 68 years, with the average age being around 40 to 50 years. The follow-up time in the studies ranged from 4 weeks to 12 months, with most focusing on periods of 8 to 12 weeks. The area of greatest prevalence was facial aging, with the combination of treatments such as microneedling, mesenchymal stem cell-derived exosomes and laser therapies being the focus of the interventions. The prevalence of microneedling treatments was evident, appearing in 7 studies, standing out as a promising approach for skin rejuvenation and control of facial aging. Combinations of exosomes with other treatments, such as microneedling and CO₂ laser, have been shown to be effective in promoting skin regeneration, increasing elasticity, and reducing scars and wrinkles.

KEYWORDS: Stem cells. Aging. Skin. Tissue regeneration.

INTRODUÇÃO

A estética médica, uma interseção entre medicina regenerativa e aprimoramento da aparência, visa reparar, substituir ou regenerar células e tecidos humanos utilizando tecnologias de ponta como células-tronco, materiais de andaimos naturais ou artificiais e fatores de crescimento (Huang *et al.*, 2021). Além disso, a estética médica é empregada para a reparação, remodelação e aprimoramento da aparência, forma e função do corpo humano, buscando alcançar uma harmonia entre medicina, estética e função (Xiong *et al.*, 2021).

A estética orofacial envolve a aplicação de técnicas não invasivas ou minimamente invasivas para melhorar a aparência pessoal (Kee *et al.*, 2022). Nesse contexto, a terapia com células-tronco, notavelmente reconhecida por sua pluripotência, capacidade de autorrenovação e secreção de citocinas regenerativas, tem sido progressivamente incorporada à medicina regenerativa (Zhang *et al.*, 2022).

Nesse contexto, os exossomos, vesículas extracelulares que se destacaram por suas propriedades terapêuticas, atraíram considerável atenção devido a suas vantagens (Theodorakopoulou; Aguilera; Duncan, 2024), incluindo uma meia-vida prolongada, alta capacidade de penetração e baixa imunogenicidade, quando comparados à terapia com células-tronco (Yi *et al.*, 2024). Essas vesículas desempenham um papel crucial na comunicação intercelular, transportando proteínas, mRNA, miRNA e lipídios dentro de uma bicamada lipídica derivada das membranas celulares, o que as torna plataformas terapêuticas promissoras, especialmente para o reparo e rejuvenescimento da pele (Olumesi; Goldberg, 2023).

Os exossomos, que possuem um tamanho entre 30–110 nm, têm sido extensivamente estudados em relação às suas aplicações terapêuticas, particularmente no combate ao envelhecimento da pele, promoção da cicatrização de feridas e no tratamento de diversas condições inflamatórias cutâneas (Park; Yi, 2024). Produtos derivados de exossomos estão sendo utilizados como dermocosméticos para aplicação tópica, mostrando resultados promissores no tratamento do envelhecimento cutâneo e lesões pigmentares (Yi *et al.*, 2024).

Apesar da abundância de exossomos na natureza, a extração e estabilização dessas vesículas representam desafios significativos, devido ao seu tamanho diminuto e à sensibilidade a variações de temperatura, pressão e pH (Kee *et al.*, 2022). Embora diversas fontes e técnicas para isolamento e estabilização tenham sido sugeridas, ainda não existe um método universalmente aceito para o seu isolamento e purificação (Olumesi; Goldberg, 2023).

Estudos pré-clínicos demonstraram que exossomos derivados de células-tronco mesenquimais são eficazes na reversão do fenótipo de envelhecimento da pele (Kim *et al.*, 2017; Oh *et al.*, 2018). Ensaio clínico de face dividida em ASCE mostraram melhorias significativas em lesões pigmentares, cicatrizes de acne pós-laser de CO₂ e envelhecimento cutâneo, após microagulhamento com aplicação tópica de MSC-Exos, quando comparados ao grupo controle (Park *et al.*, 2023; Chernoff *et al.*, 2021).

Em um estudo inovador, Won *et al.* (2023) investigaram exossomos derivados de células-tronco de rosas e observaram que estes induziram a proliferação de fibroblastos humanos e a subsequente produção de colágeno e elastina. Além disso, nesse estudo os RSCE, ao serem absorvidos pelos melanócitos, reduziram a síntese de melanina, enquanto sua interação com macrófagos levou à diminuição dos níveis de interleucina-6 (IL-6), demonstrando propriedades anti-inflamatórias.

Para potencializar os efeitos dos exossomos aplicados topicamente na pele, dispositivos que formam microporos na pele, como o microagulhamento, têm sido considerados ideais (Kee *et al.*, 2022). O microagulhamento é um método seguro e eficaz para induzir o reparo e a remodelação da pele, melhorando a textura, a aparência de cicatrizes e estrias, e tem se mostrado eficaz em diferentes tipos de pele, incluindo fenótipos de pele mais escura (Wu *et al.*, 2022).

O envelhecimento cutâneo envolve a diminuição das células epidérmicas e dérmicas, redução das cristas da retina, níveis de colágeno e elastina, bem como a queda dos níveis de glicosaminoglicanos (Yi *et al.*, 2024). Além disso, o aumento das espécies reativas de oxigênio contribui para a quebra de antioxidantes, resultando em um efeito antioxidante reduzido, ativação de melanócitos e o aumento das irregularidades de pigmentação (Kee *et al.*, 2022).

Neste contexto, intensificadores da pele desempenham um papel crucial ao melhorar o ambiente extracelular (Theodorakopoulou; Aguilera; Duncan, 2024), combatendo a pigmentação irregular, inflamação e vasodilatação, com efeitos benéficos no envelhecimento cutâneo (Yi *et al.*, 2024). Dessa forma, este estudo visa sintetizar as evidências sobre o uso de exossomos derivados de células-tronco humanas para regeneração e anti-envelhecimento, com aplicação na harmonização orofacial (HOF).

MATERIAIS E MÉTODOS

Desenho do estudo

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura (Ercole; De Melo; Alcoforado, 2014), realizada entre 01 agosto e 01 de novembro de 2024. O planejamento metodológico seguiu o modelo sugerido por Souza, Silva e Carvalho (2010), que abrange as seguintes etapas: 1) formulação da pergunta inicial da pesquisa; 2) seleção dos artigos relevantes; 3) tabulação dos dados coletados para análise posterior; 4) avaliação crítica dos estudos identificados; 5) comparação e síntese dos principais resultados encontrados nos artigos selecionados; 6) apresentação dos achados qualitativos na revisão da literatura científica.

Informações de busca e estratégia de busca

Para a idealização do estudo, a seguinte questão norteadora foi formulada: “*Em pacientes que buscam tratamentos de HOF, como o uso de exossomos pode contribuir para a regeneração tecidual e o combate ao envelhecimento?*” Este tópico foi elaborado utilizando a estratégia PICO (População, Intervenção, Comparação e Resultado), conforme detalhado a seguir: A população (P) foi composta por pacientes submetidos a tratamentos com exossomos obtidos de células tronco, com ênfase em indivíduos que buscam rejuvenescimento ou regeneração tecidual. A intervenção (I) envolveu a regeneração celular, combater o envelhecimento e melhorar os resultados estéticos. A comparação (C) foi feita com outros tratamentos convencionais ou abordagens estéticas. O resultado (O) esperado é a melhoria na regeneração tecidual, redução dos sinais de envelhecimento e a obtenção de efeitos estéticos positivos

Critérios de elegibilidade

Critérios de inclusão

Ensaio clínico revisado por pares sobre os efeitos do exossomos na regeneração tecidual e anti-envelhecimento, publicados em um recorte temporal de 10 anos (2015 a 2025) com relação à temática, independente do idioma de publicação.

Critérios de exclusão

Revisões de literatura (narrativa, integrativas), teses, dissertação, notas do editor, estudos piloto, relatos de caso, série de casos, estudos em duplicidade, anais de evento, estudos epidemiológicos, indisponíveis na íntegra, de coorte, transversais, artigos de opinião e estudos não escritos no alfabeto latino (romano) foram excluídos.

Fontes de informação

Para identificar os estudos a serem incluídos nesta revisão, uma busca eletrônica no PubMed/MEDLINE, *SciVerse Scopus*, *Web of Science* e *Latin American and Caribbean Latin American and Health* (LILACS) foi idealizada entre 02 e 15 de janeiro de 2025, utilizando os descritores em saúde (DeCS) “*Skin*”, “*Aging*”, “*Exosomes*”, “*Stem Cells*” e “*Extracellular Vesicles*”.

Itens de dados

Posteriormente, elaborou-se previamente uma matriz *Excel™*, versão 2021 para facilitar o mapeamento de dados com as seguintes variáveis de interesse do estudo: Autor/ano, desenho do estudo, associação de exossomos, amostra/idade, problematização, acompanhamento e desfecho (Tabela 2). Com o objetivo de resumir os elementos essenciais de cada estudo tabulado, empregou-se uma estrutura analítica descritiva para examinar o conteúdo de cada artigo.

RESULTADOS

Seleção dos estudos

A pesquisa inicial descobriu a identificação de um total de 186 estudos através de diversas fontes. Com base na análise dos títulos e resumos, aplicando todos os critérios de elegibilidade previamente estabelecidos, foi possível selecionar 12 estudos para inclusão na amostra final. A fim de ilustrar de forma clara o processo metodológico durante a busca nas bases de dados, a Figura 1 foi desenvolvida.

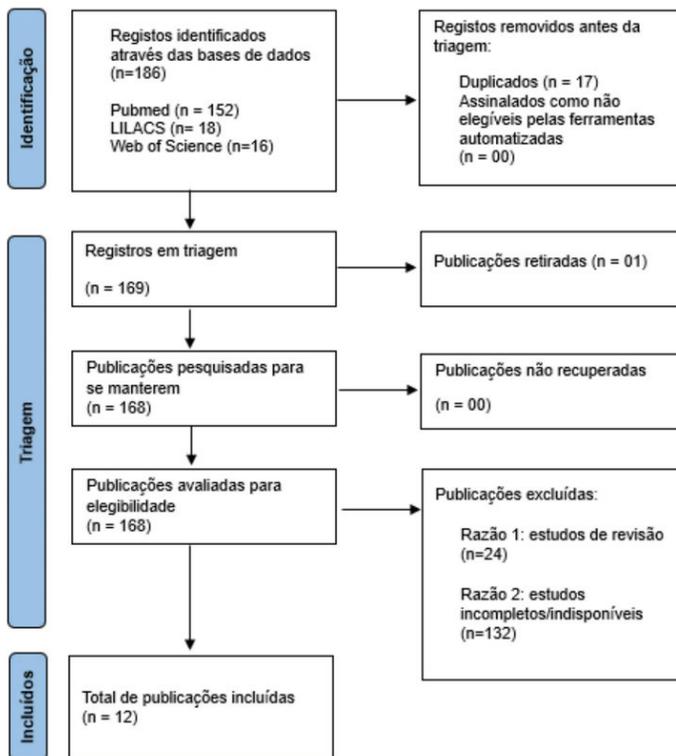


Figura 1 - Diagrama de fluxo, ilustrando a sequência de seleção de estudos.

Fonte: dados da pesquisa, 2025.

Caracterização dos estudos incluídos

Os estudos analisados foram publicados entre 2018 e 2024, com destaque para os anos de 2020 a 2024. A coleta do material nas análises foi realizada em adultos saudáveis, com idades variando de 28 a 68 anos, sendo a média de idade dos participantes frequentemente em torno de 40 a 50 anos.

O tempo de acompanhamento nos estudos variou de 4 semanas a 12 meses, com a maioria dos estudos focando em períodos de 8 a 12 semanas. A área de maior prevalência foi o envelhecimento facial, abordado diretamente em todos os estudos, sendo a combinação de tratamentos como microagulhamento, exossomos derivados de células-tronco mesenquimais e terapias a laser o foco de diversas intervenções.

A prevalência de tratamentos com microagulhamento foi evidente, aparecendo em 7 estudos (Wyles *et al.*, 2024; Park *et al.*, 2023; Liang *et al.*, 2022; Cho *et al.*, 2020; El-Domyati *et al.*, 2020; Prakoeswa *et al.*, 2019; Zahr *et al.*, 2019), destacando-se como uma abordagem promissora para o rejuvenescimento da pele e controle do envelhecimento facial. As combinações de exossomos com outros tratamentos, como microagulhamento e laser de CO₂, demonstraram ser eficazes na promoção da regeneração da pele, aumento da elasticidade e redução de cicatrizes e rugas. A síntese dos estudos incluídos foi descrita na Tabela 1.

Autor/ano	Desenho do estudo	Associação de exossomos	Amostra/Idade	Problematização	Acompanhamento	Desfecho
Svolachia et al., 2024	Ensaio clínico e relato de caso	Skin-B®	N=72 34 e 68 anos	Envelhecimento facial	90 dias	Terapia regenerativa inovadora como uma alternativa poderosa e viável às terapias de regeneração da pele, terapias antienvelhecimento e doenças inflamatórias crônicas
Wyles et al., 2024	Ensaio clínico prospectivo, de braço único, não randomizado e cego	-	N=56 Média 54 anos	Envelhecimento facial	12 semanas	Melhora na saúde da pele facial após o uso tópico de extrato tópico derivado de plaquetas humanas, apoiado pela formação de colágeno e elastina na derme.
Park et al., 2023	Ensaio clínico, prospectivo, randomizado, de face dividida,	Microagulhamento	N=28 43 a 66 anos	Envelhecimento facial	12 semanas	Tratamento combinado usando Exossomos derivados de células-tronco do tecido adiposo humano e microagulhamento é eficaz
Ichihashi et al., 2023	Ensaio clínico	-	N=8 32 e 62 anos	Envelhecimento facial	12 meses	Uma única administração intradérmica drejuvenesce a pele facial envelhecida ao longo de um ano.
Liang et al., 2022	Ensaio clínico randomizado e controlado de face dividida	Microagulhamento	N=28 Média 41 anos	Pigmentação facial e envelhecimento facial	10 semanas	A combinação de células-tronco mesenquimais e microagulhamento exibe eficácia antienvelhecimento.
Kwon et al., 2020	Ensaio clínico, duplo-cego, randomizado, de face dividida	Laser de CO2	N=25 Média: 35,6	Redução de cicatrizes de acne	12 semanas	Efeitos sinérgicos tanto na eficácia quanto na segurança dos tratamentos de cicatrizes de acne atroficas.
Cho et al., 2020	Ensaio clínico, duplo-cego, randomizado, de face dividida	Microagulhamento	N=21 39 a 55 anos	Pigmentação facial	8 semanas	Exossomos podem ser usados como um cosmecético para clareamento da pele.
Kim et al., 2020	Ensaio clínico	-	N=60 30 a 50 anos	Pigmentação facial	28 dias	A eficácia de exossomos foi confirmada por aumentos na umidade da pele, redução na perda de água trans-epidérmica e melhorias no clareamento e nas rugas.
El-Domyati et al., 2020	Estudo comparativo de face dividida	Microagulhamento	N=10 41 a 60 anos	Envelhecimento facial	1 mês	Células-tronco mesenquimais do líquido amniótico combinado com agulhamento cutâneo foi mais eficiente no controle do envelhecimento facial.

Prako- eswa et al., 2019	Ensaio clínico	Microagu- lhamento	N=48	Envelhe- cimento facial	8 sema- nas	Células-tronco da mem- brana amniótica tem a capacidade de melhorar o fotoenvelhecimento clí- nico e é uma opção pro- missora para terapia de rejuvenescimento.
Zahr et al., 2019	Ensaio clínico	Microagu- lhamento	N=15 37 e 60 anos	Envelhe- cimento facial	4 sema- nas	Hidratante facial anti- envelhecimento multiingre- diente antes e depois da microagulhamento por RF foi segura e tolerável para os pacientes.
Wang et al., 2018	Ensaio clínico duplo-ce- go, de face dividida, randomizado e controle.	Microagu- lhamento	N=30 40 a 63 anos	Envelhe- cimento facial	3 meses	Extratos de proteína do meio de células-tronco de- rivadas de tecido adiposo apresentaram eficácia an- ti-envelhecimento e clare- amento via microagulhas na pele asiática sem lado adverso da pele.

Tabela 1 – Síntese dos estudos incluídos na revisão, destacando informações como autor, ano de publicação, desenho do estudo, associação de exossomos, amostra, idade, problematização, acompanhamento e desfecho

Fonte: Autora, 2025

DISCUSSÃO

A aplicação de exossomos diretamente após tratamentos de rejuvenescimento da pele, como laser fracionado, microagulhamento, microagulhamento por radiofrequência e microdermoabrasão, tem mostrado benefícios significativos no processo de cicatrização (Cho *et al.*, 2020). Esse processo auxilia na redução dos sintomas associados a esses procedimentos, como eritema, edema e desconforto (Yi *et al.*, 2024).

Um dos achados mais recorrentes nos estudos analisados é a combinação do microagulhamento com células-tronco ou exossomos derivados de diferentes fontes. Este tratamento foi empregado em sete ensaios clínicos (Wyles *et al.*, 2024; Park *et al.*, 2023; Liang *et al.*, 2022; Cho *et al.*, 2020; El-Domyati *et al.*, 2020; Prakoeswa *et al.*, 2019; Zahr *et al.*, 2019). De forma geral, todos os estudos que utilizaram esta combinação observaram melhorias significativas nos parâmetros de envelhecimento facial, como aumento da elasticidade da pele, redução de rugas e clareamento da pigmentação.

Park *et al.* (2023) e Liang *et al.* (2022) destacaram-se por suas metodologias rigorosas, utilizando desenhos randomizados e de face dividida, o que aumentou a confiabilidade dos resultados. Em ambos os estudos, a combinação de microagulhamento com exossomos demonstrou ser eficaz na regeneração celular, com benefícios tanto no rejuvenescimento quanto na melhoria da textura e firmeza da pele.

Embora esses resultados sejam consistentes com os de outros estudos, como o de Cho *et al.* (2020), que também observou uma melhora na pigmentação facial, um aspecto

importante a ser considerado é a variabilidade nas fontes de células-tronco (exossomos de tecido adiposo, amniótico ou mesenquimais) e suas possíveis influências nos resultados.

Assim, esses exossomos desempenham um papel fundamental na comunicação celular, particularmente dentro da epiderme, onde afetam diretamente o comportamento dos queratinócitos. Essas pequenas vesículas extracelulares facilitam a transferência de proteínas, lipídios e RNA entre as células, influenciando diversas funções celulares, como a coesão e estratificação celular, que são essenciais para manter uma barreira cutânea forte e eficiente (Yi *et al.*, 2024).

Outros ensaios clínicos, como os de Kim *et al.* (2020) e Ichihashi *et al.* (2023), exploraram o uso exclusivo de exossomos derivados de células-tronco de tecido adiposo. Kim *et al.* (2020) relataram melhorias significativas em parâmetros como umidade da pele e redução da perda de água transepidermica, o que indica uma contribuição importante na hidratação e na qualidade da barreira cutânea. Por outro lado, Ichihashi *et al.* (2023), em um estudo de maior duração (12 meses), observaram benefícios no rejuvenescimento prolongado da pele facial com o uso de células-tronco autólogas, sugerindo que o efeito regenerativo pode ser mantido por mais tempo com tratamentos mais longos.

No entanto, os resultados de Wang *et al.* (2018), que utilizou extratos de proteínas do meio de células-tronco derivadas de tecido adiposo, e de Kwon *et al.* (2020), que focou na redução de cicatrizes de acne com laser de CO₂, indicam que diferentes fontes de células-tronco e tecnologias de tratamento podem gerar resultados variados. Enquanto o estudo de Wang *et al.* (2018) demonstrou eficácia no clareamento e rejuvenescimento da pele em asiáticos, Kwon *et al.* (2020) observaram efeitos sinérgicos no tratamento de cicatrizes, mas com foco exclusivo no laser, sem a combinação de exossomos.

Com isso, a regulação da proliferação e diferenciação dos queratinócitos, processos fundamentais para a manutenção da integridade e função da epiderme, também é mediada pelos exossomos. Ao entregar sinais moleculares específicos, os exossomos orientam essas células na resposta adequada a estímulos ambientais, contribuindo para a adaptabilidade da pele (Yi *et al.*, 2024).

Dentro da derme, os exossomos influenciam o comportamento dos fibroblastos, células responsáveis pela produção de colágeno e elastina, proteínas essenciais para a elasticidade e força da pele (Yi *et al.*, 2024). A comunicação facilitada entre as células da pele e os fibroblastos por meio dos exossomos promove um aumento na síntese de colágeno e elastina, além de estimular o aumento da gordura dérmica, resultando em uma regeneração cutânea eficaz e no rejuvenescimento da pele. Esses efeitos se traduzem em uma melhora na textura da pele e uma redução significativa no aparecimento de rugas e linhas finas (Yi *et al.*, 2024; Yang *et al.*, 2021).

Os exossomos também desempenham um papel crucial na produção de elastina,

proteína essencial para manter a elasticidade da pele e preservar uma aparência jovem e firme (Liu; Wang; Wang, 2018). No nível molecular, os exossomos promovem seus efeitos rejuvenescedores principalmente por meio da via do fator de crescimento transformador beta (TGF- β), que exerce um papel crítico no reparo e rejuvenescimento cutâneo, influenciando o crescimento, proliferação e diferenciação celular.

Os exossomos carregam e entregam TGF- β às células-alvo na pele, desencadeando cascatas de sinalização que resultam na melhoria da estrutura e função da pele (Liu; Wang; Wang, 2018; Xiong *et al.*, 2021). Além disso, os exossomos estão envolvidos na modulação da matriz extracelular (ECM), um conjunto complexo de proteínas e moléculas que fornecem suporte estrutural e bioquímico às células adjacentes. Eles contribuem para a remodelação da ECM, um processo essencial na cicatrização de feridas e na prevenção da formação de cicatrizes (Xiong *et al.*, 2021).

O tempo de acompanhamento nos estudos variou consideravelmente, de 4 semanas (Zahr *et al.*, 2019) a 12 meses (Ichihashi *et al.*, 2023), sendo que os ensaios com períodos mais longos de observação mostraram resultados mais sustentados ao longo do tempo. No entanto, a maioria dos estudos (como os de Park *et al.*, 2023; Liang *et al.*, 2022; El-Domyati *et al.*, 2020) manteve um acompanhamento de 8 a 12 semanas, o que é característico para ensaios clínicos em estética, dado que os efeitos visíveis do rejuvenescimento facial podem ser observados dentro deste período.

Embora estudos mais curtos possam ser eficazes para verificar os efeitos iniciais de tratamentos, a manutenção dos resultados a longo prazo, como observada por Ichihashi *et al.* (2023), é um ponto crucial para a aplicação clínica dessas terapias. Esse estudo mostrou que as células-tronco autólogas têm um efeito regenerativo mais prolongado, sugerindo que tratamentos anuais ou periódicos podem ser necessários para manter os benefícios estéticos.

Em termos de segurança, todos os estudos relataram bons perfis de segurança, com poucas reações adversas, como observados nos trabalhos de Wyles *et al.* (2024) e Cho *et al.* (2020), que destacaram a tolerabilidade das terapias. Contudo, é importante ressaltar que, embora os tratamentos combinados, como microagulhamento e células-tronco, sejam considerados seguros, o uso de tecnologias como laser de CO₂ pode exigir uma abordagem mais cuidadosa, principalmente em tipos de pele mais sensíveis ou em áreas com cicatrizes de acne, conforme observado por Kwon *et al.* (2020).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os exossomos representam uma opção terapêutica promissora em HOF. Sua combinação com outros tratamentos, como microagulhamento e laser de CO₂, demonstraram ser eficazes na promoção da regeneração da pele, aumento da elasticidade e redução de cicatrizes e rugas. No entanto, questões fundamentais relacionadas à potência e dosagem ainda necessitam de avaliação mais aprofundada.

Além disso, as técnicas de isolamento e purificação desses exossomos ainda carecem de padronização, o que é essencial para garantir a consistência dos resultados e viabilizar a aprovação regulatória de todas as formas de administração desses compostos terapêuticos. A padronização desses processos é crucial para assegurar que os exossomos possam ser utilizados de forma segura e eficaz em tratamentos estéticos, especialmente em um cenário de regulamentação crescente na área de terapias regenerativas.

REFERÊNCIAS

CHERNOFF, G. The utilization of human placental mesenchymal stem cell derived exosomes in aging skin: an investigational pilot study. **J Surg**, v. 6, n. 5, p. 1-10, 2021.

CHO, Byong Seung et al. Skin brightening efficacy of exosomes derived from human adipose tissue-derived stem/stromal cells: a prospective, split-face, randomized placebo-controlled study. **Cosmetics**, v. 7, n. 4, p. 90, 2020.

EL-DOMYATI, Moetaz et al. Facial rejuvenation using stem cell conditioned media combined with skin needling: A split-face comparative study. **Journal of Cosmetic Dermatology**, v. 19, n. 9, p. 2404-2410, 2020.

ERCOLE, Flávia Falci; DE MELO, Laís Samara; ALCOFORADO, Carla Lúcia Goulart Constant. Revisão integrativa versus revisão sistemática. **REME-Revista Mineira de Enfermagem**, v. 18, n. 1, 2014.

HUANG, Jianghong et al. Cell-free exosome-laden scaffolds for tissue repair. **Nanoscale**, v. 13, n. 19, p. 8740-8750, 2021.

ICHIHASHI, Masamitsu et al. A Single Intradermal Injection of Autologous Adipose-Tissue-Derived Stem Cells Rejuvenates Aged Skin and Sharpens Double Eyelids. **Journal of Personalized Medicine**, v. 13, n. 7, p. 1162, 2023.

KEE, Li Ting et al. Extracellular vesicles in facial aesthetics: a review. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 23, n. 12, p. 6742, 2022.

KIM, Hyun Jung et al. A study on clinical effectiveness of cosmetics containing human stem cell conditioned media. **Biomedical Dermatology**, v. 4, p. 1-11, 2020.

KIM, Yoon-Jin et al. Exosomes derived from human umbilical cord blood mesenchymal stem cells stimulates rejuvenation of human skin. **Biochemical and Biophysical Research Communications**, v. 493, n. 2, p. 1102-1108, 2017.

KWON, Hyuck Hoon et al. Combination treatment with human adipose tissue stem cell-derived exosomes and fractional CO2 laser for acne scars: a 12-week prospective, double-blind, randomized, split-face study. **Acta dermato-venereologica**, v. 100, n. 18, 2020.

LIANG, Xuelei et al. Efficacy of microneedling combined with local application of human umbilical cord-derived mesenchymal stem cells conditioned media in skin brightness and rejuvenation: a randomized controlled split-face study. **Frontiers in Medicine**, v. 9, p. 837332, 2022.

LIU, Ying; WANG, Haidong; WANG, Juan. Exosomes as a novel pathway for regulating development and diseases of the skin. **Biomedical reports**, v. 8, n. 3, p. 207-214, 2018.

OH, Myeongsik et al. Exosomes derived from human induced pluripotent stem cells ameliorate the aging of skin fibroblasts. **International journal of molecular sciences**, v. 19, n. 6, p. 1715, 2018.

OLUMESI, Kehinde Raji; GOLDBERG, David J. A review of exosomes and their application in cutaneous medical aesthetics. **Journal of Cosmetic Dermatology**, v. 22, n. 10, p. 2628-2634, 2023.

PARK, Gyeong-Hun et al. Efficacy of combined treatment with human adipose tissue stem cell-derived exosome-containing solution and microneedling for facial skin aging: A 12-week prospective, randomized, split-face study. **Journal of Cosmetic Dermatology**, v. 22, n. 12, p. 3418-3426, 2023.

PARK, Gyeong-Hun et al. Efficacy of combined treatment with human adipose tissue stem cell-derived exosome-containing solution and microneedling for facial skin aging: A 12-week prospective, randomized, split-face study. **Journal of Cosmetic Dermatology**, v. 22, n. 12, p. 3418-3426, 2023.

PARK, Soo Yeon; YI, Kyu-Ho. Exosome-mediated Advancements in Plastic Surgery: Navigating Therapeutic Potential in Skin Rejuvenation and Wound Healing. **Plastic and Reconstructive Surgery–Global Open**, v. 12, n. 8, p. e6021, 2024.

PRAKOESWA, Cita Rosita Sigit et al. The effects of amniotic membrane stem cell-conditioned medium on photoaging. **Journal of Dermatological Treatment**, 2019.

SOUZA, Marcela Tavares de; SILVA, Michelly Dias da; CARVALHO, Rachel de. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein (São Paulo)**, v. 8, p. 102-106, 2010.

SVOLACCHIA, Fabiano et al. Exosomes and Signaling Nanovesicles from the Nanofiltration of Preconditioned Adipose Tissue with Skin-B® in Tissue Regeneration and Antiaging: A Clinical Study and Case Report. **Medicina**, v. 60, n. 4, p. 670, 2024.

THEODORAKOPOULOU, Elina; AGUILERA, Shino Bay; DUNCAN, Diane Irvine. A new therapeutic approach with rose stem-cell-derived exosomes and non-thermal microneedling for the treatment of facial pigmentation. In: **Aesthetic Surgery Journal Open Forum**. US: Oxford University Press, 2024. p. ojae060.

WANG, Xi et al. Efficacy of protein extracts from medium of Adipose-derived stem cells via microneedles on Asian skin. **Journal of Cosmetic and Laser Therapy**, v. 20, n. 4, p. 237-244, 2018.

WON, Yu Jin et al. Biological function of exosome-like particles isolated from Rose (*Rosa Damascena*) stem cell culture supernatant. **bioRxiv**, p. 2023.10.17.562840, 2023.

WU, Jin-Yan et al. Stem cell-derived exosomes: a new method for reversing skin aging. **Tissue engineering and regenerative medicine**, v. 19, n. 5, p. 961-968, 2022.

WYLES, Saranya P. et al. Effect of Topical Human Platelet Extract (HPE) for Facial Skin Rejuvenation: A Histological Study of Collagen and Elastin. **Journal of Drugs in Dermatology: JDD**, v. 23, n. 9, p. 735-740, 2024.

XIONG, Mingchen et al. The novel mechanisms and applications of exosomes in dermatology and cutaneous medical aesthetics. **Pharmacological research**, v. 166, p. 105490, 2021.

XIONG, Mingchen et al. The novel mechanisms and applications of exosomes in dermatology and cutaneous medical aesthetics. **Pharmacological research**, v. 166, p. 105490, 2021.

YANG, Gi Hoon et al. Overcome the barriers of the skin: exosome therapy. **Biomaterials Research**, v. 25, n. 1, p. 22, 2021.

YI, Kyu-Ho et al. Skin boosters: Definitions and varied classifications. **Skin Research and Technology**, v. 30, n. 3, p. e13627, 2024.

ZAHR, Alisar S. et al. An open-label, single-site study to evaluate the tolerability, safety, and efficacy of using a novel facial moisturizer for preparation and accelerated healing pre and post a single full-face radiofrequency microneedling treatment. **Journal of Cosmetic Dermatology**, v. 18, n. 1, p. 94-106, 2019.

ZHANG, Bin et al. Exosomes based advancements for application in medical aesthetics. **Frontiers in Bioengineering and Biotechnology**, v. 10, p. 1083640, 2022.

OTIMIZAÇÃO DO TEMPO NA COLOCAÇÃO DE CATETERES VENOSOS CENTRAIS EM PACIENTES ONCOLÓGICOS: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.865132515028>

Data de aceite: 24/02/2025

Guedes, Vasní de A. B

Passos, Amanda A. P

Ramin, Natalia S

Lima, Guilherme F. de S

Gonçalves, Priscila M. M

sido reconhecidos como uma alternativa segura e eficaz e são associados a uma menor incidência de eventos adversos.

OBJETIVO

Por meio da consulta de enfermagem identificar pacientes oncológicos que necessitavam de cateter venoso central (CVC) para quimioterapia e reduzir o tempo entre a primeira consulta com o cirurgião vascular e a colocação do CVC.

MÉTODOS

Trata-se de um relato de experiência conduzido em um ambulatório de oncologia de hospital privado de São Paulo, no período de 10 meses (04 /2023 a 02/2024) com 16 pacientes que seriam submetidos a quimioterapia vesicante, foi dividido em duas fases. Fase 1: no período de 02 meses, foram coletados: data da primeira consulta com o cirurgião vascular e data da passagem do CVC, para determinar o tempo médio entre estes e identificar as principais barreiras para o processo, foram

PALAVRAS-CHAVE: Quimioterapia, Cateteres Venosos Centrais, Enfermagem Oncológica, Administração de Medicamentos Intravenosos, Acesso Venoso Central;

INTRODUÇÃO

A administração segura e eficaz de quimioterapia é fundamental para o tratamento bem-sucedido do câncer. O uso de cateteres periféricos apresenta riscos significativos de complicações vasculares, como trombose, flebite e extravasamento de medicamentos, podendo comprometer tanto a eficácia do tratamento quanto a qualidade de vida do paciente oncológico. Os cateteres venosos centrais (CVC) têm

identificados: problemas de agendamento, disponibilidade da equipe cirúrgica, logística hospitalar e demora na autorização do procedimento. Fase 2: foram implementadas melhorias, incluindo coordenação direta com a equipe do Núcleo do paciente Cirúrgico (NPC) através de sistemas de comunicação interna, melhoria nos agendamentos com priorização dos casos de quimioterapia e criação de um sistema de prioridade no processo de autorização de procedimentos. Os dados foram novamente coletados no período de 08 meses subsequente as intervenções, para avaliar sua eficácia.

RESULTADOS

Na fase 1, o tempo médio para colocação do CVC foi de 32,75 dias. Com as melhorias implementadas na fase 2, esse tempo foi reduzido para uma média de 14,67 dias, chegando a 6 dias em alguns casos, da amostra total 14 paciente seriam submetidos a tratamento com quimioterápicos vesicantes demonstrando a eficácia das intervenções realizadas.

CONCLUSÃO

A otimização do agendamento e a melhoria na coordenação entre o NPC e as equipes de cirurgia vascular resultaram na redução de tempo necessário para a colocação do CVC em pacientes que necessitam de quimioterapia. A comunicação direta entre as equipes e a agilidade nos agendamentos foram fundamentais para essa redução. A consulta de enfermagem prévia a quimioterapia pode reduzir o risco de extravasamento de quimioterápico. O enfermeiro navegador tem papel crucial na coordenação do cuidado e superação de barreiras no acesso ao tratamento. A comunicação interdepartamental na equipe de enfermagem pode mitigar falhas de processo e otimizar o tempo de início de tratamento do paciente oncológico, bem como promover um cuidado seguro, por minimizar os riscos de extravasamento por quimioterápicos.

DESAFIOS METABÓLICOS E DE ESTILO DE VIDA APÓS A CIRURGIA BARIÁTRICA: MECANISMOS, RISCOS E IMPACTO A LONGO PRAZO

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.865132515029>

Data de aceite: 24/02/2025

Jéssica Nataly Migoto

Fundação Educacional do Município de Assis (FEMA), Assis-SP
<https://orcid.org/0009-0001-6669-3837>

Sheylla Karine Medeiros

Faculdade de Medicina de Petrópolis
Petrópolis-RJ
<https://orcid.org/0009-0005-3481-5907>

Ivana Medeiros Arouca

União Metropolitana de Educação e Cultura- UNIME, Itabuna-BA
<https://orcid.org/0009-0009-2881-1060>

Márcio de Figueiredo Andrade Júnior

Estácio, Ribeirão-Preto-SP
<https://orcid.org/0009-0009-0642-4932>

Naiara Caroline Pinto

Universidade São Francisco – USF
Bragança Paulista-SP
<https://orcid.org/0009-0008-0185-8937>

Ana Beatriz Carvalho de Oliveira Guilherme

Fundação Educacional do Município de Assis (FEMA), Assis-SP
<https://orcid.org/0009-0004-5116-3878>

Taciane de Souza Polcelli

Fundação Educacional do Município de Assis (FEMA), Assis-SP
<https://orcid.org/0009-0009-6205-1675>

Marília Ferreira Camargo

ITPAC – PALMAS, Palmas - TO
<https://orcid.org/0000-0003-3173-1896>

Beatriz de Souza Sanches

Anhemi Morumbi, Piracicaba, Brazil
<https://orcid.org/0009-0002-0145-4031>

Bárbara Vitória Lobato Roriz

CESUPA, Belém-PA
<https://orcid.org/0000-0001-5542-0748>

Rafaela Barbosa de Lima

Faculdade de Medicina de Barbacena
Barbacena-MG
<https://orcid.org/0009-0003-8409-7267>

Grazielle Coelho Costa

FAMEJIPA, Ji-Paraná- RO
<https://orcid.org/0009-0009-4126-5949>

RESUMO: As alterações hormonais desempenham um papel fundamental na efetividade e sustentabilidade da cirurgia bariátrica, contribuindo para a regulação do peso, controle glicêmico e saciedade. Procedimentos como o Bypass Gástrico levam ao aumento da produção do GLP-1, hormônio que melhora a sensibilidade à insulina, reduz o esvaziamento gástrico e promove maior controle do apetite. Ao

mesmo tempo, há uma redução nos níveis de grelina, diminuindo a sensação de fome e auxiliando na perda de peso. Essas mudanças metabólicas tornam a cirurgia uma alternativa eficaz para pacientes com obesidade grave e diabetes tipo 2, muitas vezes permitindo a remissão da doença. No entanto, a eficácia da cirurgia bariátrica a longo prazo depende não apenas dessas adaptações hormonais, mas também do comprometimento do paciente com mudanças no estilo de vida. A manutenção de um metabolismo ativo e a redução da fome fisiológica são essenciais para evitar o reganho de peso. A adesão a uma alimentação equilibrada e à prática regular de atividade física influencia diretamente a durabilidade dos efeitos metabólicos positivos da cirurgia. Além disso, a resposta individual às alterações hormonais pode variar, exigindo avaliação médica contínua para monitoramento e ajustes na abordagem terapêutica. Outro aspecto relevante são as deficiências nutricionais que podem surgir devido às alterações na absorção de nutrientes após a cirurgia. A necessidade de suplementação de vitaminas e minerais, como ferro, cálcio, vitamina D e vitamina B12, é comum para evitar complicações como anemia, osteoporose e déficits neurológicos. A assistência multidisciplinar com médicos, nutricionistas e psicólogos é essencial para garantir que os pacientes sigam recomendações dietéticas adequadas e mantenham um suporte metabólico ideal. Dessa forma, a cirurgia bariátrica se mostra uma ferramenta poderosa para o controle metabólico, desde que associada a um acompanhamento contínuo e mudanças sustentáveis nos hábitos de vida.

PALAVRAS-CHAVE: “weight loss”, “bariatric surgery”, “gut microbiota”, “hormonal regulation”, “appetite control”, “intestinal-brain axis”.

METABOLIC AND LIFESTYLE CHALLENGES AFTER BARIATRIC SURGERY: MECHANISMS, RISKS AND LONG-TERM IMPACT

ABSTRACT: Hormonal changes play a fundamental role in the effectiveness and sustainability of bariatric surgery, contributing to weight regulation, glycemic control, and satiety. Procedures such as Gastric Bypass lead to an increased production of GLP-1, a hormone that enhances insulin sensitivity, reduces gastric emptying, and promotes greater appetite control. At the same time, there is a reduction in ghrelin levels, decreasing the sensation of hunger and aiding in weight loss. These metabolic changes make surgery an effective alternative for patients with severe obesity and type 2 diabetes, often allowing disease remission. However, the long-term effectiveness of bariatric surgery depends not only on these hormonal adaptations but also on the patient’s commitment to lifestyle changes. Maintaining an active metabolism and reducing physiological hunger are essential to prevent weight regain. Adherence to a balanced diet and regular physical activity directly influences the durability of the surgery’s positive metabolic effects. Additionally, individual responses to hormonal changes may vary, requiring continuous medical evaluation for monitoring and therapeutic adjustments. Another relevant aspect is the nutritional deficiencies that may arise due to changes in nutrient absorption after surgery. The need for supplementation with vitamins and minerals, such as iron, calcium, vitamin D, and vitamin B12, is common to prevent complications like anemia, osteoporosis, and neurological deficits. Multidisciplinary support from doctors, nutritionists, and psychologists is essential to ensure that patients follow appropriate dietary recommendations and maintain optimal metabolic support. Thus, bariatric surgery proves to be a powerful tool for metabolic control, provided it is associated with continuous follow-up and sustainable lifestyle changes.

KEYWORDS: “weight loss”, “bariatric surgery”, “gut microbiota”, “hormonal regulation”, “appetite control”, “intestinal-brain axis”.

INTRODUÇÃO

A cirurgia bariátrica tem se consolidado como uma das estratégias mais eficazes para o tratamento da obesidade severa e das suas comorbidades associadas [1]. No entanto, seu impacto vai muito além da simples restrição mecânica da ingestão alimentar e da alteração da absorção de nutrientes [1]. Estudos demonstram que os efeitos metabólicos e hormonais induzidos pelos diferentes procedimentos cirúrgicos desempenham um papel fundamental na regulação do peso corporal, na homeostase glicêmica e na saciedade [1,2]. Dessa forma, compreender essas alterações hormonais é essencial para otimizar os resultados da cirurgia e garantir sua sustentabilidade a longo prazo [1,2].

Entre os principais hormônios modulados pela cirurgia bariátrica, destacam-se o peptídeo semelhante ao glucagon tipo 1 (GLP-1) e a grelina. O GLP-1, produzido no intestino delgado em resposta à ingestão alimentar, tem sua secreção amplificada após procedimentos como o Bypass gástrico [1,2]. Esse hormônio estimula a liberação de insulina, reduz a glicemia e prolonga a sensação de saciedade, contribuindo significativamente para a perda de peso e o controle do diabetes tipo 2 [1,2,3]. Em contrapartida, observa-se uma redução nos níveis de grelina, o principal hormônio responsável pela fome, diminuindo a compulsão alimentar e facilitando a adesão a uma dieta equilibrada [1,2,3].

Além do GLP-1 e da grelina, outros hormônios também sofrem alterações significativas após a cirurgia. O peptídeo YY (PYY) e a colecistoquinina (CCK) apresentam um aumento na sua produção, potencializando a saciedade e reduzindo a velocidade do esvaziamento gástrico [2,3]. Já a insulina e o glucagon passam por um reequilíbrio funcional, tornando o organismo mais responsivo à regulação glicêmica e favorecendo a remissão do diabetes em muitos pacientes [2,3]. Essas alterações contribuem não apenas para a perda de peso, mas também para a melhora do perfil metabólico e a prevenção de doenças cardiovasculares [2,3,4].

No entanto, a magnitude e a durabilidade desses efeitos hormonais podem variar entre os indivíduos, a depender de fatores como a técnica cirúrgica utilizada, a adesão às mudanças no estilo de vida e a predisposição genética do paciente [2,3,4]. O Bypass gástrico, por exemplo, é amplamente reconhecido por induzir alterações hormonais mais pronunciadas em comparação ao Sleeve gástrico, o que se reflete na maior taxa de remissão do diabetes tipo 2 [2,3,4,5]. No entanto, ambos os procedimentos apresentam vantagens e limitações que precisam ser consideradas na escolha da melhor abordagem para cada paciente [2,3,4,5].

A longo prazo, a manutenção dos efeitos hormonais benéficos depende de uma abordagem multidisciplinar, que inclua acompanhamento médico, suporte nutricional e orientação psicológica [2,3,4,5]. Sem um monitoramento adequado, existe o risco de reganho de peso, desenvolvimento de deficiências nutricionais e perda dos benefícios metabólicos alcançados através da cirurgia. Portanto, a intervenção cirúrgica deve ser encarada como uma ferramenta que precisa ser complementada por mudanças duradouras no estilo de vida [3,4,5].

Diante desse contexto, o estudo das alterações hormonais promovidas pela cirurgia bariátrica é essencial para entender sua efetividade e sustentabilidade [3,4,5,6]. A pesquisa contínua sobre o tema permite aprimorar as abordagens terapêuticas, personalizar o tratamento para diferentes perfis de pacientes e maximizar os benefícios da cirurgia a longo prazo [3,4,5,6]. Assim, a compreensão detalhada desses mecanismos hormonais não apenas amplia o conhecimento sobre a fisiologia da perda de peso, mas também possibilita avanços significativos na condução clínica e na qualidade de vida dos pacientes submetidos a esses procedimentos [5,6,7].

OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é explicar os mecanismos fisiológicos e metabólicos envolvidos na perda de peso, com ênfase na influência da cirurgia bariátrica nos hormônios reguladores do apetite, metabolismo e glicemia [6,7]. Será abordado como os diferentes tipos de cirurgia bariátrica afetam esses processos e como as alterações na microbiota intestinal desempenham um papel fundamental na perda e manutenção do peso [6,7,8]. Além disso, será discutido o impacto da perda de peso no eixo intestino-cérebro, destacando a comunicação bidirecional entre o intestino e o cérebro e como esta relação é modificada após a cirurgia, influenciando o apetite, preferências e comportamento alimentares [6,7,8].

A análise das complicações pós-cirúrgicas também será uma parte central do estudo, com foco nos desafios metabólicos e nutricionais, como deficiências vitamínicas e minerais, hipoglicemia, síndrome de dumping e distúrbios gastrointestinais [6,7,8]. Além disso, serão discutidos os desafios da adaptação ao novo estilo de vida, incluindo a necessidade de mudanças comportamentais significativas, como a adoção de novas rotinas alimentares, e o impacto emocional que os pacientes enfrentam durante o processo de recuperação pós-cirúrgica [6,7,8]. O objetivo é fornecer uma visão abrangente sobre os aspectos fisiológicos, metabólicos, nutricionais e psicossociais associados à cirurgia bariátrica, promovendo uma compreensão mais profunda do impacto dessa intervenção no paciente [7,8].

METODOLOGIA

Esta revisão integrativa foi conduzida com o objetivo de analisar as melhores evidências disponíveis sobre os mecanismos fisiológicos e metabólicos da perda de peso, os efeitos da cirurgia bariátrica e os desafios pós-cirúrgicos, com foco nas alterações hormonais, microbiota intestinal e o eixo intestino-cérebro [8,9]. Para isso, foram consultadas as bases de dados PUBMED, BVS e MEDLINE, abrangendo publicações entre 2019 e 2024 [8,9]. A busca foi realizada utilizando palavras-chave como “weight loss”, “bariatric surgery”, “gut microbiota”, “hormonal regulation”, “appetite control”, “intestinal-brain axis”, combinadas por operadores booleanos (AND, OR) para maximizar a relevância dos resultados [9].

Foram aplicados filtros adicionais para limitar a seleção de estudos ao idioma inglês, excluindo artigos de revisão narrativa e estudos não revisados por pares [9,10]. A inclusão de artigos seguiu critérios rigorosos, contemplando estudos que abordassem os principais mecanismos hormonais e metabólicos da perda de peso, como as alterações nos hormônios reguladores do apetite, insulina, glicemia e microbiota intestinal, além de estudos que analisassem os efeitos da perda de peso sobre a comunicação bidirecional entre o intestino e o cérebro e suas implicações no apetite e comportamento alimentar [9,10]. Foram excluídos artigos que não tratavam especificamente de cirurgia bariátrica ou que não detalhavam as complicações pós-cirúrgicas e as estratégias de adaptação ao novo estilo de vida [9,10,11]. O processo de seleção dos artigos foi realizado em duas etapas: na primeira fase, 280 títulos e resumos foram analisados para identificar os estudos relevantes; na segunda fase, 37 artigos completos foram avaliados detalhadamente, com extração de dados sobre os mecanismos hormonais, a influência da microbiota intestinal, as mudanças no eixo intestino-cérebro, e as complicações pós-cirúrgicas [9,10,11]. A análise final foi conduzida com base na relevância das evidências para a compreensão dos mecanismos da perda de peso, os efeitos da cirurgia bariátrica e os desafios da recuperação pós-cirúrgica [9,10,11].

RESULTADOS

Mecanismos Fisiológicos e Metabólicos da Perda de Peso

Após a cirurgia bariátrica, ocorrem alterações significativas nos hormônios envolvidos na regulação do apetite e do metabolismo [11,12,13,14,15]. O **GLP-1**, hormônio intestinal que promove a saciedade e melhora a sensibilidade à insulina, tem sua produção aumentada, contribuindo para o controle glicêmico e a redução do apetite [11,12,13,14,15]. O **GIP** também apresenta elevação, potencializando o efeito da insulina e auxiliando na regulação do metabolismo. Além disso, o **peptídeo YY (PYY)**, outro hormônio intestinal, atua reduzindo a ingestão alimentar [11,12,13,14,15]. Por outro lado, a **grelina**, hormônio produzido no estômago responsável pelo estímulo da fome, geralmente diminui, reduzindo a necessidade calórica [11,12,13,14,15]. A **leptina**, produzida pelo tecido adiposo, sofre uma queda proporcional à perda de peso, mas esse efeito pode ser compensado por outras adaptações hormonais e neurais [11,12,13,14,15]. Já a **insulina**, que regula os níveis de glicose no sangue, apresenta melhora na sensibilidade, permitindo um melhor controle glicêmico com menores concentrações circulantes [11,12,13,14,15].

Além das alterações hormonais, a cirurgia bariátrica provoca mudanças na **microbiota intestinal**, influenciando diretamente o metabolismo e a saúde do paciente [11,12,13,14,15]. A composição bacteriana do intestino passa por uma modificação significativa, favorecendo espécies que contribuem para um metabolismo mais eficiente

e uma menor absorção calórica [11,12,13,14,15]. Essas mudanças também auxiliam na **redução da inflamação sistêmica**, um fator central na obesidade e suas comorbidades [11,12,13,14,15]. A microbiota saudável modula o sistema imunológico e pode reduzir a produção de endotoxinas associadas a processos inflamatórios crônicos [11,12,13,14,15]. Como resultado, a melhora na microbiota intestinal está associada à diminuição da resistência à insulina e ao aprimoramento da homeostase energética, o que favorece a manutenção do peso a longo prazo [11,12,13,14,15].

A interação entre as alterações hormonais e a microbiota intestinal desempenha um papel fundamental na adaptação pós-bariátrica e na continuidade dos benefícios da cirurgia [11,12,13,14,15]. Enquanto os hormônios regulam a fome, a saciedade e o metabolismo da glicose, a microbiota intestinal influencia a absorção de nutrientes e a resposta inflamatória do organismo [15,16,17,18,19]. O equilíbrio desses fatores determina o sucesso da cirurgia não apenas na perda de peso, mas também na melhora de doenças metabólicas, como o diabetes tipo 2 e a síndrome metabólica [15,16,17,18,19]. No entanto, é essencial um acompanhamento contínuo para prevenir complicações nutricionais e garantir a estabilidade dos benefícios metabólicos e hormonais a longo prazo [15,16,17,18,19].

Efeitos da Perda de Peso no Eixo Intestino-Cérebro

A perda de peso, seja por meio de intervenções dietéticas, exercícios ou cirurgia bariátrica, impacta diretamente o **eixo intestino-cérebro**, uma comunicação bidirecional entre o intestino e o cérebro que regula funções essenciais, como a fome, a saciedade e o comportamento alimentar [15,16,17,18,19]. Essa interação é mediada por hormônios e sinais neuronais que informam ao cérebro o estado nutricional do corpo e ajudam a controlar o apetite [15,16,17,18,19]. Após a perda de peso, há uma modificação significativa nesse sistema, com alterações hormonais na regulação do apetite, o que resulta em uma maior capacidade de controle da ingestão alimentar e melhor percepção dos sinais de saciedade [15,16,17,18,19].

No processo de perda de peso, há um aumento na produção de hormônios que induzem a saciedade, como o **GLP-1** e o **PYY**, e uma diminuição da produção de **grelina**, o hormônio responsável pela sensação de fome [15,16,17,18,19]. Esse equilíbrio hormonal reconfigura a forma como o cérebro responde à alimentação, tornando-o mais sensível aos sinais de saciedade e permitindo que o indivíduo se sinta satisfeito com porções menores [15,16,17,18,19]. Essas alterações hormonais são um dos principais mecanismos pelos quais a perda de peso pode resultar em uma diminuição do apetite e na regulação mais eficaz do consumo alimentar, facilitando a manutenção ponderal e prevenindo excessos alimentares [15,16,17,18,19].

Além disso, a perda de peso aumenta a **sensibilidade cerebral** aos sinais de fome e saciedade [17,18,19]. O cérebro, após a redução de peso, passa a reconhecer de forma mais eficaz os sinais internos do corpo, como a quantidade de alimentos consumidos e o estado de saciedade, permitindo uma regulação mais precisa do apetite [17,18,19]. Isso significa que, ao longo do tempo, os indivíduos podem se sentir mais satisfeitos com menores quantidades de alimentos e identificar de maneira mais clara quando estão realmente com fome [17,18,19]. Essa adaptação neural é um aspecto crucial no sucesso a longo prazo da perda de peso e na prevenção de reganho de peso [20,21,22,23,24,25,26].

A **cirurgia bariátrica**, em particular, tem um impacto significativo no comportamento alimentar e no controle do apetite, devido às alterações nos circuitos neurais envolvidos na regulação do apetite [20,21,22,23,24,25,26]. A cirurgia pode alterar o modo como o cérebro responde aos alimentos, diminuindo o desejo por alimentos ricos em gordura e açúcar e melhorando o controle do impulso de comer [22,23,24,25,26]. Além disso, as modificações na **microbiota intestinal**, com o aumento da diversidade de microrganismos benéficos após a perda de peso, influenciam o comportamento alimentar, regulando o apetite por meio da produção de substâncias que sinalizam o estado nutricional do corpo e impactam diretamente os centros de controle do apetite no cérebro [24,25,26].

Além das alterações hormonais e neurais, a perda de peso também pode afetar as **preferências alimentares** e a **sensibilidade ao paladar** [23,24,25,26,27,28]. Algumas pessoas podem começar a preferir alimentos mais saudáveis, como frutas, legumes e vegetais, enquanto reduzem o consumo de alimentos ricos em gordura e açúcar [23,24,25,26,27,28]. A sensibilidade ao paladar também pode ser intensificada após a perda de peso, levando a uma experiência mais pronunciada dos sabores, o que pode contribuir para a escolha de alimentos mais saudáveis [25,26,27,28]. Essas mudanças têm um impacto direto nas escolhas alimentares, resultando em uma dieta mais equilibrada e saudável, o que não só contribui para a manutenção do peso perdido, mas também traz benefícios para a saúde geral e bem-estar dos indivíduos [25,26,27,28].

As modificações no eixo intestino-cérebro após a perda de peso têm uma importância clínica significativa, pois são determinantes na eficácia da manutenção do peso e na prevenção de recaídas [26,27,28,29]. A melhora na regulação do apetite e no controle do comportamento alimentar ajuda a sustentar o emagrecimento ao longo do tempo [26,27,28,29]. Além disso, as mudanças nas preferências alimentares e na percepção dos sabores podem levar a escolhas alimentares mais saudáveis e sustentáveis, promovendo uma saúde geral melhorada [26,27,28,29]. Compreender esses mecanismos pode ser crucial no desenvolvimento de estratégias mais eficazes para o tratamento da obesidade e para a promoção de hábitos alimentares saudáveis a longo prazo [26,27,28,29].

Complicações pós-cirúrgicas

As complicações pós-cirúrgicas representam um grande desafio na recuperação dos pacientes, especialmente aqueles que passaram por procedimentos que afetam o trato digestivo e o metabolismo [26,27,28,29]. Entre os principais problemas, as **deficiências nutricionais** são uma preocupação significativa, uma vez que a absorção de nutrientes pode ser comprometida devido a alterações anatômicas ou fisiológicas [26,27,28,29,30,31]. A deficiência de **ferro** pode resultar em anemia e fadiga, enquanto a carência de **vitamina B12** pode levar a distúrbios neurológicos e anemia megaloblástica [26,27,28,29,30,31]. Além disso, a deficiência de **cálcio e vitamina D** aumenta o risco de osteoporose e fraturas, tornando essencial a suplementação e o ajuste alimentar para evitar complicações a longo prazo [26,27,28,29,30,31].

Além das deficiências nutricionais, os **distúrbios metabólicos** pós-cirúrgicos também podem comprometer a qualidade de vida do paciente [26,27,28,29,30,31]. A **hipoglicemia pós-prandial**, caracterizada por quedas bruscas nos níveis de glicose após as refeições, pode causar sintomas como tontura, sudorese e palpitações, exigindo uma adaptação da dieta com refeições menores e mais frequentes [26,27,28,29,30,31]. Outro problema comum é a **síndrome de dumping**, na qual o esvaziamento gástrico acelerado provoca sintomas como náuseas, diarreia e fraqueza. Estratégias como evitar líquidos durante as refeições, fracionar a alimentação e escolher alimentos de digestão mais lenta ajudam a minimizar os sintomas [26,27,28,29,30,31].

Os **efeitos adversos gastrointestinais** são outra categoria de complicações frequentes, afetando diretamente o conforto e a nutrição do paciente [29,30,31]. O **refluxo gastroesofágico**, por exemplo, pode surgir devido a alterações na função do esfíncter esofágico, levando à sensação de queimação e regurgitação ácida, sendo necessário modificar a dieta e, em alguns casos, utilizar medicações [29,30,31]. A **diarreia** pode ocorrer devido a intolerâncias alimentares ou desequilíbrio da microbiota intestinal, demandando ajustes nutricionais para garantir o equilíbrio digestivo [29,30,31]. Além disso, intolerâncias específicas, como à **lactose ou ao glúten**, podem surgir ou se intensificar, exigindo uma reeducação alimentar para evitar desconfortos e garantir a adequada absorção de nutrientes [29,30,31]. Assim, um acompanhamento nutricional e clínico adequado é essencial para minimizar essas complicações e garantir uma recuperação mais tranquila e eficiente [29,30,31].

Adaptação e Desafios no Estilo de Vida Pós-Cirúrgico

A adaptação ao novo estilo de vida após uma cirurgia exige mudanças profundas no comportamento alimentar e na rotina diária do paciente [29,30,31,32]. Essas transformações podem ser desafiadoras, pois envolvem a necessidade de disciplina, paciência e reeducação alimentar para garantir uma recuperação adequada e a manutenção dos benefícios a longo prazo [29,30,31,32]. Além dos ajustes na alimentação, o paciente muitas vezes precisa modificar hábitos consolidados ao longo dos anos, o que pode gerar dificuldades emocionais e psicológicas [29,30,31,32]. O sucesso nesse processo depende não apenas da adesão às recomendações médicas, mas também do suporte social e da capacidade de lidar com os desafios que surgem no caminho [29,30,31,32].

A alimentação no período pós-cirúrgico é um dos principais fatores que influenciam a recuperação e a qualidade de vida do paciente [29,30,31,32,33]. No entanto, seguir uma dieta específica pode ser complicado devido a restrições alimentares, necessidade de porções menores e mudanças no padrão alimentar [29,30,31,32,33]. A frustração com a limitação de certos alimentos, a dificuldade em abandonar hábitos prejudiciais e a falta de suporte adequado podem comprometer a adesão ao novo plano alimentar [30,31,32,33]. Além disso, fatores emocionais como estresse, ansiedade e depressão podem levar à compulsão alimentar ou ao desejo de buscar conforto na comida, tornando a adaptação ainda mais desafiadora [30,31,32,33].

Outro aspecto essencial para a manutenção dos resultados é a incorporação da atividade física na rotina do paciente [31,32,33,34]. O exercício não apenas auxilia na perda e controle do peso, mas também promove benefícios físicos e mentais, como fortalecimento muscular, melhora do humor e redução do estresse [32,33,34]. No entanto, muitas pessoas enfrentam barreiras para adotar um estilo de vida mais ativo, seja por falta de motivação, desconforto físico ou insegurança em relação às mudanças corporais [32,33,34]. O acompanhamento profissional pode ajudar a criar uma rotina de exercícios adequada e motivadora, garantindo maior adesão e melhores resultados [32,33,34].

Para superar os desafios do pós-operatório, é essencial que o paciente conte com um acompanhamento multidisciplinar e um bom sistema de apoio [32,33,34]. O suporte de profissionais de saúde, familiares e grupos de apoio pode ser fundamental para manter a motivação e lidar com as dificuldades ao longo do processo [32,33,34]. Além disso, estabelecer metas realistas, reconhecer pequenas conquistas e aprender com os erros são estratégias que ajudam na construção de um novo estilo de vida de forma equilibrada e sustentável [32,33,34]. Dessa forma, a jornada pós-cirúrgica pode se tornar mais leve e recompensadora, proporcionando uma melhor qualidade de vida e bem-estar geral [32,33,34].

Sustentabilidade dos Resultados Cirúrgicos: Desafios e Benefícios a Longo Prazo

A cirurgia, quando bem-sucedida, pode proporcionar benefícios significativos para a saúde, indo além da solução do problema inicial [32,33,34]. No entanto, para que os resultados sejam sustentáveis a longo prazo, é necessário um comprometimento contínuo com mudanças no estilo de vida [32,33,34]. A adaptação a uma nova rotina alimentar, a prática regular de exercícios físicos e o suporte emocional são fatores determinantes para garantir uma melhora duradoura na qualidade de vida [32,33,34]. Sem esse comprometimento, há riscos de complicações, como o reganho de peso e a piora de condições metabólicas preexistentes [32,33,34,35].

Em intervenções voltadas para a perda de peso, como a cirurgia bariátrica, a manutenção dos resultados exige disciplina e acompanhamento profissional [32,33,34,35]. A adesão a uma alimentação equilibrada e a incorporação de atividades físicas são essenciais para evitar o efeito rebote [32,33,34,35]. Fatores emocionais, como ansiedade e compulsão alimentar, podem dificultar esse processo, tornando necessário o suporte psicológico [32,33,34,35]. Além disso, mudanças no metabolismo após a cirurgia podem favorecer o reganho de peso se não forem adotadas estratégias adequadas para controle alimentar e atividade física [32,33,34,35].

Além dos benefícios estéticos e da redução de peso, a cirurgia pode impactar positivamente a saúde metabólica e cardiovascular [32,33,34,35]. A melhora na sensibilidade à insulina, a redução da pressão arterial e a normalização dos níveis de colesterol são alguns dos fatores que contribuem para a diminuição do risco de doenças como diabetes tipo 2 e hipertensão [32,33,34,35]. No entanto, o acompanhamento médico regular continua sendo indispensável para monitorar esses aspectos e prevenir possíveis complicações, garantindo a estabilidade dos benefícios obtidos com a cirurgia [32,33,34,35].

Por fim, os impactos psicológicos e sociais da cirurgia não devem ser subestimados [33,34,35]. A melhora na autoestima e na qualidade de vida pode favorecer a reintegração social e profissional do paciente, ampliando suas oportunidades e bem-estar emocional [33,34,35]. No entanto, é fundamental reconhecer que a adaptação ao novo estilo de vida pode trazer desafios, exigindo mudanças profundas de hábitos [33,34,35]. O suporte de profissionais de saúde, familiares e grupos de apoio pode ser crucial nesse processo, auxiliando o paciente a enfrentar dificuldades e a manter sua saúde em equilíbrio a longo prazo [33,34,35,36,37].

DISCUSSÃO

O Papel das Alterações Hormonais na Efetividade e Sustentabilidade da Cirurgia Bariátrica

As cirurgias metabólicas e bariátricas promovem alterações hormonais significativas que desempenham um papel essencial na regulação do peso, na homeostase glicêmica e na saciedade [11,12,13,14,15]. Uma das principais mudanças ocorre no GLP-1 (peptídeo semelhante ao glucagon tipo 1), que tem sua produção aumentada após procedimentos como o Bypass gástrico [15,16,17,18,19]. Esse hormônio estimula a secreção de insulina, melhora a sensibilidade à glicose e retarda o esvaziamento gástrico, proporcionando maior controle sobre o apetite e facilitando a perda de peso [11,12,13,14,15,16,17,18,19]. Paralelamente, há uma redução nos níveis de grelina, conhecida como o “hormônio da fome”, o que contribui para a diminuição do desejo por alimentos e ajuda a evitar episódios de compulsão alimentar [1,2,3,4,5,6,12,13,14,15].

Além da influência sobre o apetite, essas mudanças hormonais exercem um impacto direto no metabolismo e na homeostase glicêmica [5,6,12,13,14]. O aumento do GLP-1, somado à redução da resistência à insulina, favorece o controle glicêmico, tornando o organismo mais eficiente no uso da glicose e reduzindo a necessidade de medicações para o diabetes tipo 2 [5,6,12,13,14]. Em alguns casos, a cirurgia pode levar à remissão completa da doença, permitindo que pacientes deixem de depender de insulina e outros fármacos [14,15,16,17,18,19]. No entanto, a resposta metabólica pode variar entre os indivíduos, tornando fundamental o acompanhamento médico para monitoramento contínuo e ajustes na conduta terapêutica [14,15,16,17,18,19].

A regulação do peso a longo prazo também depende dessas adaptações hormonais, que ajudam a evitar o efeito rebote e o reganho de peso [14,15,16,17,18,19]. A manutenção de um metabolismo mais ativo e a redução da fome fisiológica são fatores cruciais para sustentar os benefícios da cirurgia [15,16,17,18,19]. No entanto, esses efeitos podem ser influenciados por fatores individuais e pelo estilo de vida do paciente [26,27,28,29,30,31]. O retorno de hábitos alimentares inadequados e a redução da atividade física podem comprometer o equilíbrio hormonal, facilitando o ganho de peso mesmo após um período inicial de sucesso [26,27,28,29,30,31].

Apesar das vantagens proporcionadas pelas alterações hormonais, a cirurgia não é uma solução definitiva sem o comprometimento do paciente com mudanças de comportamento duradouras [26,27,28,29,30,31]. A resposta do organismo pode sofrer adaptações ao longo do tempo, tornando essencial o acompanhamento multidisciplinar com médicos, nutricionistas e psicólogos [26,27,28,29,30,31]. O suporte profissional e social auxilia na manutenção dos novos hábitos, reduzindo o risco de complicações e garantindo a longevidade dos resultados alcançados. Dessa forma, a cirurgia se torna uma ferramenta poderosa quando combinada com um estilo de vida saudável e monitoramento adequado [26,27,28,29,30,31].

Os Benefícios e Limitações da Cirurgia no Controle Metabólico

A cirurgia bariátrica tem se consolidado como uma das intervenções mais eficazes para o controle metabólico em pacientes com obesidade grave e comorbidades associadas, como diabetes tipo 2, hipertensão e dislipidemia [23,24,25,26,27,28]. Além de promover uma perda de peso significativa, a cirurgia desencadeia mudanças metabólicas e hormonais que contribuem para a melhora ou até mesmo remissão de doenças crônicas [23,24,25,26,27,28]. No entanto, apesar dos benefícios evidentes, a efetividade da cirurgia varia de acordo com o tipo de procedimento realizado, o perfil do paciente e a adesão a mudanças no estilo de vida a longo prazo [23,24,25,26,27,28].

Os benefícios da cirurgia podem ser observados em diferentes períodos [23,24,25,26,27,28]. No curto prazo, há uma perda de peso expressiva, melhora da glicemia, redução da pressão arterial e otimização do perfil lipídico, diminuindo a necessidade de medicamentos para tratar condições como diabetes e hipertensão [29,30,31,32]. Além disso, muitos pacientes relatam uma melhora na qualidade de vida e no bem-estar psicológico logo nos primeiros meses após a cirurgia [29,30,31,32]. Já no longo prazo, a cirurgia pode manter a remissão do diabetes tipo 2, reduzir o risco cardiovascular e prolongar a sobrevida [32,33,34,35]. Entretanto, para garantir a manutenção dos resultados, o acompanhamento médico contínuo é essencial para evitar complicações nutricionais e metabólicas [32,33,34,35].

Os diferentes tipos de cirurgia bariátrica apresentam variações em termos de eficácia e riscos [33,34,35,36,37]. O Bypass gástrico, considerado o procedimento «padrão-ouro», reduz o tamanho do estômago e altera a absorção de nutrientes ao desviar parte do intestino delgado [33,34,35,36,37]. Essa técnica promove alterações hormonais que favorecem a saciedade e a melhora da sensibilidade à insulina, sendo altamente eficaz na remissão do diabetes tipo 2 [33,34,35,36,37]. No entanto, a má absorção pode levar a deficiências nutricionais, exigindo suplementação contínua de ferro, cálcio e vitamina B12 [33,34,35,36,37].

O sleeve gástrico, por sua vez, remove uma parte do estômago, criando um tubo gástrico estreito que limita a ingestão alimentar [23,24,25,26,27,28]. Embora não altere significativamente a absorção intestinal, essa técnica reduz a produção de grelina, o hormônio da fome, auxiliando no controle do apetite [23,24,25,26,27,28]. O sleeve é menos invasivo do que o Bypass, apresentando menor risco de deficiências nutricionais, mas pode ser menos eficaz na remissão do diabetes em comparação com o Bypass [23,24,25,26,27,28].

Já a derivação biliopancreática é um procedimento mais agressivo, indicado para casos extremos de obesidade [14,15,16,17,18,19]. Ele combina a redução do estômago com um desvio intestinal extenso, promovendo uma grande perda de peso e melhora metabólica significativa [16,17,18,19]. Contudo, essa técnica tem alto risco de complicações nutricionais e metabólicas, exigindo um acompanhamento rigoroso para evitar déficits graves de proteínas, vitaminas e minerais [18,19].

Embora a cirurgia seja uma ferramenta poderosa no controle metabólico, ela não deve ser encarada como uma solução isolada [17,18,19]. A manutenção dos resultados depende da adoção de hábitos alimentares saudáveis, prática regular de atividade física e acompanhamento médico contínuo. Além disso, a escolha do tipo de cirurgia deve ser individualizada, levando em conta os riscos, benefícios e necessidades específicas de cada paciente [35,36,37]. Dessa forma, a abordagem cirúrgica pode oferecer não apenas a redução de peso, mas também um impacto positivo duradouro na saúde metabólica e na qualidade de vida [36,37].

Implicações Clínicas das Deficiências Nutricionais Pós-Cirúrgicas

A cirurgia, especialmente os procedimentos bariátricos e as ressecções intestinais, pode impactar significativamente a absorção de nutrientes essenciais, tornando as deficiências nutricionais uma preocupação recorrente no pós-operatório [28]. A redução da superfície absorptiva do trato gastrointestinal e as alterações fisiológicas induzidas pela cirurgia aumentam o risco de déficits nutricionais que podem comprometer a saúde a longo prazo [27,28]. Portanto, compreender essas implicações clínicas e implementar estratégias para prevenir e corrigir tais deficiências é essencial para uma recuperação bem-sucedida e para a manutenção da qualidade de vida dos pacientes [27,28].

A necessidade de suplementação de vitaminas e minerais torna-se evidente para prevenir complicações nutricionais que possam surgir após a cirurgia [26,27,28]. Elementos como ferro, cálcio, vitamina D, vitamina B12 e proteínas frequentemente precisam ser suplementados devido à redução da absorção ou da ingestão alimentar [26,27,28]. O acompanhamento médico contínuo, incluindo exames laboratoriais regulares, permite ajustes na suplementação conforme necessário, garantindo que as necessidades nutricionais individuais sejam atendidas de maneira eficaz [25,26,27,28].

As deficiências nutricionais podem levar a diversas complicações clínicas que impactam múltiplos sistemas do organismo [34,35,36,37]. A carência de cálcio e vitamina D, por exemplo, pode resultar em osteoporose e fraturas ósseas, enquanto a deficiência de ferro pode levar à anemia, provocando fadiga e fraqueza [34,35,36,37]. Além disso, a insuficiência de vitamina B12 pode desencadear complicações neurológicas, como formigamento, alterações cognitivas e dificuldades de concentração. Essas condições reforçam a importância do monitoramento constante para evitar prejuízos severos à saúde do paciente [24,25].

Para minimizar os impactos nutricionais da cirurgia, é fundamental adotar estratégias preventivas e corretivas [24,25]. A reeducação alimentar, sob orientação de um nutricionista, possibilita o consumo de uma dieta balanceada e rica em nutrientes [25,26]. Além disso, o uso de suplementos vitamínicos específicos e a realização de exames periódicos para avaliar os níveis nutricionais são medidas essenciais para evitar deficiências graves [25,26]. O acompanhamento interdisciplinar, com médicos, nutricionistas e psicólogos, pode otimizar os resultados do tratamento e garantir a adesão do paciente às novas rotinas alimentares e de suplementação [24,25,26].

A adaptação ao novo estilo de vida também deve incluir atividade física regular e suporte psicológico, pois esses fatores influenciam diretamente na manutenção dos resultados obtidos com a cirurgia [29,30,31,32]. A prática de exercícios físicos auxilia na preservação da massa muscular e na regulação do metabolismo, enquanto o suporte psicológico pode ser crucial para o enfrentamento das mudanças pós-operatórias e a manutenção da motivação [29,30,31,32]. Dessa forma, a abordagem multidisciplinar e personalizada é essencial para garantir que os benefícios da cirurgia sejam duradouros e que os riscos das deficiências nutricionais sejam minimizados ao máximo [29,30,31,32].

CONCLUSÃO

As alterações hormonais promovidas pela cirurgia bariátrica desempenham um papel fundamental na regulação do peso, no controle metabólico e na saciedade, sendo fatores essenciais para a efetividade do procedimento. O aumento do GLP-1 e do PYY, associado à redução da grelina, contribui significativamente para o equilíbrio glicêmico e a redução do apetite, facilitando a adoção de novos hábitos alimentares e evitando a compulsão alimentar. Contudo, a resposta metabólica pode variar entre os indivíduos, demandando um acompanhamento contínuo para maximizar os benefícios obtidos e minimizar possíveis complicações.

Além das adaptações hormonais, a cirurgia bariátrica promove mudanças na microbiota intestinal, favorecendo a absorção de nutrientes e reduzindo a inflamação sistêmica, fatores que contribuem para um melhor equilíbrio metabólico. Essas alterações também impactam o eixo intestino-cérebro, aprimorando a percepção de saciedade e reduzindo a preferência por alimentos hipercalóricos. Esses fatores são favoráveis para melhoria do metabolismo, sustentabilidade dos novos hábitos no futuro e prevenção do reganho de peso, gerando impacto direto na saúde geral e bem-estar do paciente.

Dentre os desafios pós-cirúrgicos, estão as deficiências nutricionais decorrentes das alterações na absorção de nutrientes, como ferro, cálcio, vitamina D e vitamina B12. Outrossim, os distúrbios metabólicos decorrentes da cirurgia também geram impacto no dia a dia do paciente, como por exemplo a hipoglicemia pós-prandial, síndrome de dumping e possíveis efeitos adversos gastrointestinais que podem surgir, como refluxo gastroesofágico ou intolerâncias alimentares. Em vista disso, a adoção de suplementação adequada e estratégias nutricionais dirigidas a esses aspectos podem minimizar tais problemas e garantir melhor recuperação.

A cirurgia bariátrica também se destaca como uma ferramenta eficaz no controle e, em muitos casos, na remissão do diabetes tipo 2 e de outras comorbidades relacionadas à obesidade. A melhora na sensibilidade à insulina e a redução da resistência periférica ao hormônio permitem um controle glicêmico mais eficiente, podendo levar à diminuição ou até mesmo à suspensão de medicamentos antidiabéticos. Entretanto, é essencial que os pacientes compreendam que a cirurgia não é uma solução isolada, mas sim um facilitador para a adoção de um estilo de vida mais saudável.

Para que os benefícios da cirurgia sejam mantidos a longo prazo, é crucial que os pacientes se comprometam com mudanças comportamentais, como a adesão a uma alimentação equilibrada, a prática de atividades físicas regulares e o acompanhamento clínico periódico. O ganho de peso e o retorno de comorbidades podem ocorrer caso não haja adesão a esses novos hábitos. Portanto, o suporte multiprofissional, incluindo acompanhamento médico, nutricional e psicológico, é essencial para garantir um pós-operatório bem-sucedido.

Em conclusão, a cirurgia bariátrica é uma intervenção altamente eficaz para a perda de peso e o controle de doenças metabólicas, mas seu sucesso depende de um conjunto de fatores. As mudanças hormonais proporcionadas pelo procedimento são determinantes para os resultados obtidos, mas precisam ser acompanhadas de um compromisso contínuo com a saúde e o bem-estar. O acompanhamento interdisciplinar, a educação nutricional e o engajamento do paciente são fundamentais para assegurar que os benefícios da cirurgia sejam sustentáveis, promovendo não apenas o emagrecimento, mas também uma melhor qualidade de vida.

REFERÊNCIAS

1. Sierżantowicz, Regina et al. "Quality of Life after Bariatric Surgery-A Systematic Review." *International journal of environmental research and public health* vol. 19,159078. 26 Jul. 2022, doi:10.3390/ijerph19159078
2. Law, Saikam et al. "Bariatric surgery and mental health outcomes: an umbrella review." *Frontiers in endocrinology* vol. 14 1283621. 2 Nov. 2023, doi:10.3389/fendo.2023.1283621
3. Wilson, Robert B et al. "Systematic Review and Meta-Analysis of the Impact of Bariatric Surgery on Future Cancer Risk." *International journal of molecular sciences* vol. 24,7 6192. 24 Mar. 2023, doi:10.3390/ijms24076192
4. Bahardoust, Mansour et al. "B1 Vitamin Deficiency After Bariatric Surgery, Prevalence, and Symptoms: a Systematic Review and Meta-analysis." *Obesity surgery* vol. 32,9 (2022): 3104-3112. doi:10.1007/s11695-022-06178-7
5. Al Oweidat, Khaled et al. "Bariatric surgery and obstructive sleep apnea: a systematic review and meta-analysis." *Sleep & breathing = Schlaf & Atmung* vol. 27,6 (2023): 2283-2294. doi:10.1007/s11325-023-02840-1
6. Sarma, Shohinee, and Patricia Palcu. "Weight loss between glucagon-like peptide-1 receptor agonists and bariatric surgery in adults with obesity: A systematic review and meta-analysis." *Obesity (Silver Spring, Md.)* vol. 30,11 (2022): 2111-2121. doi:10.1002/oby.23563
7. D'hoedt, A, and T Vanuytsel. "Dumping syndrome after bariatric surgery: prevalence, pathophysiology and role in weight reduction - a systematic review." *Acta gastro-enterologica Belgica* vol. 86,3 (2023): 417-427. doi:10.51821/86.3.11476
8. Lewis, Carrie-Anne et al. "Iron, Vitamin B₁₂, Folate and Copper Deficiency After Bariatric Surgery and the Impact on Anaemia: a Systematic Review." *Obesity surgery* vol. 30,11 (2020): 4542-4591. doi:10.1007/s11695-020-04872-y

9. Capelo Vides, Mariana et al. "Bariatric surgery and its influence on alcohol consumption: Differences before and after surgery - A systematic review and meta-analysis." *International review of psychiatry (Abingdon, England)* vol. 35,5-6 (2023): 367-376. doi:10.1080/09540261.2023.2223317
10. Vilallonga, Ramon et al. "GERD after Bariatric Surgery. Can We Expect Endoscopic Findings?." *Medicina (Kaunas, Lithuania)* vol. 57,5 506. 17 May. 2021, doi:10.3390/medicina57050506
11. Robertson, A G N et al. "Perioperative mortality in bariatric surgery: meta-analysis." *The British journal of surgery* vol. 108,8 (2021): 892-897. doi:10.1093/bjs/znab245
12. Lee, Yung et al. "Bariatric surgery before, during, and after liver transplantation: a systematic review and meta-analysis." *Surgery for obesity and related diseases : official journal of the American Society for Bariatric Surgery* vol. 16,9 (2020): 1336-1347. doi:10.1016/j.soard.2020.05.012
13. Lee, Yung et al. "Bariatric Surgery as a Bridge to Heart Transplantation in Morbidly Obese Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis." *Cardiology in review* vol. 30,1 (2022): 1-7. doi:10.1097/CRD.0000000000000346
14. Bektaş, Mustafa et al. "Artificial Intelligence in Bariatric Surgery: Current Status and Future Perspectives." *Obesity surgery* vol. 32,8 (2022): 2772-2783. doi:10.1007/s11695-022-06146-1
15. Sharma, Ishna et al. "Bariatric surgery and left ventricular assist device in patients with heart failure: A systematic review and meta-analysis." *American journal of surgery* vol. 226,3 (2023): 340-349. doi:10.1016/j.amjsurg.2023.06.014
16. Leong, Russell et al. "Direct oral anticoagulants after bariatric surgery-What is the evidence?." *Journal of thrombosis and haemostasis : JTH* vol. 20,9 (2022): 1988-2000. doi:10.1111/jth.15823
17. Saad, R K et al. "Fracture risk following bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis." *Osteoporosis international : a journal established as result of cooperation between the European Foundation for Osteoporosis and the National Osteoporosis Foundation of the USA* vol. 33,3 (2022): 511-526. doi:10.1007/s00198-021-06206-9
18. Rajeev, Nithya D et al. "Providers' Knowledge and Perceptions of Bariatric Surgery: a Systematic Review." *Obesity surgery* vol. 33,11 (2023): 3571-3601. doi:10.1007/s11695-023-06827-5
19. Dang, Jerry T et al. "The Effect of Bariatric Surgery on Migraines: a Systematic Review and Meta-analysis." *Obesity surgery* vol. 30,3 (2020): 1061-1067. doi:10.1007/s11695-019-04290-9
20. Nuijten, Malou A H et al. "The magnitude and progress of lean body mass, fat-free mass, and skeletal muscle mass loss following bariatric surgery: A systematic review and meta-analysis." *Obesity reviews : an official journal of the International Association for the Study of Obesity* vol. 23,1 (2022): e13370. doi:10.1111/obr.13370
21. Premkumar, Agnes et al. "Factors Associated With Bariatric Surgery Referral Patterns: A Systematic Review." *The Journal of surgical research* vol. 276 (2022): 54-75. doi:10.1016/j.jss.2022.01.023
22. Sakran, Nasser et al. "Chyloperitoneum and Chylothorax Following Bariatric Surgery: a Systematic Review." *Obesity surgery* vol. 32,8 (2022): 2764-2771. doi:10.1007/s11695-022-06136-3
23. Yan, Manli et al. "Does bariatric surgery really benefit patients before total knee arthroplasty? A systematic review and meta-analysis." *International journal of surgery (London, England)* vol. 104 (2022): 106778. doi:10.1016/j.ijss.2022.106778

24. Choi, Byung et al. "The Impact of Bariatric Surgery on Nocturia Symptoms: a Systematic Review and Meta-Analysis." *Obesity surgery* vol. 32,9 (2022): 3150-3155. doi:10.1007/s11695-022-06215-5
25. Al Nou'mani, Jawahar et al. "Orthostatic intolerance after bariatric surgery: A systematic review and meta-analysis." *Clinical obesity* vol. 11,6 (2021): e12483. doi:10.1111/cob.12483
26. Snoek, Katinka M et al. "The effects of bariatric surgery on periconception maternal health: a systematic review and meta-analysis." *Human reproduction update* vol. 27,6 (2021): 1030-1055. doi:10.1093/humupd/dmab022
27. Wiggins, Tom et al. "Association of bariatric surgery with all-cause mortality and incidence of obesity-related disease at a population level: A systematic review and meta-analysis." *PLoS medicine* vol. 17,7 e1003206. 28 Jul. 2020, doi:10.1371/journal.pmed.1003206
28. Zarshenas, Nazy et al. "The Relationship Between Bariatric Surgery and Diet Quality: a Systematic Review." *Obesity surgery* vol. 30,5 (2020): 1768-1792. doi:10.1007/s11695-020-04392-9
29. Anvari, Sama et al. "Effect of Bariatric Surgery on Natriuretic Peptide Levels: A Systematic Review and Meta-Analysis." *Cardiology in review* vol. 30,1 (2022): 8-15. doi:10.1097/CRD.0000000000000378
30. Gupta, Sahil et al. "Bariatric Surgery Before Spine Surgery is Associated With Fewer Postsurgical Complications: A Systematic Review and Meta-Analysis." *Spine* vol. 48,13 (2023): 944-949. doi:10.1097/BRS.0000000000004682
31. Sanches, Elijah E et al. "Effects of Bariatric Surgery on Heart Rhythm Disorders: a Systematic Review and Meta-Analysis." *Obesity surgery* vol. 31,5 (2021): 2278-2290. doi:10.1007/s11695-021-05314-z
32. Esparham, Ali et al. "Impact of bariatric surgery on carotid intima-media thickness, flow-mediated dilation, and nitrite-mediated dilation: a systematic review and meta-analysis." *Surgery for obesity and related diseases : official journal of the American Society for Bariatric Surgery* vol. 19,10 (2023): 1188-1199. doi:10.1016/j.soard.2023.05.010
33. Qin, Hua et al. "The efficacy of bariatric surgery on pulmonary function and sleep architecture of patients with obstructive sleep apnea and co-morbid obesity: a systematic review and meta-analysis." *Surgery for obesity and related diseases : official journal of the American Society for Bariatric Surgery* vol. 19,12 (2023): 1444-1457. doi:10.1016/j.soard.2023.07.007
34. Bidares, Matin et al. "The Effect of Bariatric Surgery on Irisin Level: a Systematic Review and Meta-analysis." *Obesity surgery* vol. 33,10 (2023): 3256-3265. doi:10.1007/s11695-023-06764-3
35. Dutton, Jaime et al. "ERAS protocols in bariatric surgery: a systematic review." *International anesthesiology clinics* vol. 58,3 (2020): 29-33. doi:10.1097/AIA.0000000000000286
36. Li, Chun-Mei et al. "The effects of bariatric surgery on cognition in patients with obesity: a systematic review and meta-analysis." *Surgery for obesity and related diseases : official journal of the American Society for Bariatric Surgery* vol. 18,11 (2022): 1323-1338. doi:10.1016/j.soard.2022.07.007
37. Loh, Huai H et al. "Female sexual dysfunction after bariatric surgery in women with obesity: A systematic review and meta-analysis." *Scandinavian journal of surgery : SJS : official organ for the Finnish Surgical Society and the Scandinavian Surgical Society* vol. 111,1 (2022): 14574969211072395. doi:10.1177/14574969211072395

POTENCIAIS EFEITOS DO TUCUMÃ (*Astrocaryum aculeatum*) NA MODULAÇÃO DOS DANOS CUTÂNEOS INDUZIDOS PELA RADIAÇÃO ULTRAVIOLETA: UMA REVISÃO

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8651325150210>

Data de aceite: 24/02/2025

Ana Laura Kerkhoff Escher

Graduação de Enfermagem, Universidade
Federal de Santa Maria
Santa Maria, Rio Grande do Sul
<http://lattes.cnpq.br/5542267995861481>

Nathália Cardoso de Afonso Bonotto

Programa de Pós-Graduação em
Farmacologia, Universidade Federal de
Santa Maria
Santa Maria, Rio Grande do Sul
<http://lattes.cnpq.br/4055216682279933>

Elize Musachio

Programa de Pós-Graduação em
Enfermagem, Universidade Federal de
Santa Maria
Santa Maria, Rio Grande do Sul
<http://lattes.cnpq.br/2193888897026098>

Maria Eduarda Chelotti

Programa de Pós-Graduação em
Farmacologia, Universidade Federal de
Santa Maria
Santa Maria, Rio Grande do Sul
<http://lattes.cnpq.br/2273522025506933>

Débora Luisa Pulcinelli

Graduação de Farmácia, Universidade
Federal de Santa Maria
Santa Maria, Rio Grande do Sul
<http://lattes.cnpq.br/7672415642403469>

Fernanda dos Santos Trombini

Programa de Pós-Graduação em
Enfermagem, Universidade Federal de
Santa Maria
Santa Maria, Rio Grande do Sul
<http://lattes.cnpq.br/9145097192524730>

Leonardo Pilger Hermes

Graduação de Enfermagem, Universidade
Federal de Santa Maria
Santa Maria, Rio Grande do Sul
<http://lattes.cnpq.br/1442908767920526>

Euler Esteves Ribeiro Filho

Fundação Universidade Aberta da Terceira
Idade, Manaus, Amazonas
<http://lattes.cnpq.br/8048560036844987>

Ivana Beatrice Mânica da Cruz

Departamento de Morfologia,
Universidade Federal de Santa Maria
Santa Maria, Rio Grande do Sul
Orcid 0000-0003-3008-6899

Maria Denise Schimith

Departamento de Enfermagem,
Universidade Federal de Santa Maria
Santa Maria, Rio Grande do Sul
<http://lattes.cnpq.br/1266040963485514>

Fernanda Barbisan

Departamento de Patologia, Universidade
Federal de Santa Maria
Santa Maria, Rio Grande do Sul
<http://lattes.cnpq.br/1428674947616182>

RESUMO: O aumento da expectativa de vida é uma realidade mundial, a população está envelhecendo. Com o avançar da idade, os indivíduos tornam-se mais suscetíveis a morbidades destacando-se as doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs), como o câncer. Dentre os fatores predisponentes ao desenvolvimento de uma neoplasia maligna, além do envelhecimento em si, está a exposição à radiação solar em excesso. O sol é essencial para a saúde humana, entretanto a exposição excessiva em horários com alta radiação geram fototoxicidade, que é maléfica ao organismo, especialmente às células da pele que estão diretamente expostas à radiação UVA e UVB e, em consequência a isso, observa-se a grande incidência do Carcinoma Espinocelular Cutâneo (CEC), também chamado de carcinoma de células escamosas. Este tipo de câncer tem origem na camada mais superficial da epiderme e, em geral, atinge áreas do corpo expostas ao sol, como rosto, orelhas, pescoço. Os extratos vegetais ricos em compostos bioativos, como polifenóis, flavonoides, carotenoides e ácidos fenólicos, possuem potente atividade antioxidante prevenindo danos celulares. Frutos Amazônicos como o tucumã (*Astrocaryum aculeatum*) que é rico compostos bioativos e carotenoides tem promissor potencial fotoprotetor. Desta forma, o objetivo desse capítulo é elencar os potenciais efeitos do Tucumã na modulação dos danos cutâneos induzidos pela radiação ultravioleta. Para isto, foi realizada uma revisão de literatura através da base de dados Pubmed, utilizando os descritores :envelhecimento, radiação solar, fotoproteção, pele humana, Tucumã - *Astrocaryum aculeatum*.

PALAVRAS-CHAVE: envelhecimento; fotoproteção; Tucumã; fruto amazônico.

POTENTIAL EFFECTS OF TUCUMÃ (*Astrocaryum aculeatum*) ON THE MODULATION OF SKIN DAMAGE INDUCED BY ULTRAVIOLET RADIATION: A REVIEW

ABSTRACT: The increase in life expectancy is a global reality; the population is aging. As individuals grow older, they become more susceptible to morbidities, particularly non-communicable chronic diseases (NCCDs), such as cancer. Among the predisposing factors for the development of malignant neoplasms, in addition to aging itself, is excessive exposure to solar radiation. The sun is essential for human health; however, excessive exposure during peak radiation hours can lead to phototoxicity, which is harmful to the body, especially to skin cells that are directly exposed to UVA and UVB radiation. As a consequence, there is a high incidence of Cutaneous Squamous Cell Carcinoma (CSCC), also known as squamous cell carcinoma. This type of cancer originates in the outermost layer of the epidermis and generally affects areas of the body that are sun-exposed, such as the face, ears, and neck. Plant extracts rich in bioactive compounds, such as polyphenols, flavonoids, carotenoids, and phenolic acids, have potent antioxidant activity that prevents cellular damage. Amazonian fruits like tucumã (*Astrocaryum aculeatum*), which are rich in bioactive compounds and carotenoids, have promising photoprotective potential. Therefore, the aim of this chapter is to highlight the potential effects of Tucumã in modulating skin damage induced by ultraviolet radiation. To achieve this, a literature review was conducted using the PubMed database, employing the descriptors: aging, solar radiation, photoprotection, human skin, Tucumã - *Astrocaryum aculeatum*.

KEYWORDS: aging, photoprotection, Tucumã; amazonic fruit.

INTRODUÇÃO

O envelhecimento da população é um fenômeno, definido pela Organização Mundial de Saúde, 2015, como global, estima-se que em três décadas, haverá a equivalência entre o número de pessoas idosas (65 anos ou mais a nível mundial e 60 anos ou mais no Brasil) e crianças no mundo.

Diante deste cenário, preocupações emergem no âmbito da saúde, uma vez que, conforme Budigner et al. 2017, a idade é um fator predisponente para, praticamente, todas as doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs), isso porque envelhecer sob o ponto de vista biológico significa perder, progressivamente, a integridade fisiológica celular, a capacidade antioxidante, de identificação e, também, de reparo de danos. Dentre as DCNTs predispostas pelo envelhecimento, está o câncer. (LÓPEZ-OTIN et al., 2013).

Para o Instituto Nacional do Câncer (INCA), 2022, câncer é um conjunto de doenças, de causa multifatorial, que têm em comum o crescimento desordenado de células com alterações genotípicas e fenotípicas, que se dividem mais rapidamente e tendem a ser dominantes perante as células normais. A carcinogênese, processo pelo qual um tumor maligno é formado, é impulsionada por múltiplos fatores endógenos e exógenos, a exemplo o acúmulo de espécies reativas de oxigênio (EROs) e a exposição prologada à radiação solar, respectivamente (Smith et al., 2016).

Apesar de a exposição ao sol ser essencial para a saúde humana, a fototoxicidade causada pelo excesso de radiação UVB e UVA, pode resultar em queimaduras solares, envelhecimento precoce da pele e até mesmo no desenvolvimento de tumores.

É evidente que, por estarem diretamente expostas à luz, as células da pele são as mais lesadas pelos raios solares. Nesse sentido, observa-se o desenvolvimento do carcinoma espinocelular cutâneo (CEC), um tipo de câncer de baixo potencial invasivo e metastático e que se configura como o segundo mais frequente em humanos. (NAPOLI e MATOS, 2021).

Os protetores solares são fundamentais para proteger a pele contra esses danos fototóxicos induzidos pela radiação UV. Assim como os filtros UV inorgânicos e orgânicos, alguns compostos naturais ou extratos vegetais que possuem anéis aromáticos em suas estruturas, como os flavonoides e polifenóis, conseguem absorver a radiação UV, reduzindo a intensidade das queimaduras solares e atuando como filtros UV naturais. Além disso, muitos desses compostos exibem propriedades antioxidantes e/ou anti-inflamatórias. Isso ajuda a compreender o aumento da presença de produtos de proteção solar contendo extratos vegetais no mercado, ainda que não haja filtros solares naturais oficialmente aprovados (LI et al., 2023).

Diante desse contexto, pressupõe-se que extratos de frutos podem atuar como protetores solares naturais devido à presença de compostos bioativos com propriedades antioxidantes e de absorção de radiação. Neste viés surge o interesse pelo estudo do Tucumã (*Astrocaryum aculeatum*): um fruto amazônico rico em moléculas como Beta-caroteno, rutina, quercetina, flavonóides e kaempferol, e que apresentam atividade antioxidante, genoprotetora e citoprotetora descritas na literatura (SAGRILLO et al., 2015).

Assim, o objetivo deste capítulo é elencar os potenciais efeitos do Tucumã na modulação dos danos cutâneos induzidos pela radiação ultravioleta.

ENVELHECIMENTO HUMANO

Para Leite e colaboradores, 2020, o envelhecimento biológico trata-se de um fenômeno complexo e progressivo, que ocorre em todas as espécies e envolve mecanismos deletérios que acabam por comprometer a habilidade de desenvolvimento de funções básicas do cotidiano.

É evidente que o aumento acentuado do número de pessoas idosas instigue uma maior preocupação com a qualidade de vida e o envelhecimento ativo e saudável da população. De acordo com o Ministério da Saúde do Brasil, na última década, a população com 60 a 69 anos cresceu cerca de 22%, somado a isso, o número de indivíduos com mais de 80 anos teve um acréscimo de 48%. Assim, é possível inferir que o contingente de pessoas idosas aumenta significativamente e suscita maiores debates acerca desse processo, uma vez que, com o aumento da idade pode ocorrer, em maior prevalência, o desenvolvimento de doenças crônicas e degenerativas decorrentes de alterações fisiológicas presentes no organismo envelhecido (SAMPAIO, 2020).

Compreender o processo de envelhecimento biológico é uma tarefa árdua, visto que múltiplos fatores genéticos e ambientais proporcionam a longevidade. Uma revisão integrativa de literatura, publicada por NASCIMENTO, 2020, evidencia quatro diferentes categorias teóricas que versam e buscam explicar o envelhecimento:

A) teorias evolutivas: baseadas em aspectos fundamentais para o fenômeno, em sentido histórico e biológico, dentre as quais destacam-se a teoria de Weissmann (1881-1892) que apresentou o envelhecimento como produto da evolução. J. B. S. Haldane (1941) e Hamilton (1966) caracterizaram e associaram o envelhecimento ao declínio da força de seleção natural. Paralelo a isso, a teoria da pleiotropia antagônica sugere que, durante a juventude, existem genes com defeitos benéficos que, com o avançar da idade, tornam-se nocivos. Conforme o proposto pela teoria da pleiotropia, a função reprodutiva pode ser um marcador para o início da senescência (ROSE et al., 2008; TOSATO et al., 2007; VINA et al., 2007).

B) Teorias programadas: sugerem, de maneira geral, que o envelhecimento segue um cronograma biológico que é diretamente influenciado por fatores de ordem interna que, por sua vez, são modulados por condições externas ao indivíduo. Considera-se que as reações químicas biológicas podem ser potencializadas por fatores como a alimentação, qualidade do sono, exposição ao estresse e prática de exercício físico (DA COSTA et al., 2016).

C) Teorias de dano ou erro: consideram os prejuízos sofridos pelo organismo como causa do envelhecimento. Pode-se destacar a teoria dos radicais livres, do declínio mitocondrial, teoria somática de dano ao DNA, teoria do dano proteico, teoria dos telômeros e teoria do estresse oxidativo. A premissa maior dessas teorias concentra-se na ideia de que a integração de mecanismos fisiológicos com a ação de fatores intrínsecos à longa idade torna o organismo mais suscetível a uma série de alterações, à exemplo mutações genéticas e danos mitocondriais (FARINATTI, 2002; JIN K, 2010; VAN RAAMSDONK, 2018).

D) Teorias combinadas: tratam o envelhecimento de forma mais branda, considerando todos os possíveis interventores do processo. As teorias combinadas apresentam quatro premissas superiores: o envelhecimento é um fenômeno universal que se apresenta em diferentes níveis, variando de indivíduo para indivíduo; o envelhecimento é produto de fatores endógenos e modulado por fatores extrínsecos; é progressivo; envelhecer é prejudicial e seus fatores associados oferecem desvantagens para os indivíduos (DA COSTA et al., 2016; RODRÍGUEZ-ROMERO et al., 2011).

Desse modo, torna-se relevante, também, o estudo sobre os fatores exógenos que modulam o metabolismo celular através da expressão de genes e produção de proteínas, visto que isso acelera o processo de envelhecimento e predispõe o organismo às DCNTs.

RADIAÇÃO SOLAR

O Sol, a estrela principal do sistema solar, é uma importante fonte de energia que tornou habitável o planeta Terra. Além disso, sabe-se que o Sol exerce atividade importante para a manutenção da saúde, uma vez que a síntese de metabólitos indispensáveis para o equilíbrio das funções orgânicas, como a vitamina D, é promovida pela exposição à luz solar. Apesar do seu extenso benefício, é válido o debate acerca dos efeitos adversos da radiação solar à saúde humana (Costa et al., 2021).

A radiação ultravioleta (RUV) da luz solar é composta, cerca de 90%, pela radiação UVA (315-400nm) e, em média, 10% é UVB (280-315nm). A radiação ultravioleta do tipo C não atinge a superfície terrestre, uma vez que é totalmente bloqueado pela camada de ozônio e pelo gás oxigênio existente em camadas superiores à atmosfera (GRANDI e D'OIDIO, 2020).

A intensidade com que a radiação UV atinge a superfície terrestre sofre a influência de diversos fatores, como a latitude, a hora do dia e a estação climática. Quanto maior a distância de atmosfera percorrida pela radiação, maior será a absorção dos RUV pelos gases e, assim, menor a intensidade com que os raios tocam o solo. A nuvem, depois da camada de ozônio, é o componente ambiental mais importante para o controle da radiação UV em qualquer latitude. Em áreas urbanas sem exposição direta à luz solar, ou seja, com a presença de nuvens, as partículas de poluição do ar atuam espalhando a luz, o que aumenta a exposição à radiação UV nos grandes centros (McKENZIE et al., 2007).

A exposição à radiação UV ocasiona potenciais efeitos benéficos à saúde humana, uma vez que a irradiação UVB da pele é a principal fonte de vitamina D – a qual é imprescindível, por exemplo, para a homeostase do cálcio (SCHUCH et al., 2017). No entanto, a exposição excessiva da pele ao UVB predispõe o desenvolvimento do câncer de pele, seja ele melanoma ou não melanoma, entender-se-a mais a diante. Embora tenha sido considerado inofensivo à saúde, entende-se que o UVA é capaz de danificar o DNA, bem como proporciona desbalanço de proteínas e lipídeos e, dessa forma, a máxima de também que atua impulsionando o desenvolvimento do CA de pele é aceita (LUCAS et al., 2015).

A absorção das ondas UVA/UVB ocorre através de cromóforos, que estão presentes, inclusive, no DNA celular e, com isso, a molécula de DNA torna-se um dos principais alvos da radiação UV. Um estudo publicado por Runger e colaboradores, em 2012, sugere que, em doses equivalentes de mutagenicidade- os fotoprodutos de DNA causados pela radiação UVA, como a 8-hidroxi-2-desoxiguanosina, são potencialmente mais mutagênicos do que os oriundos da exposição ao UVB. Ainda, os mesmos autores explicam o fato supracitado como resultado da parada menos eficaz do ciclo celular, ativação fraca da proteína p53 e, com isso, um *check point* celular ineficaz, o que pode levar à continuidade da replicação do DNA lesado e ao acúmulo de mutações.

Os danos oxidativos ocasionados pela exposição à radiação solar são bem definidos: ambas as radiações induzem processos redox intracelulares, principalmente nas células da pele, uma vez que, tanto radiação UVA quanto UVB atingem a camada basal da epiderme. (JIN et al., 2007). Após a fotossensibilização, um estudo realizado por Horikawa-Miura e colaboradores, detectou a formação de espécies reativas de oxigênio (EROs), como o radical ânion superóxido (O_2^-) e peróxido de hidrogênio (H_2O_2) em células humanas cultivadas. Ainda que muitas EROs desempenhem importante papel no mecanismo de sinalização celular, o acúmulo dessas pode gerar danos às biomoléculas suscetíveis à oxidação e, por fim, suscitar em perda de integridade celular (SCHUCH et al., 2017).

Evidentemente, quanto maior a exposição, maior também a suscetibilidade ao dano solar. Nesse sentido, é possível inferir que a pele, por estar diariamente exposta à RUV, é o principal órgão lesado pelo sol. A figura a seguir ilustra, de maneira sintética, os efeitos causados pela luz solar às células da pele humana.

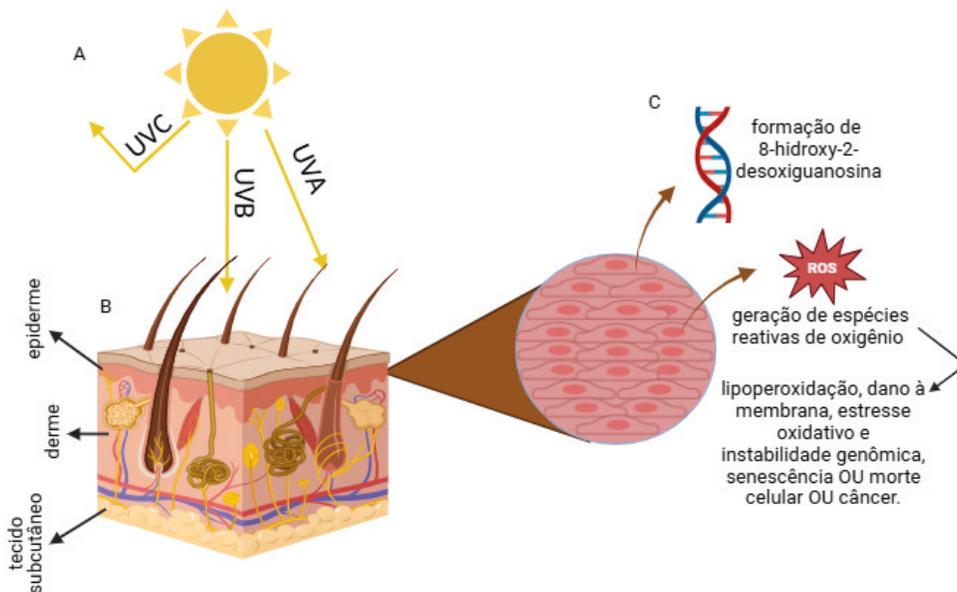


Figura 1: esquematização do dano celular ocasionado pela radiação UVA/UVB

Fonte: Elaborado pela autora

Legenda: A) observa-se a radiação emitida pelo sol, sendo que a radiação UVC é retida pela camada de ozônio e UVA/UVB atingem a superfície terrestre, afetando a pele dos seres humanos; B) ilustração da pele humana, suas divisões e anexos. C) danos causados pela radiação solar às células da epiderme (queratinócitos): a radiação UVA interage com a molécula de ácido desoxirribonucleico, formando uma espécie chamada 8-hidroxy-2-desoxiguanosina, de difícil identificação pelos mecanismos protetores do genoma e alto potencial de mutagenicidade, além disso, observa-se desbalanço no metabolismo antioxidante bem como o aumento da produção de EROs, o que acarreta lipoperoxidação, dano à membrana, estresse oxidativo, senescência ou morte celular, instabilidade genômica e câncer.

PELE HUMANA

O corpo humano é composto por muitos sistemas orgânicos e, dentre eles, salienta-se o sistema tegumentar, que é formado pelos tecidos de revestimento e anexos. A pele, o maior e mais extenso órgão, que corresponde a cerca de 16% do peso corporal, desempenha funções importantíssimas para a manutenção da vitalidade, como a proteção aos agentes externos mecânicos, químicos, biológicos e à radiação ultravioleta. Além disso, a pele apresenta mecanismos termorreguladores, como a liberação de suor por meio das glândulas sudoríparas, vasodilatação ou vasoconstrição e a piloereção, é na pele que a vitamina D é sintetizada, por meio da absorção da radiação UV em estruturas precursoras. (Pérez-Sánchez et al., 2018; SILVA et al., 2024). A imagem a seguir demonstra as principais estruturas da pele e suas funções:

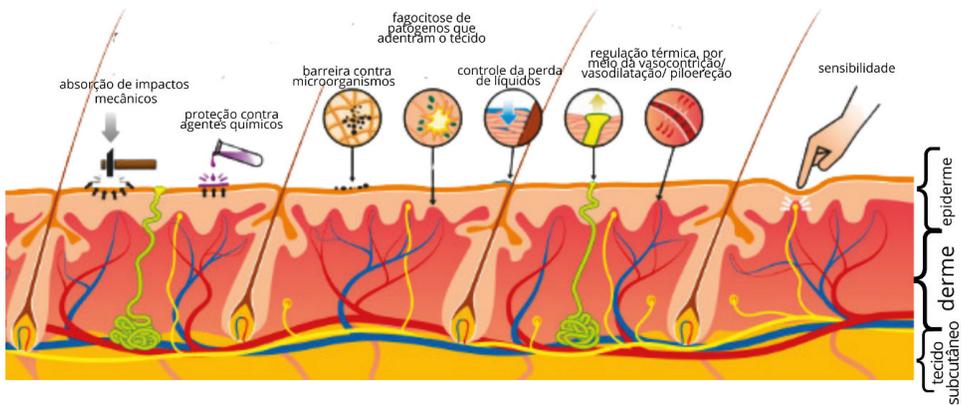


Figura 2: a pele e suas funções

Fonte: adaptado de Braun Sharing Expertise

No que tange à histologia da pele, a literatura de Carneiro e Junqueira, 2016 divide a pele em duas grandes partes: a epiderme e a derme. A epiderme é responsável pela manutenção da integridade e formação de barreira da pele, enquanto a derme provê os metabólitos necessários para a sobrevivência das células da epiderme, uma vez que essa é avascular. É na derme que se encontra folículo piloso, glândulas, terminais nervosos e demais estruturas que serão descritas a seguir:

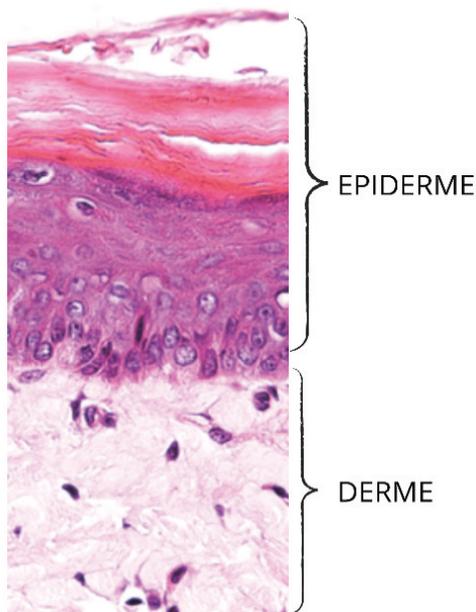


Figura 3: divisão primária da pele

Fonte: Adaptado de Carneiro e Junqueira, 2017.

A epiderme, de origem ectodérmica, é a camada mais superficial da pele e é responsável, principalmente, pela formação de barreira de proteção. É avascular, constituída de epitélio estratificado pavimentoso queratinizado, suas principais células são os queratinócitos e, de acordo com as características morfológicas apresentadas pelos queratinócitos, divide-se a epiderme em cinco estratos ou subcamadas:

A) estrato córneo: é o mais externo, apresenta remanescentes celulares mortos, anucleadas e com o citoplasma cheio de queratina, que são descartadas pela descamação da pele;

B) estrato lúcido: os queratinócitos apresentam o núcleo queratinizado, as organelas estão sendo lisadas por enzimas, essa camada é característica da epiderme espessa, geralmente localizada na palma das mãos, pés e recobrimdo algumas articulações;

C) estrato granuloso: as células são achatadas e com grânulos de querato-hialina, secretam substâncias responsáveis pela formação da barreira impermeável, assim como o estrato lúcido, o estrato granuloso também é facultativo na epiderme fina;

D) estrato espinhoso: os queratinócitos são achatados, com núcleo centralizado e possuem estruturas responsáveis pela comunicação intercelular, chamadas desmossomos;

E) estrato basal: é a porção de células mais novas, com forma cubóide. São encontradas, na camada basal, as células-tronco da epiderme. Apresenta alta taxa mitótica (CARNEIRO e JUNQUEIRA, 2017).

A imagem que segue ilustra a organização estrutural das células que compõem a epiderme:

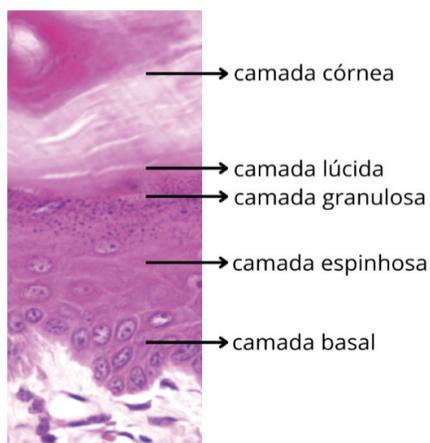


Figura 4: estratos da epiderme humana

Fonte: Adaptado de Carneiro e Junqueira, 2017.

Além disso, também são encontradas células de Langerhans (que integram o sistema imune do tecido, sendo responsáveis pela apresentação de antígenos aos linfócitos T), melanócitos (responsáveis pela produção de melanina, um pigmento que atua como coadjuvante na proteção da pele à radiação UV) e as células de Merkel que são mecanorreceptoras (ROGER et al., 2016).

A derme é o tecido conjuntivo que fornece sustentação e provê nutriente e oxigenação à epiderme, sua espessura varia de acordo com a região observada. A superfície dessa camada é formada por saliências, chamadas papilas dérmicas, que acompanham a estrutura da epiderme e aumentam a junção do tecido, tornando-o mais resistente a atritos e pressões (JUNQUEIRA e CARNEIRO, 2016).

Na derme é possível observar a presença de ácido hialurônico, fibras elásticas e colágenas na matriz extracelular, sintetizadas pelos fibroblastos - que são o tipo celular mais abundante nessa camada. Os fibroblastos possuem estruturas citoplasmáticas que permitem comunicação intercelular, o que facilita a identificação de lesões na pele e posterior migração dessas células para auxiliar na recuperação da homeostase e promover a cicatrização (Sociedade Brasileira de Patologia, 2022). Além de sintetizar o colágeno, os fibroblastos também produzem enzimas, chamadas metaloproteinases, que degradam fibras de colágeno e impedem uma hiper deposição dessa proteína - evento esse que é prejudicial para o processo de cicatrização (SHIN et al., 2019).

A MEC corresponde a grande parte do tecido epitelial e desempenha funções importantes para a caracterização da derme, uma vez que forma uma malha de comunicação entre as células, composta por fibras de colágeno e elastina (COLE et al., 2018).

O envelhecimento da pele é protagonizado pela fisiologia comum do envelhecimento: diminuição da produção e aumento da degradação. Levando o pressuposto em consideração, é evidente que os componentes essenciais para a integridade, elasticidade e tônus tecidual sejam os principais alvos desse processo. Assim, observa-se, numa pele envelhecida, a diminuição de colágeno e elastina, seja por fatores intrínsecos ou extrínsecos, como a radiação UV que ocasiona o aumento de EROs que, quando acumuladas, ativam a cascata de liberação de MMPs e inibem o fator de crescimento TGF- β (SILVA et al., 2024).

Uma das características da pele que mais influenciam na propensão de danos é o fototipo. O tratado de dermatologia de Fitzpatrick, de 2011, propõe a classificação dos fototipos, conforme a tabela a seguir:

Fototipo	Cor da pele	Cor do cabelo	Cor da íris	Sensibilidade ao sol
I	Muito clara	Ruivo	Azul	Queima fácil, nunca pigmenta
II	Clara	Louro	Azul/ver	Queima fácil, pigmenta pouco
III	Morena Clara	Castanho-claro	Castanho-claro	Queima fácil, pigmenta com moderação
IV	Morena	Castanho-escuro	Castanho-escuro	Queima pouco, pigmenta
V	Parda	Castanho-escuro/preto	Castanho escuro/preto	Difícilmente queima, pigmenta
VI	Negra	preto	preto	Nunca queima, pigmenta intensamente

Tabela 1: Classificação dos fototipos, conforme Fitzpatrick:

Fonte: adaptado de WOLF, 2017.

Para a dermatologia, conhecer o fototipo é crucial para entender a propensão ao desenvolvimento de doenças da pele, como o câncer. Evidências sugerem forte associação entre o câncer de pele e os fototipos I e II.

CÂNCER/ CÂNCER DE PELE/ CARCINOMA

A Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNTs) configuram-se como um grupo de patologias em que um ou mais sistemas orgânicos tem seu funcionamento afetado por fatores intrínsecos e extrínsecos. Dentre o *roll* de patologias que se classificam como DCNTs, está o câncer. O câncer é considerado pela Organização Mundial da Saúde como o principal problema de saúde pública no mundo, lidera os indicativos de causas de mortalidade e tem sua incidência em ascensão, visto inúmeros fatores que predisõem o desenvolvimento da patologia, como o envelhecimento e a exposição à radiação UV.

Para a literatura de Robbins e Cotran, o câncer -também chamado de neoplasia maligna- consiste numa lesão com capacidade de invadir e destruir estruturas adjacentes, disseminar-se para locais distantes e ocasionar a morte. O termo “câncer” deriva do latim e significa caranguejo, e é atrelado à aderência das lesões às vísceras. Nem todos os tumores malignos apresentam evolução letal. Os mais agressivos também são alguns dos mais curáveis, mas a designação maligna constitui um “alerta vermelho”.

O último relatório do GLOBOCAN (base de dados mundial sobre prevalência e incidência do câncer), de 2018, apontou o câncer como a segunda causa de mortalidade no mundo, sendo responsável por 9,6 milhões de mortes só no ano de emissão do boletim informativo. Além do quantitativo de óbitos por essa causa, estima-se também que 14,1 milhões de novos casos de câncer sejam diagnosticados por ano.

No Brasil, o Instituto Nacional do Câncer estima 704 mil novos casos de câncer por ano até 2025, esse dado foi divulgado através da publicação da Estimativa 2023 – Incidência do Câncer no Brasil. Desse quantitativo, 70% estão previstos para a região sul e sudeste.

O desenvolvimento do câncer é multifatorial, ou seja, causas externas e internas agem em sinergia para o surgimento da patologia. Nesse sentido, o estudo de Smith e colaboradores, publicado em 2016, foi revolucionário por conseguir elencar os agentes carcinogênicos conforme suas características e efeitos no organismo, conforme a tabela a seguir:

Característica	Exemplos de efeitos no organismo
Eletrofilico	Forma adutos de DNA e proteínas
Genotóxico	Causa danos ao DNA, como quebras de cadeia, ligações cruzadas, síntese não programadas, alterações citogenéticas e mutações genéticas
Altera o reparo de DNA ou causa instabilidade genômica	Alterações na replicação ou reparo do DNA
Induz alterações epigenéticas	Metilação do DNA, modificação de histona, expressão de microRNA
Induz estresse oxidativo	Produção excessiva de EROs, estresse oxidativo, dano oxidativo às macromoléculas
Induz inflamação crônica	Aumento de glóbulos brancos, alteração na produção de citocinas
É imunossupressor	Diminuição da imunovigilância
Modula efeitos mediados por receptor	Inativação de receptor e modulação de ligantes endógenos
Causa imortalização	Inibição da senescência celular
Altera a proliferação celular, a morte celular ou o fornecimento de nutrientes	Aumento da proliferação, diminuição da apoptose, alterações nos fatores de crescimento e vias de sinalização relacionadas à replicação celular e controle do ciclo celular

Tabela 2: Agentes carcinogênicos

Fonte: adaptado de Smith et al., 2016.

Tendo em vista a constante exposição da pele à fatores de risco para o câncer, observa-se um grande contingente de casos de câncer de pele, no mundo todo. O câncer de pele, que, de acordo com o INCA, em 2020 teve cerca de 185.380 casos diagnosticados, é comumente dividido em dois: melanoma (CPM) e não melanoma (CPNM). Essa divisão é sugerida a partir do tipo celular que origina a neoplasia, sendo os melanócitos para o melanoma e os queratinócitos e as células basais para o não melanoma (PESSOA et al., 2020). O câncer de pele pode acometer qualquer pessoa, mas as mais suscetíveis são aquelas com fototipo I ou II.

O CPM é o tipo mais grave, com alto poder metastático e alta taxa de mortalidade. Embora o diagnóstico traga angústias para os pacientes, segundo a Sociedade Brasileira de Dermatologia, as chances de cura são de aproximadamente 90% se ocorrer a detecção no estágio inicial da doença, isso porque, inicialmente, a lesão concentra-se na camada mais superficial da pele, sendo a excisão cirúrgica eficiente para a cura (PORCAR et al., 2021).

No que se refere ao CPNM, podemos dividi-lo em dois grupos: carcinoma basocelular (CBC) e carcinoma espinocelular (CEC). Por mais que a causa dessas neoplasias malignas seja multifatorial, a literatura descreve que o efeito cumulativo da RUV, principalmente a UVB, é o fator mais significativo (PESSOA et al., 2020).

O carcinoma basocelular origina-se na epiderme, suas lesões são caracterizadas por placas eritematosas e descamativas, de lento crescimento. É comum ser confundido com outras patologias da pele, como o eczema numular e a psoríase. Eventualmente pode ocorrer a presença de melanina nas lesões, o que acaba influenciando no diagnóstico e direcionando para o melanoma (PESSOA et al., 2020).

No que se refere ao câncer espinocelular é possível inferir que, dentre todos os diagnósticos de CA no mundo, é o segundo mais frequente (WEBER et al., 2021). O seu desenvolvimento pode ocorrer a partir de lesões pré-existentes, como a queratose actínica e a doença de Bowen. Em síntese, de acordo com Pulitzer e colaboradores, 2018, origina-se de um queratinócito transformado em que se observa danos genéticos e alteração na expressão de proteínas essenciais para a manutenção da integridade do genoma, como a p53. O CEC pode ser dividido quanto ao seu potencial de invasão aos outros tecidos como *in situ* e carcinoma invasivo. O CEC *in situ* apresenta queratinócitos atípicos em toda a espessura da epiderme, além de pleomorfismo nuclear, alterações nos processos de replicação e morte celular. O CA de células escamosas invasivo surge, em geral, numa área cutânea com danos e grau de atipia nuclear e celular. Seu crescimento pode ser mais rápido e o paciente pode apresentar dor e parestesia local. As regiões mais acometidas são aquelas com maior exposição ao sol. Quanto menor o grau de diferenciação das células, maior o potencial infiltrativo. O CEC, de modo geral, é avaliado e o seu estadiamento baseia-se no tamanho do tumor e na profundidade invasiva (GRUBER et al., 2024).

Diante do crescente número de casos de CA de pele, a Sociedade Brasileira de Dermatologia salienta a importância da prevenção como principal fator para a redução dos danos causados pela patologia. Nesse ínterim, salienta-se a proteção solar como a melhor estratégia de prevenção, seja pelo uso de filtro solar ou pela diminuição da exposição corporal ao Sol. Ainda nesse sentido, estudos avaliam a viabilidade da aplicação de extratos de plantas, com características antioxidantes e genoprotetoras, para intensificar a proteção à radiação ultravioleta (FIGUEIREDO et al., 2013).

PLANTAS E FRUTOS COMO AGENTES DE FOTOPROTEÇÃO

A interação do homem com as plantas é vislumbrada desde o surgimento da espécie *sapiens* e, nesse sentido, pode-se afirmar que, com o desenvolvimento das capacidades racionais, observa-se a interação das populações com a flora, também, para fins de tratamento em saúde. Não é errôneo afirmar que o uso das plantas com o objetivo de promover ou recuperar a saúde é uma prática que se assemelha com a história humana (SOUZA et al., 2017).

Nesse sentido, uma revisão de literatura publicada por Michalak e colaboradores, em 2021, buscou averiguar a produção científica existente sobre compostos bioativos presentes nas plantas e seus potenciais efeitos benéficos para a pele humana. Com os resultados das buscas, propuseram as atividades de acordo com o tipo de substância bioativa, conforme segue:

A) Polissacarídeos: intensificam a ação de enzimas antioxidantes, auxiliando na diminuição de EROs, desempenham atividade reguladora da expressão de genes envolvidos no processo de morte celular, como BAX, Bcl-2 e Caspase-3. Inibem a expressão de metaloproteinases, o que impede a degradação do colágeno. Por apresentarem antioxidante, atuam como protetores contra o dano celular causado pela RUV UVB (CAO et al., 2020; PAN et al., 2018; YE et al., 2018; WANG et al., 2018).

B) Vitamina A: tem participação na divisão e metabolismo celular e síntese de proteínas, aumentam a atividade celular de fibroblastos, células de Langerhans e queratinócitos através do fator de crescimento TGF- β . A proteção perante a radiação UV ocorre uma vez que os retinóides apresentam capacidade para absorver onda de luz na faixa de 300-350nm (OLIVEIRA et al., 2018); MICHALAK et al., 2021; ANTILLE et al., 2003).

C) Vitamina C: maximiza a diferenciação tardia dos queratinócitos, faz parte do sistema antioxidante não enzimático que é capaz de neutralizar o estresse oxidativo induzido pela radiação UVA (MICHALAK et al., 2021; WANG et al., 2018).

D) Vitamina E: alta capacidade antioxidante, uma vez que previne a peroxidação lipídica. Além disso, uma isoforma dessa vitamina, chamada γ -tocoferol, é capaz de aumentar a expressão gênica de enzimas antioxidantes como a superóxido dismutase, catalase e a glutatona peroxidase. Em estudo *in vivo* observou-se a diminuição dos danos causados pela radiação UVB a partir da aplicação da vitamina E (BUTT et al., 2019; ABRAHAM et al., 218).

E) Selênio: sua atividade antioxidante é consolidada e, por consequência, desempenha importante papel na proteção do DNA. É por meio da redução de EROs que o selênio também ameniza os danos causados pela radiação UV (FAVROT et al., 2018).

F) Zinco: atua como antioxidante através da regulação da SOD citosólica e da inibição da NADPH oxidase. É importante durante o processo de reepitelização e, diante da exposição à RUV, o zinco é um potencial coadjuvante dos filtros solares por dispersar e refletir os raios ultravioletas (MICHALAK et al., 2021; DEVI et al., 2014; FAGHIHI et al., 2008).

G) Polifenóis: são antioxidantes potentes, uma vez que potencializam a ação de enzimas antioxidantes e impedindo o estresse oxidativo. Presentes em praticamente todos os vegetais, são moléculas essenciais para a proteção do DNA por danos causados pelos agentes externos ao organismo (TSÃO et al., 2010; MICHALAK et al., 2021).

H) Carotenóides: são uma classe de pigmento solúveis em lipídeos, de coloração amarelada. Os estudos que associam a aplicação de carotenóides e a exposição à radiação UV são extensos e estabelecem relação de proteção às células quando recebem algum tipo de carotenoide (MELÉNDEZ-MARTINEZ et al., 2019).

Tendo isso em vista, é evidente o crescimento da comercialização de produtos cosméticos a base de plantas medicinais, principalmente formulações com a finalidade de promover o cuidado com a pele, protegendo do fotoenvelhecimento e de patologias, como o câncer (GOYAL et al., 2022)

Diante do exposto, torna-se evidente a necessidade de estudos que associem o uso de plantas/extratos de plantas para a proteção da pele, visto que a ação dos fatores lesivos se torna cada vez mais contundente.

TUCUMÃ (*Astrocaryum aculeatum*)

A floresta amazônica é conhecida por ser detentora da maior biodiversidade mundial. Diante disso, salienta-se a ampla variedade de plantas alimentícias e terapêuticas, entre as quais se encontra o Tucumã. Cientificamente denominado por *Astrocaryum aculeatum* e conhecido popularmente como tucumã-açu, o tucumã é uma palmeira pertencente à família Arecaceae e nativa brasileira. Encontra-se distribuída nos estados da região norte do país. A planta pode ser observada, também, em países como da América Central (OLIVEIRA, NETO e SILVA, 2018; MATTOS et al., 2020).

O Tucumã apresenta frutos comestíveis que são amplamente utilizados pela população como alimento e remédio, o que confere a planta uma importância medicinal, nutricional e econômica. O fruto, de coloração amarelo-alaranjada, possui alto valor nutricional: umidade (49,90%), proteínas (3,54%), lipídios (40,49%), fibra alimentar (10,93%) e carboidratos (8,54%) (CARNEIRO et al., 2017; RAMOS et al., 2021).



Figura 5: fruto e planta do Tucumã

Fonte: *google imagens*

O óleo contido nas diferentes partes do fruto, faz do tucumã um alimento rico em ácidos graxos insaturados, como o ácido oleico (ômega 9), ácido alfa- linolênico (ômega 3) e o ácido linoleico (ômega 6), os quais apresentam benefícios no tratamento de diversas DCNTs (OLIVEIRA, NETO e SILVA, 2018).

Na medicina tradicional, o tucumã é utilizado na prevenção de doenças cerebrovasculares e no tratamento de inflamações, infecções, dores, doenças do trato respiratório e distúrbios do sistema digestivo (GUEX et al., 2020; JANTSCH et al., 2021).

Estudos experimentais, de caráter *in vivo* e *in vitro* destacaram importantes atividades anti-inflamatórias (CABRAL et al., 2020), antioxidantes (SAGRILLO et al., 2015), neuroprotetoras (JANTSCH et al., 2021), antimicrobianas (JOBIM et al., 2014), hipolipidêmicas (MATTOS et al., 2020) e genoprotetoras/antigenotóxicas (CARNEIRO et al., 2017). Acredita-se que tais propriedades resultem da ampla gama de compostos bioativos encontrados em diferentes partes do fruto, entre os quais destacam-se os compostos fenólicos, os flavonoides, os carotenoides e a vitamina B2 (riboflavina) (ARAÚJO et al., 2021).

Sagrilo e colaboradores (2015) quantificaram pela primeira vez as moléculas bioativas presentes no extrato feito a partir da casca do Tucumã. Dentre os compostos encontrados, destacam-se os flavonoides rutina e quercetina, o tanino ácido gálico, os compostos fenólicos ácido clorogênico e ácido cafeico e os alcalóides. Somado a isso, a caracterização química do extrato analisado por Cabral e colaboradores (2020) apontou a adição de dois novos compostos fenólicos, a catequina e o ácido elágico, e do kaempferol, um tipo de flavonoide.

Além disso, os extratos apresentaram também um alto teor de betacaroteno, um importante precursor da vitamina A. Estudos apontam que o teor de β -caroteno no tucumã seja superior a outras fontes convencionais desse pigmento, como mamão, acerola e hortaliças, como cenoura e brócolis (MACHADO et al., 2020; ARAÚJO et al., 2021).

Desse modo, elenca-se o Tucumã como um possível protetor celular contra os danos causados pela radiação UVA/UVB, visto sua atividade antioxidante e seus compostos que atuam de forma genoprotetora. Na literatura, não são encontradas produções científicas que relacionem a aplicação do Tucumã para fotoproteção.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A maioria dos estudos realizados até o momento foca nas propriedades antioxidantes e antiinflamatórias em modelos celulares e animais, sendo necessária a realização de ensaios clínicos que validem sua eficácia e segurança para uso tópico ou oral em humanos. Além disso, a padronização dos extratos e a elucidação dos mecanismos moleculares envolvidos na fotoproteção são desafios que precisam ser superados para sua incorporação em formulações dermocosméticas.

Diante do exposto, este capítulo destaca a importância da exploração de bioprodutos amazônicos como estratégia inovadora para a promoção da saúde e prevenção do envelhecimento precoce e do câncer de pele. O Tucumã representa um exemplo do vasto potencial da biodiversidade brasileira na geração de soluções naturais para a saúde humana, reforçando a necessidade de mais pesquisas que integrem conhecimentos de biotecnologia, dermatologia e etnobotânica. Ao avançarmos na compreensão dos benefícios do Tucumã, abre-se um novo horizonte para o desenvolvimento de terapias naturais que aliem eficácia, sustentabilidade e valorização dos recursos amazônicos.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, N. M. P. et al. **Functional and nutritional properties of selected Amazon fruits: A review.** *Food Research International*, v. 147, p. 1-19, 2021.

BUDINGER, G. R. S. et al. **The Intersection of Aging Biology and the Pathobiology of Lung Diseases: A Joint NHLBI/NIA Workshop.** *J Gerontol A Biol Sci Med*, v. 72, p. 1492-1500, 2017.

CABRAL, F. L. et al. **Astrocaryum aculeatum fruit improves inflammation and redox balance in phytohemagglutinin-stimulated macrophages.** *Journal of Ethnopharmacology*, v. 247, p. 1-9, 2020.

CARNEIRO, A. B. A. **Efeito da Astrocaryum aculeatum (Tucumã) na toxicidade da Doxorubicina: modelo experimental in vivo.** *Acta Paulista de Enfermagem*, v. 30, n. 3, p. 233-239, 2017.

COLE, M. A. et al. **Extracellular matrix regulation of fibroblast function: redefining our perspective on skin aging.** *Journal of Cell Communication and Signaling*, v. 12, p. 35-43, 2018.

COSTA, M. M. et al. **The importance of photoprotectors in minimizing skin damage caused by solar radiation.** *Brazilian Journal of Development*, v. 7, n. 11, p. 101855-101867, 2021.

DA COSTA, J. P. et al. **A synopsis on aging-Theories, mechanisms and future prospects.** *Ageing Res Rev*, v. 29, p. 90-112, 2016.

DA COSTA, J. P. et al. **A synopsis on aging-Theories, mechanisms and future prospects.** *Ageing Res Rev*, v. 29, p. 90-112, 2016.

FARINATTI, P. T. V. **Teorias biológicas do envelhecimento: do genético ao estocástico.** *Rev Bras Med do Esporte*, v. 8, p. 129-138, 2002.

FIGUEIREDO, S. A. **Avaliação in vitro e in vivo do potencial fotoprotetor e/ou fotoquimioprotetor do extrato etanólico do epicarpo de Garcinia brasiliensis (EEEGb), 2013.**

GRANDI, C.; D'OVIDIO, M. C. **Balance between Health Risks and Benefits for Outdoor Workers Exposed to Solar Radiation: An Overview on the Role of Near Infrared Radiation Alone and in Combination with Other Solar Spectral Bands.** *Int J Environ Res Public Health*, v. 17, p. 2020.

GRUBER, C. R. et al. **Câncer de pele não melanoma: revisão integrativa.** *Scielo preprints*, 2024.

GUEx, C. G. et al. **Tucumã (*Astrocaryum aculeatum*) extract: phytochemical characterization, acute and subacute oral toxicity studies in Wistar rats.** *Drug and Chemical Toxicology*, v. 45, n. 8, p. 810-821, 2020.

JOBIM, L. M. et al. **Antimicrobial activity of Amazon *Astrocaryum aculeatum* extracts and its association to oxidative metabolism.** *Microbiological Research*, v. 169, n. 4, p. 314-323, 2014.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER. **Estimativa– Incidência de câncer no Brasil, 2020.** Disponível em: <https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files/media/document/estimativa-2020-incidencia-de-cancer-no-brasil.pdf> Acesso em: 21 nov. 2024.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER. **INCA estima 704 mil casos de câncer por ano no Brasil até 2025, 2022.** Disponível em: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/noticias/2022/inca-estima-704-mil-casos-de-cancer-por-ano-no-brasil-ate-2025>

INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER (INCA). **O que é câncer?**, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/cancer/o-que-e-cancer>.

JANTSCH, M. H. et al. **Tucumã (*Astrocaryum aculeatum*) prevents memory loss and oxidative imbalance in the brain of rats with hyperlipidemia.** *Journal of Food Biochemistry*, v. 45, n. 4, p. 1-9, 2021.

JIN, K. **Modern Biological Theories of Aging.** *Aging Disease*, v. 1, p. 72-74, 2010.

JUNQUEIRA, L. C. U.; CARNEIRO, J. **Histologia Básica: texto e atlas.** 14. ed. São Paulo: Guanabara Koogan, 2017.

JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, J. **Histologia básica: texto e atlas.** 12. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013.

LEITE, A. K. et al. **Capacidade funcional do idoso institucionalizado avaliado pelo KATZ.** *Revista Enfermagem Atual In Derme*, v. 91, n. 29, 2020.

LI, L. et al. **Natural products and extracts from plants as natural UV filters for sunscreens: A review.** *Animal Models and Experimental Medicine*, v. 6, n. 3, p. 183-195, 2023.

LÓPEZ-OTÍN, C. et al. **The hallmarks of aging.** *Cell*, v. 153, p. 1194-1217, 2013.

LUCAS, R. M. et al. **As consequências para a saúde humana da depleção do ozônio estratosférico em associação com outros fatores ambientais.** *Fotoquímica, Fotobiologia, Ciência*, v. 14, p. 53-87, 2015.

MACHADO, A. P. F. et al. **Brazilian tucumã-do-Amazonas (*Astrocaryum aculeatum*) and tucumã-do-Pará (*Astrocaryum vulgare*) fruits: bioactive composition, health benefits, and technological potential.** *Food Research International*, v. 151, p. 1-19, 2020.

MATTOS, A. C. et al. **Ingestão do fruto do tucumã-do-amazonas (*Astrocaryum aculeatum* G. Mey) promove modulação dos níveis de colesterol plasmático em ratos.** *Biodiversidade*, v. 19, n. 1, p. 2-16, 2020.

- MCKENZIE, R. L. et al. **Alterações na radiação ultravioleta biologicamente ativa que atinge a superfície da Terra.** *Fotoquímica, Fotobiologia, Ciência*, v. 6, p. 218-231, 2007.
- MICHALAK, M.; PIERZAK, M.; KRĘCISZ, B.; SULIGA, E. **Compostos bioativos para a saúde da pele: uma revisão.** *Nutrients*, v. 13, p. 203, 2021.
- NAPOLI, J. V. P.; MATOS, G. D. **Estudo epidemiológico da associação entre fatores de risco e excisões incompletas no câncer de pele.** *Revista Brasileira de Cirurgia Plástica*, v. 36, p. 40-45, 2021.
- NASCIMENTO, M. M. **Uma visão geral das teorias do envelhecimento humano.** *Revista Saúde e Desenvolvimento Humano*, v. 8, p. 161-168, 2020.
- OLIVEIRA, S. F.; NETO, J. P. M.; SILVA, K. E. R. **Uma revisão sobre a morfoanatomia e as propriedades farmacológicas das espécies *Astrocaryum aculeatum* Meyer e *Astrocaryum vulgare* Mart.** *Scientia Amazonia*, v. 7, n. 3, p. 18-28, 2018.
- PÉREZ-SÁNCHEZ, A.; BARRAJÓN-CATALÁN, E.; HERRANZ-LÓPEZ, M.; MICOL, V. **Nutraceuticals for Skin Care: A Comprehensive Review of Human Clinical Studies.** *Nutrients*, v. 10, p. 403, 2018.
- PESSOA, D. L. et al. **Analysis of the epidemiological profile of non-melanoma skin cancer in the state of Roraima in the period from 2008 to 2014.** *Brazilian Journal of Health Review*, v. 3, n. 6, p. 18577-18590, 2020.
- PORCAR, S. S. et al. **Atuação dos pacientes com tumores cutâneos durante a pandemia do COVID-19.** *Actas Dermo-Sifiliográficas*, v. 112, p. 195-198, 2021.
- PULITZER, M. M. et al. **Squamous cell carcinoma. Classification of Skin Tumours.** *WHO*, v. 11, p. 35-45, 2018.
- RAMOS, J. A. F. et al. **Análises físico-químicas e microbiológicas de polpa de tucumã (*Astrocaryum aculeatum* Meyer) comercializadas em feiras da cidade de Manaus, Amazonas.** *Research, Society and Development*, v. 10, n. 15, p. 1-8, 2021.
- RODRÍGUEZ-ROMERO, S. **Aging Genetics and Aging.** *Aging Disease*, v. 2, p. 186-195, 2011.
- ROSE, M. R.; BURKE, M. K.; SHAHRESTANI, P.; MUELLER, L. D. **Evolution of ageing since Darwin.** *J Genet*, v. 87, p. 363-371, 2008.
- RUNGER, T. M.; FARAHVASH, B.; HATVANI, Z.; REES, A. **Comparison of DNA damage responses following equimutagenic doses of UVA and UVB: a less effective cell cycle arrest with UVA may render UVA-induced pyrimidine dimers more mutagenic than UVB-induced ones.** *Photochemistry, Photobiology, Science*, v. 11, p. 207-215, 2012.
- SAGRILO, M. R. et al. **Tucumã fruit extracts (*Astrocaryum aculeatum* Meyer) decrease cytotoxic effects of hydrogen peroxide on human lymphocytes.** *Food Chemistry*, v. 173, p. 742-748, 2015.
- SAMPAIO, E. C. **Envelhecimento Humano: desafios contemporâneos.** 1. ed. São Paulo: Editora Científica Digital, 2020.
- SCHUCH, A. P. et al. **Sunlight damage to cellular DNA: Focus on oxidatively generated lesions.** *Free Radical Biology and Medicine*, v. 107, p. 110-124, 2017.

- SILVA, N. C. et al. **Morfofisiologia da pele e o processo de envelhecimento cutâneo.** *Revista Eletrônica Acervo em Saúde*, v. 24, p. 1-10, 2024.
- SILVA, T. R. et al. **Cutaneous squamous cell carcinoma.** *REAMED*, v. 23, p. 1-9, 2023.
- SMITH, M. T. et al. **Key Characteristics of Carcinogens as a Basis for Organizing Data on Mechanisms of Carcinogenesis.** *Environ Health Perspect*, v. 124, p. 713-721, 2016.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE PATOLOGIA. **Inflamação, reparação, degeneração e morte celular,** 2022. Disponível em: <https://www.sbp.org.br/wp-content/uploads/2022/08/Capitulo-02.pdf>
- TOSATO, M.; ZAMBONI, V.; FERRINI, A.; CESARI, M. **The aging process and potential interventions to extend life expectancy.** *Clin Interv Aging*, v. 2, p. 401-412, 2007.
- VAN RAAMSDONK, J. M. **Modelagem da doença de Parkinson em C. elegans.** *Journal of Parkinson's Disease*, v. 8, n. 1, p. 17-32.
- VIÑA, J.; BORRÁS, C.; MIQUEL, J. **Theories of Ageing.** *Life*, v. 59, p. 249-254, 2007.
- WEBER, M. B. et al. **Carcinoma espinocelular avançado e imunoterápicos: novas perspectivas terapêuticas.** *Surg Cosmet Dermatol*, v. 13, p. 2021-2023, 2021.
- WOLF, K. et al. **Fitzpatrick's color atlas and synopsis of clinical dermatology, 8th Edition,** McGraw-Hill Global Education Holdings, LLC, v. 1. 2017.

VULNERABILIDADE DA MULHER E O USO DE MÉTODO CONTRACEPTIVO: TENDÊNCIAS PARA CONTRIBUIÇÃO E CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO DA EQUIPE DE ENFERMAGEM

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8651325150211>

Data de aceite: 24/02/2025

Mariana Ferreira Santos

Mestranda em Saúde e Ruralidade UFSM/
Campus Palmeira das Missões/RS

Andressa Da Silveira

<http://lattes.cnpq.br/5054903220250339>

Leila Mariza Hildebrandt

<http://lattes.cnpq.br/8447333498388101>

Fernanda Beheregaray Cabral

Doutora em Ciências, UFSM,
Departamento de Ciências da Saúde,
Campus Palmeira das Missões/RS

Resumo: O presente estudo tem como objetivo identificar e caracterizar as tendências das teses e dissertações na área de conhecimento da Enfermagem do Brasil, acerca da vulnerabilidade da mulher e o uso de método contraceptivo. Para isso, realizou-se uma revisão bibliográfica, baseado nas tendências das teses e dissertações acerca da temática descrita, do tipo narrativo e qualitativo. Para obtenção das publicações foi realizada busca no Banco de Teses e Dissertações da CAPES. Como estratégia de busca avançada utilizou-se a seguinte palavra-chave: “métodos contraceptivos” e “planejamento familiar”, dentro da área de conhecimento da enfermagem nos anos de 2018 a 2023. Como critério de

inclusão definiu-se estudos acadêmicos nacionais do ano 2018 a 2023, na área de conhecimento da Enfermagem, que abordasse a vulnerabilidade das mulheres e o uso de método contraceptivo. Os critérios de exclusão compreenderam estudos que possuíam resumos incompletos, estudos duplicados, validação de métodos para conhecimento acerca do tema, títulos e trabalhos que não corroboram com o objetivo da pesquisa que resultou em um *corpus* de 10 estudos científicos para análise. Os resultados apontam que as produções em geral trouxeram fatores que servem de alerta para os profissionais e serviços de saúde e a escassez de estudos na área, com mulheres que identifiquem suas vulnerabilidades. Essas informações podem servir para o desenvolvimento de projetos que investiguem e preencham estas lacunas.

INTRODUÇÃO

O Sistema Único de Saúde (SUS) atua por meio da Atenção Primária à Saúde (APS) para que seja possível o desenvolvimento de cuidados integrais à saúde da população no Brasil e o acesso à saúde é item essencial no que se refere à qualidade de vida de uma população. Nos últimos anos, evidências científicas vêm se

concentrando na explicação do quanto a saúde é frágil ao ambiente social, por meio de modelos conceituais de determinantes sociais da saúde (DSS) (PAPPEN et al., 2023).

Nos anos 80, a partir da criação do Programa de Atenção Integral à Saúde da Mulher (PAISM), através do Ministério da Saúde, inseriu-se uma nova abordagem à saúde da mulher, que incluiu dentre suas ações, questões relativas ao planejamento familiar, adotando políticas e medidas para permitir o acesso da população aos meios de contracepção onde o mesmo tem adquirido papel importante na saúde reprodutiva e seu uso de forma inadequada implica agravos à saúde, como aumento de Doenças Sexualmente Transmissíveis (DST), gravidez indesejada, gravidez na adolescência, abortos ilegais e até mesmo aumento na mortalidade materna (NICOLAU et al., 2012).

Muitos comportamentos relacionados à prevenção de saúde são determinados pelos recursos econômicos, sociais e pessoais, situação que se aplica ao comportamento nas relações sexuais e uso de contraceptivos. As iniquidades sociais entre as populações são fatores que levam à dependência e subordinação das mulheres na tomada de decisões sobre seus cuidados com a saúde, incluindo comportamentos relacionados a prática sexual (MOTA et al., 2021).

O alcance das decisões reprodutivas, caracterizado pela capacidade de controlar o número, o tempo e o espaçamento de gravidezes e nascimentos sofre influências das DSS e também dos fatores individuais, familiares e comunitários, tais como o conhecimento sobre métodos contraceptivos e saúde reprodutiva, habilidades relativas ao uso correto desses métodos, sentimentos e atitudes em relação à contracepção e padrões de comportamento sexual, além do acesso aos contraceptivos (FERNANDES et al., 2021).

No que diz respeito aos DSS, comunidades rurais vivenciam contextos marcados pela simplicidade e desigualdade social, enfrentando desafios e obstáculos com relação ao acesso aos serviços sociais, educação e saúde, se comparadas às áreas urbanas (MOTA et al., 2021). Acredita-se que a partir dos resultados deste estudo poderão ser elaboradas ações educativas de cunho comunitário e individual, que visem trazer conhecimento das usuárias do serviço de saúde de acordo com DSS. Conhecendo e entendendo a funcionalidade e benefícios de cada método contraceptivo, as usuárias terão a oportunidade de escolher qual se adéqua melhor às suas necessidades, levando em consideração aspectos biológicos, sociais, econômicos, culturais e religiosos.

Trata-se do fortalecimento dos direitos sexuais e reprodutivos, para que não haja uma escolha contraceptiva precipitada, sem conhecimento, experiência e clareza necessária. A avaliação do conhecimento destas mulheres poderá contribuir para a reorientação das condutas profissionais que são hoje adotadas pelos profissionais de saúde, aperfeiçoando a visão dos profissionais (FERNANDES et al., 2021).

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), mesmo diante de um enorme leque de métodos anticoncepcionais, ainda é perceptível a limitação da informação e da disponibilidade dos métodos o que limita o processo decisório consciente e espontâneo, além da adequação ao perfil dos usuários, estabelecidos pelos critérios de elegibilidade da OMS (SILVA; CAVALCANTI; DO NASCIMENTO, 2020).

Diante do exposto, a atuação da enfermagem nos cuidados em saúde reprodutiva da mulher deve se atentar aos processos geradores de vulnerabilidade, aos direitos históricos sexuais, as demandas específicas dos sujeitos que são alvos das ações em saúde e dos perfis socio epidemiológicos da população feminina. Frente às afirmações e a presente necessidade do conhecimento e aprimoramento dos profissionais de saúde, acerca da temática, o presente estudo teve como questão guia: *qual a tendência das teses e dissertações defendidas pelos Programas de Pós-Graduação na área de conhecimento da Enfermagem do Brasil sobre a vulnerabilidade da mulheres e o uso de método contraceptivo?*

Entende-se que analisar as determinantes sociais da saúde da comunidade, além do nível de conhecimento sobre os métodos contraceptivos, funcionalidade, forma de uso, indicações e contra indicações colabora com a construção de estratégias e ações de prevenção e promoção da saúde considerando as especificidades desta população e os principais fatores associados na ocorrência de aumento dos casos de DST, gravidez indesejada, gravidez na adolescência, abortos ilegais e até mesmo aumento na mortalidade materna. Buscando responder à questão de pesquisa, elencou-se como objetivo geral, identificar e caracterizar as tendências das teses e dissertações na área de conhecimento da Enfermagem do Brasil, acerca da vulnerabilidade da mulher e o uso de método contraceptivo.

MÉTODO

Para atender ao objetivo, realizou-se um estudo de revisão bibliográfica, baseado nas tendências das teses e dissertações acerca da temática descrita, do tipo narrativo, as quais são consideradas estudos qualitativos e, que possuem foco, a descrição e a discussão, de forma ampla, de um determinado assunto, ainda possibilitando o pesquisador apresentar uma análise crítica e pessoal (ROTHER, 2007).

Para obtenção das publicações foi realizada busca no Banco de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), no mês de junho de 2024. Como estratégia de busca avançada no Banco de Teses e Dissertações da CAPES, utilizou-se a seguinte palavra-chave: “métodos contraceptivos”, sem restrição de área de conhecimento, desta forma, foram encontrados 401 produções.

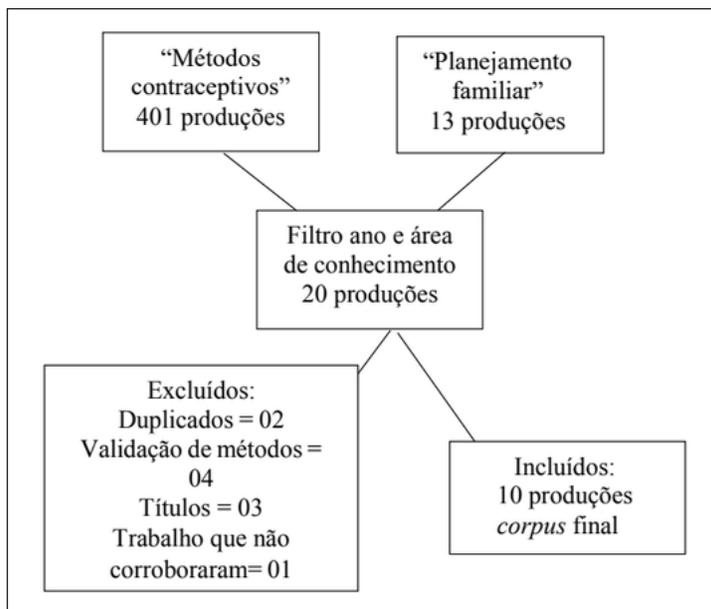
Em seguida aplicou-se o filtro de área de conhecimento a fim de captar somente artigos na área de conhecimento da enfermagem, sendo possível encontrar 8 publicações. Após foi realizada uma segunda busca utilizou-se a seguinte palavra-chave: “planejamento familiar”, este dentro da área de conhecimento da enfermagem nos anos de 2018 a 2023, sendo possível encontrar 13 publicações. Cabe ressaltar que a busca pela palavra planejamento familiar dentro da área de enfermagem, ocorreu como forma de estratégia para captar maior número de produções acerca do assunto, pois alguns estudos abordam a prevalência, padrões e fatores associados à contracepção sem mencionar métodos contraceptivos.

Como critério de inclusão definiu-se que seriam selecionados estudos acadêmicos nacionais do ano 2018 a 2023, na área de conhecimento da Enfermagem, que abordasse a vulnerabilidade das mulheres e o uso de método contraceptivo, como resultado de teses e dissertações, sendo possível encontrar 20 produções. Os critérios de exclusão compreenderam estudos que possuíam resumos incompletos, estudos duplicados, validação de métodos para conhecimento acerca do tema, títulos e trabalhos que não corroboram com o objetivo da pesquisa.

Após aplicação dos critérios supracitados e leitura das produções, constituísse o *corpus* de 10 estudos científicos para análise, conforme a Figura 1, sendo os dados interpretados por meio de uma abordagem qualitativa e com análise crítica pessoal.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir da leitura, análise, interpretação e caracterização dos estudos selecionados, foi possível evidenciar as tendências da produção na Enfermagem no Brasil, a respeito da temática: vulnerabilidade da mulher e o uso de método contraceptivo, conforme visto no Quadro 1.



Quadro 1 - Fluxograma do *corpus* das produções selecionadas.

Fonte: elaborado pela autora (2024).

A partir dos dados obtidos, o Quadro 1 apresenta as dez produções selecionadas, sendo 3 (27,2%) publicadas no ano de 2018, 2 (20%), em 2019, 1 (10%), em 2020, 2 (20%), em 2022 e 1 (10%) em 2023, sem publicações selecionadas no ano de 2021, obtendo uma média de 2,2 pesquisas por ano. Destas, 3 (30%) dos trabalhos encontrados são teses e 7 (70%) trabalhos de dissertação, sendo todas correspondentes a área de conhecimento da enfermagem.

Quando analisada a região geográfica das pesquisas selecionadas, foram localizados somente estudos na região sudeste (100%). Dentre as universidades que fazem parte da região, 1 (10%) na Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ), 2 (20%) na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), 2 (20%) na Universidade de São Paulo (Ribeirão Preto) (USP), 1 (10%) na Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO) e 4 (40%) na Universidade de São Paulo (USP).

Os dados descritos corroboram com a estatística registrada pelo Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil, disponível na Plataforma Lattes – CNPq, o qual descreve uma predominância de Grupos de Pesquisa (GP) na região sudeste do Brasil, o que pode justificar o grande número de estudos nesta região. Sendo estes registros correspondentes ao período de 1993 e 2016 (MUNHOZ, et al.2018).

Titulo	Autor, ano e referencia	Nível acadêmico e instituição
Determinantes do início do uso de métodos contraceptivos após o parto em usuárias da atenção primária à saúde.	Silveira, 2022	Dissertação -UFMG
Sentindo-se responsabilizada: a decisão da mulher sobre o uso de métodos contraceptivos e aborto inseguro.	Pereira, 2020	Dissertação –UERJ
Avaliação do conhecimento de alunos de uma escola pública de pouso alegre/minas gerais sobre gravidez e infecções sexualmente transmissíveis.	Vieira, 2018	Dissertação - USP/ Ribeirão Preto
Contracepção e fatores associados ao não uso de métodos contraceptivos pelas mulheres brasileiras após o parto: comparação entre os inquéritos nacionais de 2006 e 2013	Siqueira, 2020	Dissertação -UFMG
Planejamento reprodutivo, pré-natal, parto e nascimento numa região do nordeste brasileiro: análise da realidade e proposta de matriz de avaliação.	Santos, 2022	Tese -USP/Ribeirão Preto
Uso da anticoncepção de emergência entre mulheres usuárias de unidades básicas de saúde em três capitais brasileiras.	Gonçalves, 2018	Dissertação - USP
Saberes e práticas sobre anticoncepção de emergência entre jovens mulheres usuárias da estratégia saúde da família.	Oliveira, 2019	Dissertação – UNIRIO
Prevalência, padrões e fatores associados à contracepção no brasil e meta-análise da descontinuidade contraceptiva no cenário mundial.	Araújo, 2023	Tese - UFMG
Padrões e determinantes das descontinuidades contraceptivas no uso de pílula oral, hormonal injetável e preservativo masculino.	Santos, 2018	Tese - USP
Pandemia de COVID-19: planejamento da gravidez das mulheres assistidas em um hospital público na cidade de São Paulo.	Funcao, 2023	Dissertação -USP

Quadro 2 - Quadro sinóptico: Produções selecionadas, acerca da temática da vulnerabilidade das mulheres rurais e o uso de método contraceptivo - Palmeira das Missões, RS, 2024.

UFMG: Universidade Federal de Minas Gerais; UERJ: Universidade Estadual do Rio de Janeiro; UFMS: Universidade Federal do Mato Grosso do Sul; USP/Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo (Ribeirão Preto); UNIRIO: Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro; USP: Universidade de São Paulo.

No que diz respeito a abordagem metodológica das teses e dissertações, 3 (30%) dos trabalhos encontrados são teses, 7 (70%) trabalhos de dissertação, onde 6 (60%) utilizaram método quantitativa e 4 (40%) método qualitativo. Dentre os trabalhos que utilizaram a metodologia quantitativa 4 (40%) são trabalhos transversal e 2 (20%) longitudinal. Já dentre a metodologia adotada pelos trabalhos qualitativos obtivemos 2 (20%) descritivos, 1 (10%) revisão sistemática e 1 (10%) trabalho com grupos focais.

Com relação aos participantes, 5 (50%) aplicaram suas pesquisas em mulheres em idade reprodutiva (18 a 50 anos), 3 (30%) em gestantes e puérperas, 1 (10%) com mulheres que engravidaram entre os anos de 2020 e 2021 e 1 (10%) com adolescentes de ambos os sexos. As populações estudadas contemplam o objetivo do presente estudo, já que buscaram avaliar saberes, práticas, prevalências e influências sobre o uso de método contraceptivo e ainda avaliou a opinião do homem acerca do uso dos métodos já que esta influência de forma direta nas decisões de mulheres em situação de vulnerabilidade.

Tendências acerca da vulnerabilidade da mulher e o uso de métodos contraceptivos

Evidenciou-se a vulnerabilidade das mulheres frente ao acesso a informações sobre o uso de método contraceptivos, onde as mulheres mostram que se sentem responsabilizadas diante a saúde reprodutiva no que diz respeito ao número de gestações, tempo entre elas, gravidez indesejadas e as situações de abortos, contudo, não possuem acesso à informação sobre os métodos contraceptivos e também ao não acesso aos métodos de contracepção (PEREIRA, 2020).

Quando tratado do planejamento reprodutivo, evidencia-se a vulnerabilidade socioeconômica, onde os resultados do estudo de Santos, 2022, mostraram prevalências significativas de inadequações do planejamento reprodutivo e suas respectivas associações tendo predomínio de mulheres com maior vulnerabilidade socioeconômica seguido de mulheres que não receberam orientações sobre métodos contraceptivos (40,31%) e/ou planejamento familiar (76,34%).

No Brasil as mulheres em idade reprodutiva têm elevada prevalência de uso de contraceptivos, mas apesar da alta prevalência do uso ressalta-se a necessidade da promoção do uso de métodos contraceptivos eficazes a fim de reduzir a gravidez indesejada e também os riscos relacionados a ocorrência de gestações pouco espaçadas (DA SILVEIRA, 2022).

Quanto ao uso de método anticoncepcional de emergência é possível evidenciar alta prevalência entre mulheres de 25 a 34 anos, apesar disso, a maioria das mulheres que usava anteriormente pílula oral, injetável e preservativo masculino continuou usando o mesmo método após o uso da anticoncepção de emergência, o que não contribui para que as mulheres interrompam ou trocassem o seu método contraceptivo regular (GONÇALVES, 2018).

Observou-se que mulheres jovens possuem conhecimentos e práticas sobre anticoncepcional de emergência, entretanto não descarta-se a necessidade de revisão das ações educativas na área de saúde sexual e reprodutiva na Atenção Primária e Estratégia de Saúde da Família, desenvolvidas no Planejamento Reprodutivo pelos enfermeiros e outros membros da equipe multiprofissional, para que corrobore na diminuição da vulnerabilidade gestacional, ampliando seus saberes e viabilizando mais escolhas contraceptivas as mulheres (OLIVEIRA, 2019).

Quando avaliado o conhecimento de jovens, entre 12 e 17 anos, sobre gravidez e infecções sexualmente transmissíveis o estudo de Vieira, 2018, mostrou que a iniciação sexual ocorreu em média aos 13,8 anos com os meninos e 14,4 anos em relação as meninas, demonstrou-se que 90,18% dos participantes valorizam e concordam com a ocorrência de oficinas e projetos de sexualidade no interior do ambiente escolar. Frente a isso, mostra-se pertinente e necessário a implementação de programas e políticas públicas voltadas a informar, conscientizar e estimular esses indivíduos a se prevenirem, bem como entenderem sobre os métodos contraceptivos. Além disso, é pertinente discutir não somente entre os adultos, mas entre os adolescentes sobre práticas sexuais, planejamento reprodutivo e saúde sexual.

Outras tendências observaram as altas taxas de descontinuidades no uso de métodos contraceptivos, seno sustentada pelos efeitos colaterais relacionados, por outro lado, a troca por método mais eficaz foi pouco frequente, reforçando a necessidade de ampliar o acesso aos métodos contraceptivos e melhorar a assistência em contracepção nos serviços do Sistema Único de Saúde, de forma a contemplar as necessidades de saúde das mulheres e seus direitos sexuais e reprodutivos num todo (SANTOS, 2018; ARAÚJO, 2023). Vale ressaltar que as tendências encontradas trouxeram estudos acerca da realidade de mulheres brasileiras em idade reprodutiva. Diante ao exposto, faz-se necessário identificar a vulnerabilidade das mulheres frente ao acesso e conhecimento aos métodos contraceptivos e ao planejamento reprodutivo nas diversidade da população feminina.

Nessa perspectiva, entende-se que as mulheres, as quais encontram-se muitas vezes em situação de vulnerabilidade nas suas diferentes esferas (social, individual e programática) requerem a atuação da enfermagem nos cuidados em saúde reprodutiva e sexual, ampliação o acesso aos métodos contraceptivos e melhorar a assistência em contracepção nos serviços do Sistema Único de Saúde, bem como estudos que tragam as vulnerabilidade desta população frente a saúde sexual, acesso e conhecimento sobre métodos contraceptivos e planejamento família. Com finalidade de corroborar com a construção de estratégias e ações de prevenção e promoção da saúde considerando as diversidades e especificidades desta população.

Por fim, considerou-se como limitante deste estudo a busca realizada apenas no Portal de Teses e Dissertações da CAPES, uma vez que, diversas universidades têm sua própria plataforma para disponibilizar estes estudos. Ainda, o surgimento de poucos estudos com a população, o que dificultou a análise e também as discussões acerca do assunto.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do estudo das tendências, foi possível observar que as produções em geral trouxeram fatores que servem de alerta para os profissionais e serviços de saúde, como a descontinuidade do uso diante ao acesso aos métodos contraceptivos, tanto quanto as informações perante o assunto, como eficácia, forma de uso, tipos de métodos, entre outros fatores.

Outro fator identificado foi a escassez de estudos na área, bem como estudos com mulheres em suas diversidades populacionais, que identifiquem suas vulnerabilidades relacionadas ao uso de método contraceptivo, acesso e informação quanto ao uso, indicações e contraindicações. Essas informações podem servir para o desenvolvimento de projetos que investiguem e preencham estas lacunas.

Vale ressaltar que diante os critérios inclusão foram selecionados apenas estudos acadêmicos nacionais do ano 2018 a 2023, na área de conhecimento da Enfermagem, que abordasse a vulnerabilidade das mulheres e o uso de método contraceptivo, o que pode ser considerado fator limitante, tendo em vista que a área da saúde abrange dimensões maiores que somente a área enfermagem. Em contraponto, obteve-se a oportunidade de conhecer produções dentro da temática e que contribuem para a construção do conhecimento na área da enfermagem.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, F. G. **Prevalência, padrões e fatores associados à contracepção no Brasil e meta-análise da descontinuidade contraceptiva no cenário mundial**. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/61351>. Acessado em: 12 de julho de 2024.

DA SILVEIRA, L. M. **Determinantes do início do uso de métodos contraceptivos após o parto em usuárias da Atenção Primária à Saúde, 2022**. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/55002>. Acessado em: 10 de julho de 2024.

FERNANDES, E. T. B. S., FERREIRA, S. L., FERREIRA, C. S. B., & CARDOSO, V. B. **Condições de vida de mulheres quilombolas e o alcance da autonomia reprodutiva**. Escola Anna Nery, 25, 2020.

GONÇALVES, R. F. S. **Uso da anticoncepção de emergência entre mulheres usuárias de unidades básicas de saúde em três capitais brasileiras** (Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo), 2018. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/7/7143/tde-12122019-170714/en.php>. Acessado em: 10 de julho de 2024.

MOTA, G. S., NASCIMENTO, D. F. B. D., SOUZA, B. B. S. D., PORTO, P. N., PALMEIRA, C. S., & OLIVEIRA, J. F. D. **Determinantes sociais de saúde e uso do preservativo nas relações sexuais em mulheres rurais**. Cogitare Enfermagem, 26, 2021.

OLIVEIRA, K. C. **Saberes e práticas sobre a anticoncepção de emergência entre jovens mulheres usuárias da estratégia saúde da família**. Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <https://www.unirio.br/ppgenf/dissertacoes-ppgenf-unirio-ano-2019/karina-costa-de-oliveira/view>. Acessado em: 15 de julho de 2024.

VIEIRA, Kleber José. **Avaliação do conhecimento de alunos de uma escola pública de Pouso Alegre/Minas Gerais sobre gravidez e infecções sexualmente transmissíveis**. 2018. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2018. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/22/22133/tde-05122018-212011/>. Acesso em: 10 de julho de 2024.

PAPPEN, Morgana. et al. **Zona rural: conhecendo as interfaces da atenção à saúde e trabalho acerca da mulher**. Curitiba, 2023. Disponível em: <https://ojs.studiespublicacoes.com.br/ojs/index.php/cadped/article/view/1862>

PEREIRA, B. D. P. (2020). **Sentindo-se responsabilizada**: a decisão da mulher sobre o uso de métodos contraceptivos e aborto inseguro. Disponível em: <https://www.btdt.uerj.br:8443/handle/1/18680>. Acessado em: 15 de julho de 2024.

RICHTER, S. A., GEVEHR, D. L. **Doenças e situações de vulnerabilidade das mulheres no contexto rural**: uma revisão Integrativa. Revista Saúde e Desenvolvimento Humano - ISSN 2317-8582. 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.18316/sdh.v9i1.6063>. Acessado em: 17 de julho de 2024.

ROTHER, E. T. **Revisão Sistemática x Revisão Narrativa**. Acta Paulista de Enfermagem, v. 20, n. 2, 2007.

SANTOS, O. A. D. Padrões e determinantes das descontinuidades contraceptivas no uso de pílula oral, hormonal injetável e preservativo masculino (Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo), 2018. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/7/7141/tde-23112018-125817/en.php>. Acessado em: 14 de julho de 2024.

SILVA, Â. W. P., CAVALCANTI, M. A. F., & DO NASCIMENTO, E. G. C. **O conhecimento e uso de métodos anticoncepcionais por mulheres nordestinas**. Revista de APS, 23(3), 2020.

SOUZA, S. D., PAPPEN, M., KRUG, S. B. F., RENNEN, J. D. P., REUTER, C. P., & POHL, H. H. **Uma revisão narrativa associando a vulnerabilidade à saúde e os fatores ambientais de trabalhadores rurais**. Revista Brasileira de Medicina do Trabalho, 16(4), 503-508, 2018.

WOLLMANN, S. T. N., BANDEIRA, C. L. J., DA COSTA, M. C., & WOLLMANN, T. **Atenção primária em saúde no contexto da ruralidade e os desafios da pandemia do COVID-19**: olhar a partir da prática assistencial Primary health care in the context of rurality and the challenges of the pandemic of COVID-19: looking from the care practice. Brazilian Journal of Development, 8(1), 6313-6323, 2022.

DRY NEEDLING EM PACIENTES COM OSTEOARTRITE NO JOELHO: REVISÃO INTEGRATIVA

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8651325150212>

Data de aceite: 25/02/2025

Gabriel Henrique Noronha

Discente do curso de Fisioterapia
<http://lattes.cnpq.br/3377121269418235>

Regiane Luz Carvalho

Profa. Pós-Dra, Orientadora
<http://lattes.cnpq.br/7045301513594911>

RESUMO: Introdução. A osteoartrite é uma doença degenerativa que afeta as cartilagens e pode provocar graus variados de alterações inflamatórias levando a desconforto, dor e limitações. A osteoartrite não tem cura, mas há um amplo leque de recursos que podem beneficiar os pacientes e mais recentemente o Dry Needling tem sido citado. O Dry Needling é uma intervenção que consiste no uso de uma agulha filiforme fina para penetrar na pele, estimulando pontos gatilho miofasciais, músculos e tecido conjuntivo para o tratamento de distúrbios musculoesqueléticos, sendo o ponto gatilho definido por um ponto hipersensível em uma banda tensa de um músculo esquelético. Objetivo. Revisar os efeitos do uso de Dry Needling descritos na literatura em pacientes com osteoartrite no joelho. Método. Trata-se de uma revisão integrativa, que abordou estudos com o método Dry Needling associado

ou não a outras técnicas na osteoartrite. A busca foi realizada na base de dados PubMed, com os descritores Dry Needling on Knee Osteoarthritis entre os anos de 2014 e 2023. Resultados. Inicialmente 32 artigos foram encontrados sendo que 9 contemplaram os critérios de inclusão. No total foram avaliadas 588 pessoas com idade média de 59,63 anos. O método de avaliação mais utilizado foi a Escala Visual Analógica de Dor. A intervenção se deu de 1 a 2 vezes na semana na maioria dos estudos, sendo o tratamento médio efetuado por 6 semanas. As aplicações foram realizadas principalmente nos pontos gatilhos do quadríceps e gastrocnêmio. Os 9 artigos demonstraram graus de melhora referentes a dor e função com relação a outros tratamentos. Conclusão: O foco da pesquisa foi em analisar os efeitos do uso de Dry Needling na dor, amplitude de movimento e qualidade de vida de pacientes com osteoartrite. Os estudos encontrados ainda são de abrangência pequena, porém seus resultados são promissores, com forte indício de que este método pode ser eficiente e uma alternativa auxiliar para o tratamento da osteoartrite de joelho.

PALAVRAS-CHAVE: Dry Needling, Osteoartrite, Joelho.

INTRODUÇÃO

Dry Needling (DN) é uma terapia que utiliza da inserção de agulhas monofilamentares finas, como as utilizadas em acupuntura, sem a injeção de qualquer substância [1-2]. É uma técnica invasiva muito comum, onde há a inserção de uma agulha de acupuntura de uso único no Ponto Gatilho (PG) [3]. Desta forma, define-se DN como uma intervenção qualificada usando uma agulha filiforme fina para penetrar na pele que estimula PG miofasciais, músculos e tecido conjuntivo para o tratamento de distúrbios musculoesqueléticos [4].

Definimos PG como um ponto hipersensível em uma banda tensa de um músculo esquelético, estimulá-lo pode causar distúrbios sensoriais e motores [5], sendo os sintomas relacionados aos sensoriais a presença de dor referida disseminada e hiperalgesia [5] e os relacionados aos motores fadigabilidade muscular acelerada [6] ou aumento da coativação do antagonista [7].

A técnica de DN tem como objetivo inativar a disfunção muscular alterada induzida pela presença de um PG e melhorar a função [8], sendo usualmente aplicado para estimular músculos, ligamentos, tendões, fáscia subcutânea, tecido cicatricial ou nervos periféricos para o tratamento da dor e incapacidade geradas por distúrbios neuromusculoesqueléticos [1,2].

Estudos iniciais constataram que dores causadas por PG nos músculos do joelho e quadril podem favorecer sintomas de Dor Patelofemoral (DPF) [9] e Osteoartrite (OA) do joelho [10], sendo sugerido que distúrbios sensoriais e motores avaliados em distúrbios de dor no joelho poderiam ser relacionados com PG [5].

Utilizando esta técnica para tratar dor no joelho, pode-se obter resultados favoráveis da liberação de tecido mole apertado ao redor da articulação tibiofemoral e/ou articulação patelofemoral, especificamente o ligamento patelofemoral medial, ligamento patelotibial medial, ligamento colateral medial, tendão patelar e retináculo articular retículo [11]. O micro trauma gerado pelo DN ao perfurar os tecidos moles pode resultar em respostas inflamatórias, estas ativam a proliferação de mastócitos [12], liberam a citocina anti-inflamatória IL-10 [13] e promovem a cicatrização dos tecidos moles [14]. Pode também melhorar a circulação sanguínea, diminuir a sensibilização periférica e central e liberar os neurotransmissores serotonina e noradrenalina [15].

A OA ainda não possui cura, e o tratamento a longo prazo utilizando anti-inflamatórios não esteroides orais foi desencorajado, desta forma um grande número de pacientes com dor crônica buscam alternativas de tratamento que sejam não farmacológicas [16]. Metanálises recentes e diretrizes clínicas internacionais recomendam duas intervenções não farmacológicas para indivíduos com OA de joelho [17], sendo elas exercício [18] e acupuntura [19]. As terapias com agulhas podem ser um tratamento não farmacológico coerente para a redução da dor crônica em indivíduos com OA de joelho, podendo haver subdosagem de treinamento de força e estímulo de exercício aeróbico devido a dor [19].

Dentre os tratamentos fisioterapêuticos da OA, pode-se incluir o DN de PG, no qual, se a punção for bem-sucedida, os sintomas como dor local e irradiada e encurtamento muscular desaparecem no curto prazo, a técnica também faz com que o Sistema Nervoso Central (SNC) inicie um processo de regeneração do músculo danificado para que cheguem mais nutrientes e o músculo relaxe por completo [20, 21]. O DN tem sido considerado de custo-efetivo superior à acupuntura para tratar OA de joelho [22], a chave para se retardar a progressão da doença pode ser a intervenção não farmacológica oportuna [23].

Mais de 250 milhões de pessoas no mundo tem OA do joelho, sendo esta uma das doenças musculoesqueléticas reumatológicas mais comuns [24, 25]. As causas mais comuns de sintomas de dor no joelho de origem musculoesquelética são provavelmente a DPF e a OA do joelho. Uma metanálise recente relatou uma prevalência anual de PFP de 22,7% na população adulta em geral e de 28,9% em adolescentes [26]. Em 2007 na Espanha, esta síndrome teve um custo equivalente a 0,5% do Produto Interno Bruto (PIB), sendo de 4700 milhões de euros, no entanto, foi constatado que em todos os países a OA de joelho é um importante problema de saúde [27].

A OA do joelho é uma condição crônica, e seu mecanismo patológico envolve destruição da cartilagem articular e do osso subcondral, irritação gradual da sinóvia articular e ligamentos com graus variados de alterações inflamatórias, derrame articular, degeneração de membrana sinovial, cápsula, ligamentos e tecidos moles, tendo como consequências limitações de função física e Amplitude De Movimento (ADM) e dor [28], sendo destes a dor o principal sintoma e também motivo de busca por tratamento. A combinação dos sintomas costuma ocorrer em casos graves, estes causando acentuada influência na qualidade de vida do paciente [29]. O joelho é a articulação mais acometida pela OA, seguido do quadril e do polegar [30].

Normalmente, para se diagnosticar OA de joelho utiliza-se os critérios clínicos do American College of Rheumatology, desenvolvidos por Altman, tendo estes 89% de sensibilidade e 88% de especificidade [31].

Durante a caminhada e as atividades cotidianas as forças articulares em pacientes com OA de joelho podem ser alteradas, devido às variações bioquímicas da doença [32], desta forma, a quantidade de forças aplicada aos músculos ao redor das articulações também é alterada [33].

A cartilagem articular possui baixa capacidade intrínseca de cicatrização, condicionada pela ausência de suprimento vascular, nervoso ou linfático. Não há invasão de macrófagos para fagocitar e eliminar o tecido desvitalizado ou migração de células com capacidade reparadora dentro da área lesada, pois não haverá resposta inflamatória ao dano tecidual. As lesões condrais não se resolvem sozinhas e podem evoluir para uma inflamação mais aguda [34].

Os músculos podem ser afetados pela síndrome da dor miofascial ao longo do tempo, sendo o principal motivo de dor nesta a existência de PG [35, 36]. Dor, perda de

ADM e rigidez articular são alguns sintomas causados por PG, sendo esta uma procedência ordinária de dor musculoesquelética e um elemento inegável em pacientes com OA de joelho [36].

Estudos deixam claro que a necessidade de substituição total da articulação está relacionada à obesidade e idade [37].

Atualmente a ausência de terapias modificadoras da doença torna a finalidade do tratamento minimizar a disfunção e melhorar a qualidade de vida do paciente tratando os sintomas relacionados à OA de joelho, desta forma, alguns recursos utilizados são mudanças no estilo de vida, medicamentos, fisioterapia e intervenções cirúrgicas [38].

Estudos de Henry R, Cahill CM, Wood G, Hroch J, Wilson R, Cupido T, et al. demonstraram que nos pacientes com OA de joelho em lista de espera para artroplastia total desta articulação, todos tinham PG nos músculos quadríceps e gastrocnêmio, especialmente na cabeça do músculo gastrocnêmio [39].

Apesar de as radiografias serem o método usual para avaliação das alterações osteoartríticas do joelho, muitos estudos têm mostrado discordância entre os sintomas clínicos e os achados radiográficos comuns, estima-se que até 40% dos pacientes com lesões radiológicas não relatem dor [40], mesmo após artroplastia total do joelho, e entre 15 e 20% dos pacientes estão insatisfeitos com o resultado da operação, sendo a principal causa dor [41].

O uso de DN para tratar a dor, rigidez e incapacidade relacionada à OA de joelho parece ser encorajado pelas evidências atuais [19]. Para manipulação de PG são propostas várias abordagens terapêuticas, porém o DN tem recebido maior interesse na literatura [8].

Os efeitos do DN para tratar PG avaliados são diminuição da dor e restauração de ADM, além de auxiliar a diminuir custo e duração de tratamentos [42], este método pode então ser considerado uma boa escolha para melhorar os sintomas de pessoas com OA de joelho, pois o DN tem sido utilizado para tratar PG e inativá-los, assim removendo a fonte de irritação muscular e eliminando seu encurtamento [35].

Apesar de serem poucos os estudos realizados sobre o tratamento de OA de joelho através do uso da técnica de DN, estes têm resultados muito positivos considerando a melhora da dor e da função. [43].

Portanto, este trabalho visa realizar uma revisão integrativa dos estudos realizados a respeito dos efeitos do uso do DN na ADM e dor da OA de joelho.

MÉTODOS

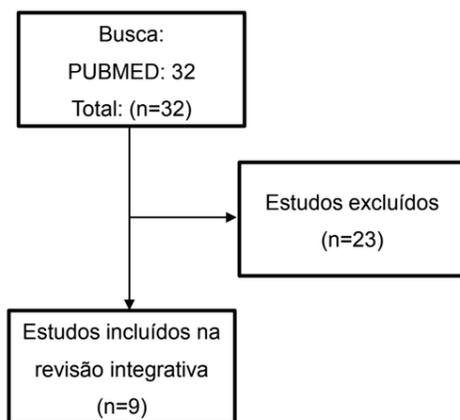
O método utilizado para esta pesquisa foi a revisão integrativa da literatura, objetivando reunir e resumir os estudos realizados acerca do tema pesquisado. As etapas utilizadas para realização deste estudo foram: Definir a pergunta norteadora e consequentemente o objetivo da pesquisa, busca na literatura, análise e separação das

pesquisas.

Tivemos por questão norteadora: Dry Needling é eficaz de alguma forma em pacientes com osteoartrite no joelho? Com esta questão, as buscas de dados foram realizadas em março de 2023 na base de dados PubMed, que foi escolhida por abranger em suas pesquisas dados de outras bases eletrônicas. Obtivemos como resultado 32 estudos entre os anos de 2014 a 2023 utilizando o descritor em inglês “Dry Needling on knee osteoarthritis”. Tivemos como critério de inclusão artigos que utilizassem o método Dry Needling, associado ou não de outros métodos, para o tratamento de osteoartrite no joelho, artigos que já realizaram uma revisão acerca do uso de Dry Needling para tratamento de osteoartrite de joelho, artigos publicados em revistas indexadas. Tivemos como critérios de exclusão artigos que estivessem incompletos, que utilizassem técnicas similares não sendo especificamente o Dry Needling, artigos com menos de 20 referências bibliográficas e artigos que não estavam disponibilizados gratuitamente. Os Trabalhos foram lidos e analisados pelos dois acadêmicos que construíram este estudo para verificar quais poderiam compô-lo. Foi elaborado um instrumento de coleta de informações composto pelos seguintes itens: link, título do artigo, nome dos autores, sujeitos, métodos de avaliação, intervenção, resultados e PEDro. Os dados coletados foram organizados em forma de tabela.

RESULTADOS

A busca retornou 32 estudos, destes 9 foram elegíveis para análise dos dados, como demonstra o fluxograma abaixo.



De forma geral, podemos avaliar que os resultados encontrados acerca do tema pesquisado são promissores para estimular a realização de mais pesquisas na área, conforme pode ser analisado na tabela abaixo

TÍTULO DO ARTIGO	RESULTADOS
Periosteal Electrical Dry Needling as an Adjunct to Exercise and Manual Therapy for Knee Osteoarthritis	Os indivíduos que receberam a combinação de agulhamento elétrico a seco, MT e exercício experimentaram melhorias significativamente maiores na incapacidade relacionada ($p < 0,001$) do que aqueles que receberam MT e exercício sozinho após 6 semanas de intervenção e esta diferença se manteve após 3 meses. Os pacientes que receberam agulhamento elétrico a seco tiveram 1,7 vezes mais chances de parar completamente de tomar a medicação para a dor em 3 meses do que os indivíduos que receberam MT e exercícios ($p = 0,001$). Com base na pontuação de corte ≥ 5 na classificação global de mudança mais pacientes ($n = 91, 75\%$) no grupo de agulhamento seco alcançaram um resultado bem-sucedido em comparação com o grupo de MT e exercício ($n = 22, 18\%$, $P < 0,001$) em 3 meses. Os tamanhos de efeito foram grandes (diferenças médias padronizadas $> 0,82$) para todas as medidas de resultado a favor do grupo de agulhamento elétrico a seco em 3 meses.
Effects of Dry Needling on Pain in Patients with Knee Osteoarthritis: A Preliminary Study	As mudanças na dor foram as medidas de resultado deste estudo de pesquisa que foram avaliadas antes da intervenção e 4 dias e 1 mês depois disso, utilizando a EVA. A média foi de 6,31 antes de iniciar o tratamento para 3,19 1 mês após a intervenção.
Dry needling on latent and active myofascial trigger points versus oral diclofenac in patients with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial	Após os tratamentos, ambos os grupos mostraram um bom efeito na dor, função e ADM do joelho. No entanto, o DN mostrou um resultado significativamente melhor que o Diclofenaco, especialmente nos resultados do seguimento de 6 meses.
Ultrasound-guided dry needling versus traditional dry needling for patients with knee osteoarthritis: A double-blind randomized controlled trial	Após 4 semanas de intervenção, os resultados revelaram melhorias significativas na EVA com uma interação entre tempo e efeitos de grupo. DN guiado por US mostrou melhora significativa em 4 semanas e em 8 semanas, além disso, para comparações entre os grupos, G1 x G2 e G1 x G3 mostraram melhora significativa nas medidas EVA de redução no seguimento de 8 semanas, enquanto não houve diferença significativa entre G2 x G3.
Is a Combination of Exercise and Dry Needling Effective for Knee OA?	Os escores NRS nos grupos exercício + DN e exercício + DN simulado no início e aos três, seis e 12 meses após o tratamento são apresentados na Tabela 2. No início, o escore NRS médio (SD) foi de 6,16 (0,96) em no grupo DN e 6,00 (0,85) no grupo exercício + DN simulado (Tabela 2). Ambos os grupos tiveram diferenças estatisticamente significativas entre os resultados basais e todos os períodos de acompanhamento ($F = 65,336$, $P < 0,0001$, $\eta^2 = 0,52$), mas não houve interação significativa entre grupo e tempo ($F = 0,830$, $P = 0,499$, $\eta^2 = 0,014$) (Tabela 2). A proporção de indivíduos que atingiram MCID na melhora da dor imediatamente após o tratamento e que permaneceram em seis meses foi de 93,5% no grupo exercício + DN e 74,2% no grupo exercício + DN simulado. O teste qui-quadrado mostrou que os escores NRS do grupo exercício + DN foram superiores aos do grupo exercício + DN simulado em seis meses de acompanhamento ($P = 0,038$).
Effects of dry needling in an exercise program for older adults with knee osteoarthritis	A ANOVA de modelo misto 2x2 mostrou diferenças estatisticamente significativas no fator tempo. Também mostrou diferenças estatisticamente significativas no fator de tempo para a pontuação total do questionário WOMAC.
Comparative Study of the Efficacy of Hyaluronic Acid, Dry Needling and Combined Treatment in Patellar Osteoarthritis—Single-Blind Randomized Clinical Trial	Há melhora na intensidade da dor na osteoartrite de joelho em curto prazo nos pacientes submetidos ao tratamento DN e US convencional + isométrico, mas em longo prazo o grupo Ácido Hialurônico apresenta melhora da intensidade da dor. Há também uma diferença significativa na melhora da função do joelho em diferentes fases do estudo nos vários grupos de intervenção. Parece que a combinação de DN e AH na prática clínica é a melhor opção para o tratamento da osteoartrite, mas são necessários mais estudos com amostras maiores, mais sessões e acompanhamentos mais longos.

CONCLUSÃO

Os estudos ainda são iniciais e não muito abrangentes acerca do uso de Dry Needling no tratamento de osteoartrite no joelho, porém podemos constatar efeitos positivos como melhora na dor, melhora na amplitude de movimento e também diminuição no uso de medicamentos. Ainda assim, os dados devem ser considerados inconclusivos.

Devido as pesquisas existentes serem promissoras, sugere-se a realização de mais estudos para uma análise de dados mais abrangente acerca da viabilidade do uso deste método no tratamento de pacientes acometidos por esta patologia.

REFERÊNCIAS

1. Casanueva B, Rivas P, Rodero B, et al. Melhoria de curto prazo após estimulação com agulha seca de pontos dolorosos na fibromialgia. *Reumatol Int.* 2014; 34 :861–866. [PubMed] [Google Acadêmico]
2. Dunning J, Butts R, Mourad F, et al. Agulhamento a seco: uma revisão da literatura com implicações para as diretrizes de prática clínica. *Phys Ther Rev.* 2014; 19 :252–265. [Artigo gratuito do PMC] [PubMed] [Google Scholar]
3. Dommerholt J., Mayoral del Moral O., Gröbli C. Trigger Point Dry Needling. *J. Homem. Manip. Lá.* 2006; 14 :70E–87E. doi: 10.1179/jmt.2006.14.4.70E. [Artigo gratuito do PMC] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
4. APTA. Descrição do Dry Needling na Prática Clínica: Um Documento de Recursos Educacionais. APTA Public Policy, Pract Prof Aff Unit; Alexandria, VA, EUA: 2013. [Google Scholar]
5. Simons DG, Travell JG, Simon L. Dor e Disfunção Miofascial. Manual do Ponto Gatilho. 3ª ed. Wolters Kluwer; Filadélfia, PA, EUA: 2019. [Google Scholar]
6. Ge H.-Y., Arendt-Nielsen L., Madeleine P. Fatigabilidade muscular acelerada de pontos-gatilho miofasciais latentes em humanos. *Dor Med.* 2012; 13 :957–964. doi: 10.1111/j.1526-4637.2012.01416.x. [PubMed] [CrossRef] [Google Acadêmico]
7. Ibarra JM, Ge H.-Y., Wang C., Vizcaino VM, Graven-Nielsen T., Arendt-Nielsen L. Pontos-gatilho miofasciais latentes estão associados a um aumento da atividade muscular antagonista durante a contração muscular agonista. *J. Dor.* 2011; 12 :1282–1288. doi: 10.1016/j.jpain.2011.09.005. [PubMed] [CrossRef] [Google Acadêmico]
8. Dommerholt J., Fernandez-de-las Peñas C. Trigger Point Dry Needling: Uma Evidência e Abordagem Baseada na Clínica. 2ª ed. Elsevier, Churchill Livingstone; Londres, Reino Unido: 2019. [Google Scholar]
9. Roach S., Sorenson E., Headley B., San Juan JG Prevalência de pontos-gatilho miofasciais no quadril na dor femoropatelar. *Arco. Física Med. Reabilitar.* 2013; 94 :522–526. doi: 10.1016/j.apmr.2012.10.022. [PubMed] [CrossRef] [Google Acadêmico]
10. Sánchez-Romero EA, Pecos-Martín D., Calvo-Lobo C., García-Jiménez D., Ochoa-Sáez V., Burgos-Caballero V., Fernández-Carnero J. Características clínicas e síndrome de dor miofascial em idosos adultos com osteoartrite de joelho por sexo e distribuição de idade: um estudo transversal. *Joelho.* 2019; 26 :165–173. doi: 10.1016/j.knee.2018.09.011. [PubMed] [CrossRef] [Google Acadêmico]

11. Jacobson JA. Fundamentos do ultrassom musculoesquelético. Terceira edição. ed. Filadélfia, PA: Filadélfia, PA: Elsevier; 2018. [Google Acadêmico]
12. Yin N, Yang H, Yao W, Xia Y, Ding G. Mast Cells and Nerve Signal Conduction in Acupuncture. *Evid Based Complement Alternat Med.* 2018; 2018:3524279–9. doi: 10.1155/2018/3524279 [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
13. Yiu EM, Chan KM, Li NY, Tsang R, Verdolini Abbott K, Kwong E, et al. Wound-healing effect of acupuncture for treating phonotraumatic vocal pathologies: A cytokine study. *The Laryngoscope.* 2016;126(1): E18–22. doi: 10.1002/lary.25483 [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
14. Mukai K, Tsai M, Saito H, Galli SJ. Mast cells as sources of cytokines, chemokines, and growth factors. *Immunol Rev.* 2018;282(1):121–50. doi: 10.1111/imr.12634 [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
15. Sandberg M, Larsson B, Lindberg LG, Gerdle B. Different patterns of blood flow response in the trapezius muscle following needle stimulation (acupuncture) between healthy subjects and patients with fibromyalgia and work-related trapezius myalgia. *European journal of pain (London, England).* 2005;9(5):497–510. doi: 10.1016/j.ejpain.2004.11.002 [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
16. Hsu C, Sherman KJ, Eaves ER, et al. Novas perspectivas sobre as expectativas dos pacientes em relação aos resultados do tratamento: resultados de entrevistas qualitativas com pacientes que procuram tratamentos de medicina complementar e alternativa para dor lombar crônica. *BMC Complemento Med. Alternativo.* 2014; 14 :276. [Artigo gratuito do PMC] [PubMed] [Google Scholar]
17. Brosseau L, Taki J, Desjardins B, et al. Diretrizes de prática clínica do painel de Ottawa para o tratamento da osteoartrite do joelho. Parte dois: programas de exercícios de fortalecimento. *Clin Rehabil.* 2017; 31 :596–611. [PubMed] [Google Acadêmico]
18. *Fransen M, McConnell S, Harmer AR, et al. Exercício para osteoartrite do joelho. Sistema de Banco de Dados Cochrane Rev.* 2015; 1 :CD004376. [PubMed] [Google Acadêmico]
19. Lin X, Huang K, Zhu G, et al. Os efeitos da acupuntura na dor crônica do joelho devido à osteoartrite: uma meta-análise. *J Bone Joint Surg Am.* 2016; 98 :1578–1585. [PubMed] [Google Acadêmico]
20. Suárez-Rodríguez V., Fede C., Pirri C., Petrelli L., Loro-Ferrer JF, Rodríguez-Ruiz D., De Caro R., Stecco C. Inervação Fascial: Uma Revisão Sistemática da Literatura. *Int. J. Mol. ciência* 2022; 23 :5674. doi: 10.3390/ijms23105674. [Artigo gratuito do PMC] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
21. Kondrup F., Gaudreault N., Venne G. A fásia profunda e seu papel na dor crônica e condições patológicas: uma revisão. *Clin. Anat.* 2022; 35 :649–659. doi: 10.1002/ca.23882. [PubMed] [CrossRef] [Google Acadêmico]
22. Das S. Dry Needling and Osteoarthritis Knee. *Acta Scientific Ortopedia.* 2019; 2 (6):27–30. [Google Acadêmico]
23. Migliore A, Gigliucci G, Alekseeva L, Avasthi S, Bannuru RR, Chevalier X, et al. Estratégia tratar-ao-alvo para osteoartrite do joelho. Consenso do painel de especialistas técnicos internacionais e declarações de boas práticas clínicas. *Ther Adv Musculoskelet Dis.* 2019. dezembro 19; 11 :1759720X19893800. doi: 10.1177/1759720X19893800; PMCID: PMC6923692. [Artigo gratuito do PMC] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

24. Ro DH, Lee J, Lee J, Park JY, Han HS, Lee MC. Efeitos da osteoartrite do joelho na mecânica da marcha do quadril e do tornozelo. *Adv Orthop* 2019. 2019:9757369. [Artigo gratuito do PMC] [PubMed] [Google Scholar]
25. Cunha JE, Barbosa GM, Castro PA, Luiz BLF, Silva AC, Russo TL, et al. A osteoartrite do joelho induz atrofia e remodelamento da junção neuromuscular nos músculos quadríceps e tibial anterior de ratos. *Representante Científico* 2019; 9 :6366. [Artigo gratuito do PMC] [PubMed] [Google Scholar]
26. Smith BE, Selfe J., Thacker D., Hendrick P., Bateman M., Moffatt F., Rathleff MS, Smith TO, Logan P. Incidência e prevalência da dor patelofemoral: uma revisão sistemática e meta-análise. *PLoS UM*. 2018; 13 :e0190892. doi: 10.1371/journal.pone.0190892. [Artigo gratuito do PMC] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
27. Deyle GD, Allison SC, Matekel RL, et al. Eficácia do tratamento fisioterapêutico para osteoartrite do joelho: uma comparação randomizada de exercícios clínicos supervisionados e procedimentos de terapia manual versus um programa de exercícios em casa. *Phys Ther* 2005; 85 :1301–17. [PubMed] [Google Acadêmico]
28. Glyn-Jones S, Palmer AJ, Agricola R, et al. Osteoartrite. *Lanceta*. 2015; 386 (9991):376–387. doi: 10.1016/S0140-6736(14)60802-3. [PubMed] [CrossRef] [Google Acadêmico]
29. Briani RV, Ferreira AS, Pazzinato MF, et al. Quais intervenções podem melhorar a qualidade de vida ou os fatores psicossociais de indivíduos com osteoartrite de joelho? uma revisão sistemática com meta-análise dos resultados primários de ensaios clínicos randomizados. *Br J Sports Med*. 2018; 52 (16):1031–1038. doi: 10.1136/bjsports-2017-098099. [PubMed] [CrossRef] [Google Acadêmico]
30. Guillemain F., Rat A., Mazieres B., Pouchot J., Fautrel B., Euller-Ziegler L., Fardellone P., Morvan J., Roux C., Verrouil E., et al. Prevalência de osteoartrite sintomática de quadril e joelho: uma pesquisa baseada na população em duas fases. *Osteoartrite. Cartil*. 2011; 19 :1314–1322. doi: 10.1016/j.joca.2011.08.004. [PubMed] [CrossRef] [Google Acadêmico]
31. Altman RD. Critérios para classificação da osteoartrite clínica. *J Rheumatol Supl*. 1991; 27 :10–12. [PubMed] [Google Acadêmico]
32. Albuquerque-García A, Rodrigues-de-Souza DP, Fernández-de-las-Peñas C, Albuquerque-Sendín F. Associação entre pontos-gatilho musculares, dor contínua, função e qualidade do sono em mulheres idosas com osteoartrite dolorosa bilateral do joelho. *J Manipulative Physiol Ther*. 2015; 38 :262–8. [PubMed] [Google Acadêmico]
33. Shafizadegan Z, Karimi MT, Shafizadegan F, Rezaeian ZS. Avaliação das forças de reação do solo em pacientes com várias gravidades de osteoartrite do joelho. *J Mech Med Biol*. 2016; 16 :1650003. [Google Acadêmico]
34. Pas HI, Winters M., Haisma HJ, Koenis MJ, Tol JL, Moen MH Injeções de células-tronco na osteoartrite do joelho: uma revisão sistemática da literatura. *Br. J. Sports Med*. 2017; 51 :1125–1133. doi: 10.1136/bjsports-2016-096793. [PubMed] [CrossRef] [Google Acadêmico]
35. Rahou-EI-Bachiri Y, Navarro-Santana MJ, Gómez-Chiguano GF, Cleland JA, López-de-Uralde-Villanueva I, Fernández-de-Las-Peñas C, et al. Efeitos do agulhamento seco de ponto de gatilho para o tratamento de síndromes de dor no joelho: uma revisão sistemática e meta-análise. *J Clin Med*. 2020; 9 :E2044. [Artigo gratuito do PMC] [PubMed] [Google Scholar]

36. Sánchez Romero EA, Fernández Carnero J, Villafañe JH, Calvo-Lobo C, Ochoa Sáez V, Burgos Caballero V, et al. Prevalência de pontos-gatilho miofasciais em pacientes com osteoartrite dolorosa leve a moderada do joelho: uma análise secundária. *J Clin Med*. 2020; 9: E2561. [Artigo gratuito do PMC] [PubMed] [Google Scholar]
37. Bliddal H, Leeds AR, Stigsgaard L, Astrup A, Christensen R. Weight loss as treatment for knee osteoarthritis symptoms in obese patients: 1-year results from a randomised controlled trial. *Ann Rheum Dis* 2011;70(10):1798–803
38. Bruyère O, Honvo G, Veronese N, et al. Uma recomendação de algoritmo atualizada para o tratamento da osteoartrite do joelho da Sociedade Europeia de Aspectos Clínicos e Econômicos da Osteoporose, Osteoartrite e Doenças Musculoesqueléticas (ESCEO) *Semin Arthritis Rheum*. 2019; 49 (3):337–350. doi: 10.1016/j.semarthrit.2019.04.008. [PubMed] [CrossRef] [Google Acadêmico]
39. Henry R, Cahill CM, Wood G, Hroch J, Wilson R, Cupido T, et al. Dor miofascial em pacientes em lista de espera para artroplastia total do joelho. *Dor Res Manag*. 2012; 17 :321–7. [Artigo gratuito do PMC] [PubMed] [Google Scholar]
40. Kim C, Nevitt MC, Niu J, et al. Associação de dor no quadril com evidência radiográfica de osteoartrite do quadril: estudo de teste diagnóstico. *BMJ*. 2015; 351 :h5983. doi: 10.1136/bmj.h5983. [Artigo gratuito do PMC] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
41. Núñez-Cortés R, Cruz-Montecinos C, Vásquez-Rosel Á, et al. Agulhamento a seco combinado com fisioterapia em pacientes com dor crônica pós-cirúrgica após artroplastia total do joelho: uma série de casos. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2017; 47 (3):209–216. doi: 10.2519/jospt.2017.7089. [PubMed] [CrossRef] [Google Acadêmico]
42. Ortega-Cebrian S, Luchini N, Whiteley R. Dry Needling: Efeitos na ativação e nas propriedades mecânicas passivas do quadríceps, dor e amplitude durante a fase tardia da reabilitação de pacientes reconstruídos do LCA. *Phys Ther Sport*. 2016; 21 :57–62. [PubMed] [Google Acadêmico]
43. Mayoral O, Salvat I, Martín MT, et al. Efficacy of myofascial trigger point dry needling in the prevention of pain after total knee arthroplasty: A randomized, double-blinded, placebo-controlled trial. *Evid Based Complement Alternat Med* 2013;2013 :694941.

EMBOLIA CÚTIS MEDICAMENTOSA OU SÍNDROME DE NICOLAU: RELATO DE CASO

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8651325150213>

Data de aceite: 27/02/2025

Fernando Lima Salata

Residente de Clínica Médica do Hospital Universitário São Francisco na Providência de Deus. Bragança Paulista-SP

Roberta Perez

Casa de Nossa Senhora Da Paz Ação Social Franciscana. Universidade São Francisco. Bragança Paulista - SP

dessa síndrome, pois a administração de medicamentos injetáveis é frequente em serviços de saúde. E sua identificação precoce permite a implementação de um tratamento efetivo.

PALAVRAS-CHAVE: Síndrome de Nicolau, injeção medicamentosa, embolia medicamentosa.

POST-INJECTION EMBOLIA CUTIS MEDICAMENTOSA OR NICOLAU SYNDROME: CASE REPORT

RESUMO: Objetivo: Relatar o caso de um paciente jovem, que apresentou dor imediata e eritema em glúteo direito após uma injeção de penicilina e decadron. Após avaliação médica foi diagnosticado com Síndrome de Nicolau, uma rara complicação vascular com oclusão embólica da artéria depois da administração imprópria de uma injeção intramuscular na vasculatura local. É uma síndrome rara, no entanto sua clínica pode levar a necrose da pele, tecido subcutâneo e da musculatura locais como complicação isquêmica. Em alguns casos apresenta-se com hipersensibilidade, paraplegia e déficits motores devido à lesão nervosa. - **Método:** Relato de caso descritivo, de abordagem qualitativa. **Resultados e conclusões:** É de extrema importância o conhecimento

ABSTRACT: Objective: To report the case of a young patient who presented immediate pain and erythema in the gluteus shortly after an injection of penicillin and decadron. After medical evaluation, he was diagnosed with Nicolau Syndrome, a rare vascular complication with embolic occlusion of the arteries after the improper administration of an intramuscular injection into the local vasculature. It is a rare syndrome, however its clinical manifestations can lead to necrosis of the skin, subcutaneous tissue and local muscles as an ischemic complication. In some cases, it presents with hypersensitivity, paraplegia and motor deficits due to nerve injury. **Method:** Descriptive case report with a qualitative

approach. **Results and conclusions:** It is extremely important to be aware of this syndrome, since the administration of injectable drugs is frequent in health services. Its early identification allows the implementation of effective treatment.

KEYWORDS: Nicolau Syndrome, intramuscular injection, embolia cutis medicamentosa.

INTRODUÇÃO

A Síndrome de Nicolau ou embolia cutis medicamentosa é uma síndrome cutânea rara e pouco frequente na prática clínica. Possui como quadro clínico dor de forte intensidade associada à uma dermatite livóide, uma lesão eritematosa equimótica que ocorre após a administração de medicamentos injetáveis insolúveis, como AINES, penicilina benzatina e alguns antibióticos. Sua fisiopatologia é centrada na oclusão vascular das artérias que irrigam o tecido lesionado com progressão para necrose da pele, musculatura e dos tecidos subjacentes. A síndrome foi descrita primeiramente em 1925 em que pacientes com sífilis eram tratados com sais de bismuto e usualmente, após a administração do medicamento, evoluem com dor no sítio da aplicação junto às manifestações dermatológicas.

O diagnóstico é essencialmente clínico, devido à apresentação da dor logo após a injeção e das lesões ao redor do sítio de aplicação. No entanto, exames de imagem como tomografia e ressonância são utilizados no intuito de excluir diagnósticos diferenciais como fascíte necrotizante. Além disso, a biópsia da lesão com estudo anatomopatológico são um alicerce na condução do caso, podem revelar processo inflamatório local e necrose do tecido muscular. Não há protocolos que guiem um tratamento específico para a Síndrome de Nicolau, devido à baixa incidência da síndrome. Sendo assim, faz-se necessário o uso de analgesia, prevenção de infecção secundária com o uso de antibióticos. A terapêutica com anticoagulantes e vasodilatadores mostram evoluções melhores e ajudam na cicatrização da lesão.

O uso da técnica correta de aplicação de medicações injetáveis é a maneira de prevenção dessa condição clínica, já que a administração de medicamentos intramusculares, subcutâneo e intra- articulares são frequentes no cotidiano. Dessa forma, é necessário que os profissionais da saúde estejam cientes de suas complicações.

METODOLOGIA

O presente estudo trata-se de um relato de caso, descritivo, de abordagem qualitativa. As informações contidas nesse relato foram obtidas com o contato com o paciente e seus familiares, revisão do prontuário e da coleta de dados com equipe médica responsável pelo atendimento do caso.

Para a revisão de literatura, o embasamento teórico e científico foi fundamentado em artigos, relatos de casos e revisões bibliográficas encontrados em bancos de dados do Scielo, Google Scholar e UpToDate com os seguintes descritores: síndrome de nicolau, embolia cutis medicamentosa.

RELATO DE CASO

Paciente do sexo masculino, 21 anos, natural e procedente de Bragança Paulista, apresenta-se ao pronto socorro do serviço Hospital Universitário São Francisco - Bragança Paulista com queixa de lesão epidérmica eritematosa e dolorosa em glúteo direito há 20 horas, que surgiu após receber injeção intramuscular de penicilina benzatina e decadron em outro serviço como terapêutica para um quadro de faringoamigdalite. No exame físico da admissão havia equimoses extensas na região de glúteo direito que se estendiam para região lombar direita de aspecto marmorizado, dolorosas e sem alteração de espessura (figura 1). Não havia dor na movimentação do membro inferior esquerdo, sensibilidade e força preservadas no momento.

Após cinco dias, as lesões evoluíram para manchas violáceas, coalescidas, de caráter retiforme, em aspecto marmorizado, não endurecidas (figura 2).

Foi solicitado uma tomografia de pelve contrastada que revelou discretos focos gasosos intermusculares e presença de processo inflamatório em partes moles da região glútea direita com envolvimento da musculatura adjacente, presença de líquido laminar dissecando a musculaturas do tensor da fáscia lata, sartório, vasto lateral, intermédio e medial bem como o músculo reto femoral, achados sugestivo de mionecrose. Além disso, foi realizada uma biópsia de pele da lesão que revelou infiltrado inflamatório linfoplasmocitário. Diante do cenário, foi implementada antibioticoterapia na prevenção de infecção da lesão devido à necrose da lesão, juntamente com uso de pentoxifilina e anticoagulação plena com enoxaparina. As lesões apresentaram resposta clínica favorável ao tratamento instituído



Figura 1 - lesão violácea coalescida com bordas de de aspecto marmorizado em região de glúteo direito com extensão para lombar direita.



Figura 2 - equimoses de aspecto retiforme, que se estendem em glúteo direito.



Figura 3. Cicatrização da lesão após o tratamento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Síndrome de Nicolau, também chamada de embolia cutis medicamentosa, foi descrita pela primeira vez em 1925 por um médico francês como uma dermatite livoide e gangrena após a injeção intramuscular de sais de bismuto para o tratamento de sífilis. Consiste em uma síndrome que ocorre após a administração inadvertida de injeções intramusculares contendo substâncias microcristalizadas, insolúveis ou viscosas, como penicilina benzatina, antibióticos beta- lactâmicos, AINES e vitamina K.

Sua etiopatogenia, ainda não totalmente descrita, está relacionada a uma combinação de fatores. Porém, é atribuída principalmente à oclusão embólica arterial devido à injeção intravascular acidental e inadvertida do medicamento. Dessa forma, a estase vascular obstrui o fluxo sanguíneo da artéria glútea e sua vasculatura arterial adjacente, o que culmina em uma vasculopatia imunoalérgica devido à angiopatia tóxica das drogas e a aguda isquemia dos tecidos, com conseqüente necrose da pele e tecido adjacentes. Em seu relato original, Nicolau descreveu a presença de sais de bismuto no exame histológico do lúmen dos pequenos vasos, o que pode ter causado o processo embólico.

Além disso, ocorre um vasoespasmó local devido à lesão traumática da agulha no tecido, o que intensifica mais o quadro de isquemia local, predispondo ao aparecimento de necrose do tecido. A síndrome de Nicolau está associada principalmente à injeção intramuscular; entretanto, pode ser observada após a via de administração subcutânea e intra-articulares.

A apresentação clínica consiste no aparecimento de dor intensa e eritema localizado no local da injeção logo após a administração do medicamento injetável. A lesão com padrão marmorizado como um lívido reticular é bem característica, acompanhada de equimoses e púrpuras retiformes. Ademais, em casos graves é acompanhada de gangrena e necrose que envolvem o subcutâneo e a camada muscular. Fásceíte necrotizante e síndrome compartimental ocorrem sobretudo em casos com diagnóstico tardio. Pode também haver lesões neurológicas como plexopatias isquêmicas que acometem o plexo lombar, plexo sacral ou plexo femoral, monoplegia crural, neuropatia ciática, a depender da extensão da lesão. O início é variável, geralmente as lesões aparecem de forma súbita após a injeção, no entanto, podem apresentar surgimento tardio após meses, sem lesão no local da injeção.

O diagnóstico fundamenta-se no quadro clínico do paciente associado aos achados histopatológicos após a biópsia da lesão, como trombose das arteríolas, depósitos de fibrina em múltiplos capilares, necrose e processo inflamatório. Além disso, mesmo que a Síndrome de Nicolau ocorra tipicamente após o uso de medicações injetáveis, ela pode simular outras patologias cutâneas, como fásceíte necrosante, síndrome compartimental e algumas condições infecciosas. Assim sendo, se faz necessário excluir tais diagnósticos diferenciais. Exames de imagem como ultrassonografia, tomografia computadorizada e ressonância magnética podem auxiliar na delimitação da extensão da lesão.

Como o curso da doença é variável e imprevisível, a técnica para a administração dos medicamentos injetáveis é o ponto central na prevenção da doença. Por isso, para minimizar seu risco, a escolha correta do tamanho da agulha, a aspiração negativa antes da injeção, administração a uma taxa constante, volume de injeção correto e alternar os locais de injeção em tratamentos repetidos com injeções, são práticas necessárias para evitar que a Síndrome de Nicolau ocorra.

O tratamento não é totalmente estabelecido e depende da severidade das manifestações clínicas. Desbridamento cirúrgico e reparo local são, na maioria dos casos, necessários para reduzir a taxa de infecção e auxiliar na cicatrização da ferida. Outrossim, anticoagulantes e vasodilatadores são utilizados na terapêutica até a cicatrização completa da lesão, como heparina e pentoxifilina. Além do mais, corticóides e analgésicos podem ser

usados e também antibióticos em casos de infecção sobreposta ao caso. A pentoxifilina, uma xantina derivada da tepbromina, atua como inibidora da fosfodiesterase nas artérias, assim, promove a vasodilatação dos vasos sanguíneos, aumenta a flexibilidade dos eritrócitos e reduz o vasoespasm, sendo assim, melhora o fluxo sanguíneo na microcirculação, o que melhora o quadro clínico da ferida. Em alguns casos reportados na literatura, a câmara hiperbárica foi utilizada, baseada no seu efeito mecânico de entar a pressão atmosférica induzindo a hiperóxia. Sendo assim, os tecidos em hipoxemia são oxigenados e os efeitos vasoconstritores diminuem, levando a uma neoangiogênese e melhora da lesão.

CONCLUSÃO

Síndrome de Nicolau é uma síndrome rara que ocorre após a injeção iatrogênica de diversos medicamentos. É importante reconhecer o diagnóstico de forma precoce através da sua apresentação clínica, pois suas consequências são devastadoras. Logo, se faz necessário, utilizar o método correto na administração de medicamentos injetáveis, em virtude de ser o meio de prevenção das embolias intra-arteriais e conseqüentemente, da Síndrome de Nicolau. Outrossim, como a etiopatogenia não é totalmente elucidada, não há um tratamento padronizado para ser realizado, o que reforça a necessidade de sua prevenção.

REFERÊNCIAS

1. Stricker, B. H. C. (1992). Diclofenac-induced Isolated Myonecrosis and the Nicolau Syndrome. *Annals of Internal Medicine*, 117(12), 1058. doi:10.7326/0003-4819-117-12-1058_1
2. Panariello L, Ayala F. Nicolau syndrome following intramuscular diclofenac injection: a case report. *Dermatol Ther*. 2008 Jul;21 Suppl 1:S10-2. doi: 10.1111/j.1529-8019.2008.00195.x. PMID: 18727809.
3. Nicolau, S. Dermite livédoïde et gangréneuse de la fesse, consécutives aux injections intra-musculaires, dans la syphilis. A propos d'un cas d'embolie artérielle bismuthique, *Annales des maladies vénériennes*. (1925) 20:321–39.
4. Demircan C, Akdogan N, Elmas L. Nicolau Syndrome Secondary to Subcutaneous Glatiramer Acetate Injection. *Int J Low Extrem Wounds*. 2023 Mar;22(1):149-151. doi: 10.1177/1534734620973144. Epub 2020 Dec 1. PMID: 33258397.
5. Esme, P. , Gahramanov, I. , Akincioglu, E. & Akoglu, G. (2021). Nicolau syndrome following subcutaneous glatiramer acetate injection. *Indian Journal of Pharmacology*, 53 (6), 489-492. doi: 10.4103/ijp.ijp_166_21.
6. Nischal K, Basavaraj H, Swaroop M, Agrawal D, Sathyanarayana B, Umashankar N. Nicolau syndrome: an iatrogenic cutaneous necrosis. *J Cutan Aesthet Surg*. 2009 Jul;2(2):92-5. doi: 10.4103/0974-2077.58523. PMID: 20808597; PMCID: PMC2918347.
7. Ratzinger G, Zelger BG, Zelger BW. Bar Code Reader - an algorithmic approach to cutaneous occluding vasculopathies? part II medium vessel vasculopathies. *J Dtsch Dermatol Ges*. 2019 Nov;17(11):1115-1128. doi: 10.1111/ddg.13973. PMID: 31765098; PMCID: PMC6899693.

ATAXIA DE FRIEDREICH: PERSPECTIVAS CLÍNICAS E TERAPÊUTICAS

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8651325150214>

Data de aceite: 07/03/2025

Matheus Barros Mazare

Universidad María Auxiliadora (UMAX)
Asunción-PY
<https://orcid.org/0009-0003-4430-7522>

Geovana Rodrigues Madureira Miranda

Universidad María Auxiliadora (UMAX)
Asunción-PY
<https://orcid.org/0009-0007-0851-8305>

Paula Lonardon Ramos

Centro Universitário Cesumar-
UniCesumar, Maringá-PR
<https://orcid.org/0009-0004-7932-3706>

Luis Felipe Segalla

Centro Universitário Integrado
Campo Mourão-PR
<https://orcid.org/0009-0005-0052-8715>

Heloísa Zagabria Ferrari

Centro Universitário Cesumar-
UniCesumar, Maringá-PR
<https://orcid.org/0009-0005-6826-0356>

Stephanie Vieira de Sousa

Universidad María Auxiliadora (UMAX)
Asunción-PY
<https://orcid.org/0009-0001-0794-9265>

Grazielle Lavor da Silva

Universidade do Oeste Paulista
(UNOESTE), Guarujá-SP
<https://orcid.org/0009-0006-4794-5222>

Maria Thereza Corrêa Gondim Bezerra Rodrigues

Centro Universitário Maurício de Nassau
Recife-PE

Rafael Leite de Medeiros

Centro Universitário Cesumar
Maringá-PR
<https://orcid.org/0009-0003-8532-2235>

Norma Rafaella Uchôa Espíndola

Centro Universitário Maurício de Nassau
Recife-PE
<https://orcid.org/0009-0006-8875-0819>

RESUMO: Objetivo: O estudo tem como objetivo consolidar os conhecimentos atuais sobre os aspectos etiológicos, clínicos e terapêuticos da Ataxia de Friedreich e apresentar perspectivas futuras para seu diagnóstico e tratamento. **Metodologia:** Por meio de uma revisão bibliográfica narrativa baseada na estratégia PVO (População, Variáveis e Desfecho) foram analisados 21 artigos selecionados na base PubMed,

considerando publicações em inglês ou espanhol de 5 a 10 anos. **Resultados:** O tratamento não medicamentoso da Ataxia de Friedreich inclui fisioterapia e terapia ocupacional, enquanto antioxidantes, como coenzima Q10, Idebenona e EPI-743, visam melhorar a função mitocondrial. A Omaveloxolona demonstrou benefícios em testes neurológicos e na qualidade de vida. Terapias genéticas se mostram promissoras, com foco na remoção da repetição de GAA ou na substituição da frataxina. Já a Deferiprona é utilizada para reduzir o acúmulo de ferro e retardar a neurodegeneração. Novas abordagens incluem o medicamento Nomlabofusp, que busca corrigir a deficiência mitocondrial, e estudos que investigam o uso de vetores virais para terapia genética. O calcitriol aumenta os níveis de frataxina, mas não apresenta melhorias significativas nos sintomas neurológicos, evidenciando a necessidade de mais pesquisas. **Conclusão:** Apesar dos desafios no diagnóstico e manejo da Ataxia de Friedreich, houve avanços com tratamentos de suporte multidisciplinares e terapias medicamentosas eficazes. As terapias genéticas e epigenéticas emergem como alternativas promissoras com o trato corticoespinal se destacando como um alvo terapêutico em estágios avançados da doença.

PALAVRAS-CHAVE: Ataxia de Friedreich, Doenças Neurodegenerativas, Transtornos Hereditários, Frataxina, Abordagem Terapêutica.

FRIEDREICH'S ATAXIA: CLINICAL AND THERAPEUTIC PERSPECTIVES

ABSTRACT: Objective: The study consolidates current knowledge on the etiological, clinical, and therapeutic aspects of Friedreich's Ataxia and presents future perspectives for its diagnosis and treatment. **Methodology:** A narrative literature review based on the PVO strategy (Population, Variables, and Outcome) was conducted, analyzing 21 articles selected from the PubMed database, considering publications in English or Spanish from the last 5 to 10 years. **Results:** Non-pharmacological treatment of Friedreich's Ataxia includes physiotherapy and occupational therapy, while antioxidants such as coenzyme Q10, Idebenone, and EPI-743 aim to improve mitochondrial function. Omaveloxolone showed benefits in neurological tests and quality of life. Genetic therapies appear promising, focusing on the removal of the GAA repeat or the replacement of frataxin. Deferiprone is used to reduce iron accumulation and slow neurodegeneration. New approaches include the drug Nomlabofusp, which aims to correct mitochondrial deficiency, and studies investigating the use of viral vectors for gene therapy. Calcitriol increases frataxin levels but does not show significant improvements in neurological symptoms, highlighting the need for further research. **Conclusion:** Despite challenges in the diagnosis and management of Friedreich's Ataxia, there have been advances with multidisciplinary supportive treatments and effective pharmacological therapies. Genetic and epigenetic therapies emerge as promising alternatives, with the corticospinal tract standing out as a therapeutic target in advanced stages of the disease.

KEYWORDS: Friedreich's Ataxia, Neurodegenerative Diseases, Hereditary Disorders, Frataxin, Therapeutic Approach.

INTRODUÇÃO

As ataxias cerebelares hereditárias (ICAs) formam um conjunto heterogêneo de doenças neurodegenerativas raras que afetam predominantemente o cerebelo, com comprometimento frequente da medula espinhal e dos nervos periféricos. Essas condições são caracterizadas por uma síndrome cerebelar progressiva, que frequentemente resulta em incapacidades significativas. Estima-se que a prevalência combinada das ICAs seja de aproximadamente 1:10.000, tornando essas doenças um motivo comum para consultas em centros de neurogenética. Nas últimas décadas, os avanços tecnológicos, em especial o sequenciamento de próxima geração (NGS), permitiram identificar mais de 100 novas entidades genéticas relacionadas às ICAs e até 500 genes associados a quadros clínicos que incluem ataxia cerebelar. Essa expansão no conhecimento exige revisões bibliográficas periódicas para consolidar dados e guiar práticas clínicas, especialmente no diagnóstico e tratamento dessas condições(1).

Entre as ICAs, destaca-se a Ataxia de Friedreich (FRDA), a forma hereditária mais comum de ataxia autossômica recessiva, com uma incidência estimada de 1 para 50.000 indivíduos em populações caucasianas. A FRDA é causada, em sua maioria, por expansões bialélicas do trinucleotídeo GAA no intron 1 do gene FXN, localizado no cromossomo 9. Essa mutação resulta em uma deficiência da proteína mitocondrial frataxina, essencial para a homeostase do ferro, biossíntese de aglomerados ferro-enxofre (Fe-S) e manutenção da função mitocondrial. A redução nos níveis de frataxina leva a disfunções metabólicas graves, aumento do estresse oxidativo e comprometimento do sistema nervoso central e periférico. Os primeiros sinais clínicos incluem ataxia progressiva, disartria e escoliose, frequentemente acompanhados por manifestações cardíacas, como cardiomiopatia hipertrófica, que representa a principal causa de mortalidade em pacientes com FRDA (2,3).

A FRDA é uma condição complexa que também pode apresentar complicações endócrinas, ortopédicas e cardíacas, ampliando o impacto da doença na qualidade de vida dos pacientes. Embora as manifestações cardíacas sejam amplamente reconhecidas como uma complicação crítica da doença, estudos apontam que avaliações cardíacas recomendadas não são realizadas regularmente em uma proporção significativa de pacientes, particularmente em regiões com recursos limitados, evidenciando lacunas no manejo clínico (4).

Os avanços recentes no estudo da FRDA têm focado em intervenções terapêuticas inovadoras, como a ativação da via NRF2, estratégias para restauração dos níveis de frataxina e técnicas de edição genética. Além disso, novas compreensões sobre a regulação transcricional e pós-transcricional da frataxina têm trazido implicações promissoras para o desenvolvimento de terapias direcionadas. Essas abordagens oferecem esperança para uma melhor modificação do curso da doença e uma melhoria na qualidade de vida dos pacientes (5,3).

Diante do avanço significativo no entendimento da FRDA e do crescente reconhecimento de sua complexidade clínica e genética, esta revisão bibliográfica busca consolidar os conhecimentos atuais sobre os aspectos etiológicos, clínicos e terapêuticos da doença. Ao integrar essas descobertas, pretende-se não apenas destacar as lacunas existentes na literatura, mas também propor direções futuras para o diagnóstico e manejo dessa ataxia hereditária debilitante.

METODOLOGIA

Este estudo consiste em uma revisão bibliográfica narrativa desenvolvida de acordo com os critérios da estratégia **PVO**, sigla que representa: População ou problema de pesquisa, variáveis e desfecho. Utilizada para a elaboração do trabalho através de sua pergunta norteadora: **Quais as perspectivas clínicas e terapêuticas abordadas na ataxia de Friederich?**

As buscas foram realizadas através de pesquisas na base de dados PubMed utilizando os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS). Foram utilizados os descritores em diferentes combinações com o termo Booleano “AND”: Friedreich’s ataxia/Ataxia de Friederich, Neurodegenerative diseases/Doenças Neurodegenerativas, Hereditary disorders/Transtornos Hereditários, Frataxin/Frataxina, Therapeutic approach/Abordagens terapêuticas. Desta busca, foram encontrados um total de 33 artigos que, posteriormente, foram submetidos aos critérios de seleção.

Os critérios de inclusão foram: artigos publicados no idioma inglês e espanhol, publicados em um período de 5 a, no máximo, 10 anos e que abordavam os objetivos propostos para este trabalho. Os critérios de exclusão foram: artigos duplicados, em forma de resumo ou que não abordavam os objetivos e os demais critérios de inclusão. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão foram selecionados 21 estudos para compor este trabalho.

RESULTADOS

A ataxia de Friedreich tem como principal base patológica a deficiência da proteína frataxina, a qual causa diminuição de ATP e danos oxidativos nas células do sistema nervoso central e periférico. Essa doença tem caráter autossômico recessivo, causando neurodegeneração progressiva que varia com fatores genéticos e epigenéticos dos indivíduos. O quadro clínico baseia-se em ataxia progressiva da marcha, com comprometimento sensorial proprioceptivo, além de apresentar outros sintomas, como: atrofia dos membros, perda do tônus muscular, espasticidade, disartria cerebelar e sintomas não neurológicos, dentre eles distúrbios oculomotores complexos, distúrbios cardiovasculares e desenvolvimento de diabetes, causando prejuízos sociais e ocupacionais significativos. Sendo mais comum em caucasianos, a FRDA tem incidência de 1 a cada 30-50.000 pessoas ao redor do mundo(5).

A descoberta de novos alvos terapêuticos tem sido essencial para um avanço promissor na evolução da doença. A terapia não medicamentosa proposta aos pacientes com ataxia de Friedreich, são: fisioterapia, fonoaudiologia e terapia ocupacional, com suporte amplo para disartrias, disfagias, suporte psicológico, melhora da marcha, entre outros. Com ênfase na melhora da função mitocondrial, antioxidantes têm sido estudados, como os análogos da coenzima Q10, os quais estudos estimam que 50% dos pacientes de FRDA utilizam a coenzima, ainda que faltem estudos sobre eficácia terapêutica. Além de outros como Idebenona e EPI-743(2).

Uma meta-análise avaliou o efeito de intervenções direcionadas à função mitocondrial, frataxina e sintomas clínicos em 1409 pacientes com ataxia de Friedreich. Entre os 43 estudos analisados, observou-se uma melhora estatisticamente significativa nas pontuações da Escala de Classificação de Ataxia de Friedreich (FARS e mFARS) em 205 pacientes após 15 meses de tratamento com medicamentos que aumentam a função mitocondrial, especialmente a omaveloxolona. No entanto, essa evidência foi de qualidade muito baixa. Além disso, dez estudos, majoritariamente observacionais, com 261 pacientes sugeriram benefícios na medida da massa ventricular esquerda (IMVE) após 28,5 meses de tratamento, sendo os medicamentos idebenona e deferiprona os mais destacados. Contudo, não houve alterações significativas em outros biomarcadores, como clínicos ou neurofisiológicos, nem mesmo ao longo do curso natural da doença(6).

A FRDA pode ser tratada de duas formas: reversão do quadro causado pela deficiência da proteína frataxina (terapias genéticas e epigenéticas, reposição de proteínas, reversão da FXN e silenciamento) e também na melhora de eventos patogênicos coexistentes. Dentre os tratamentos, a Omaveloxolona e o Fumarato de dimetila ativam genes protetores de células de danos oxidativos, aumentando os níveis de NRF2 e prevenindo sua degradação. Foram vistos benefícios em testes neurológicos de pacientes em uso de Omaveloxolona, além de correção de metabolismo lipídico anormal e reversão de biomarcadores intrínsecos de FRDA, causando melhora na qualidade de vida dos pacientes(5).

Terapias genéticas envolvendo silenciamento de genes também têm demonstrado avanços terapêuticos. A restauração sustentada da frataxina, se feita em tempo e condições ideais, é um tratamento promissor em nível científico. A remoção da sequência repetida de GAA ou transfecção do cDNA da frataxina, causam restauração das propriedades celulares. Essa restauração também pode ser feita diretamente com proteína ou com substituição genética. Ademais, vantagens como melhorias em todos os tecidos do corpo, deixam a terapia gênica altamente eficaz, mas ainda sim com restrições de dosagem, de tempo de início, duração e eficácia. A regulação do gene em diferentes estágios, como transcricional, pós-transcricional e pós traducional abrem diferentes possibilidades de alvos terapêuticos(8,5).

Tendo em vista o acúmulo de ferro nos tecidos, causados pelos níveis reduzidos de frataxina e a consequente interrupção na montagem de cluster Fe-S (ferro e enxofre), terapias com Deferiprona, que é um quelante do ferro, tem sido utilizada para reduzir esse acúmulo no cérebro e nos músculos, com intuito de que a diminuição do ferro retarde a neurodegeneração. O uso do DFO melhora também a distribuição de ferro entre o citosol e as mitocôndrias, porém deve ser usada com cautela, pois doses baixas melhoram parâmetros cardíacos, mas doses altas diminuem os níveis de frataxina e atividade da enzima Fe-S(9,3).

Ainda, a maioria dos alvos terapêuticos se encontram em regiões específicas do SNC. Os fármacos podem ser utilizados diretamente no parênquima cerebral por aplicação no líquido, bem como outros que possuem mecanismos de ação capazes de atravessar a barreira hematoencefálica. A escolha dos alvos terapêuticos depende da idade do paciente, tempo de evolução e do objetivo desejado de acordo com a clínica, porém o sistema proprioceptivo é considerado alvo principal para restauração da frataxina(10,11).

Uma outra terapêutica inovadora é o fármaco Nomlabofusp, que é uma proteína de fusão recombinante, projetada para superar a deficiência de frataxina nas células. Possui estrutura que combina com um peptídeo catiônico e possibilita a entrada da frataxina nas células. Ademais, a sequência de direcionamento mitocondrial faz com que ela seja transportada corretamente até o interior das mitocôndrias. Essa terapia tem o potencial de corrigir a deficiência mitocondrial central da doença, abordando sua causa subjacente. Estudos clínicos iniciais investigam a segurança, farmacocinética e farmacodinâmica do nomlabofusp, ainda assim, pode representar um avanço significativo no tratamento da ataxia de Friedreich, oferecendo abordagem específica e direcionada à causa subjacente da doença(12,2).

Outros estudos, investigam a eficácia e tolerabilidade de inibidores de histona metiltransferase (HMTase), BIX0194 (inibidor de G9a) e GSK126 (inibidor de EZH2), para atingir e reduzir especificamente os níveis de modificações nas histonas em fibroblastos. Os resultados mostraram que a combinação de BIX0194 e GSK126 aumentou significativamente a expressão do gene FXN e reduziu as marcas de histonas repressivas. No entanto, não foi observado um aumento nos níveis de proteína frataxina. Ademais, encorajam a investigação inibidores de HMTase com outras terapias epigenética(13).

Em adição a isso, outro trabalho revisa o uso de vetores virais, especialmente os vírus adeno-associados (AAVs), na terapia genética para doenças neurodegenerativas como a Ataxia de Friedreich. Os AAVs, em particular os sorotipos 9 e rh10, são promissores devido à sua capacidade de atravessar a barreira hematoencefálica, baixa resposta imune inicial e eficiência em células neuronais. A administração de frataxina (FXN) e fator neurotrófico derivado do cérebro (BDNF, na sigla em inglês) por esses vetores têm se mostrado eficaz em modelos de FA, mas a imunotoxicidade e a fenototoxicidade associadas à superexpressão dessas proteínas ressaltam a necessidade de otimizar a dose, o design do vetor e a via de entrega. A via intravenosa sistêmica, embora menos eficiente no sistema nervoso central (SNC), é amplamente utilizada por sua baixa invasividade. Além disso, o modelo de camundongo YG8JR, que carrega uma versão humana da frataxina com 800 repetições GAA, surge como um modelo animal relevante para avaliar novas terapias para FA(14).

Adicionalmente, o calcitriol, quando administrado a uma dose mínima de 0,25 mcg/24h, demonstrou aumentar os níveis de frataxina em pacientes com (FRDA), apresentando efeitos colaterais mínimos. Contudo, a ausência de melhora significativa nos sintomas neurológicos destaca a complexidade da progressão da doença. Estudos prévios com modelos celulares sugerem que o calcitriol pode ter um efeito benéfico na função mitocondrial e nos parâmetros de estresse oxidativo. Ensaio clínico utilizando doses mais altas de calcitriol, como 0,50 mcg diários, além de uma maior coorte de pacientes e/ou tratamentos prolongados, podem ser essenciais para futuras intervenções. Esses estudos ajudariam a confirmar se o aumento nos níveis de frataxina é sustentado ao longo do tempo e se pode retardar a progressão da doença após um ano de tratamento(15).

DISCUSSÃO

A Ataxia de Friedreich (FRDA) é uma doença neurodegenerativa progressiva com origem genética autossômica recessiva, caracterizada pela deficiência da frataxina, uma proteína essencial para a função mitocondrial. A falta dessa proteína resulta em danos oxidativos e prejuízos no metabolismo energético das células, com efeitos particularmente severos no sistema nervoso central (SNC) e periférico. O quadro clínico é caracterizado por ataxia progressiva, comprometimento proprioceptivo, distúrbios musculares, espasticidade e uma série de manifestações extracerebrais, como distúrbios cardiovasculares e diabetes (15).

Dado o impacto significativo da FRDA na qualidade de vida dos pacientes, tem havido uma busca intensa por terapias que possam interromper ou retardar a progressão da doença. A abordagem terapêutica pode ser dividida em dois grandes grupos: tratamentos que buscam reverter a deficiência de frataxina e tratamentos que visam melhorar os eventos patológicos coexistentes, como o acúmulo de ferro. A terapêutica não medicamentosa, incluindo fisioterapia, fonoaudiologia e terapia ocupacional, continua a ser fundamental para melhorar a qualidade de vida, especialmente no controle da disartria e na manutenção da mobilidade (16).

Os esforços mais recentes têm se concentrado na modulação da função mitocondrial, dada a sua importância para a fisiopatologia da doença. A omaveloxolona, um fármaco que aumenta a função mitocondrial, tem mostrado resultados promissores em ensaios clínicos, com melhora nas pontuações da Escala de Classificação de Ataxia de Friedreich (FARS e mFARS) (artigo 5 do original). Entretanto, a evidência ainda é de baixa qualidade, com mais estudos necessários para validar os efeitos terapêuticos a longo prazo (17).

Além disso, a utilização de quelantes de ferro, como a deferiprona, tem sido explorada para reduzir o acúmulo de ferro nas mitocôndrias e no cérebro, retardando assim a neurodegeneração (artigo 21 do original). No entanto, é importante notar que o uso desses medicamentos deve ser cuidadosamente monitorado, pois doses altas podem resultar em efeitos adversos, como diminuição da atividade da enzima Fe-S e de frataxina (18).

Tratamentos inovadores, como as terapias gênicas, também têm mostrado potencial significativo. A restauração sustentada da frataxina, seja por silenciamento de genes ou por técnicas de substituição genética, tem sido considerada uma abordagem promissora (19). Estudos recentes têm demonstrado que a utilização de vetores virais para entregar o gene FXN diretamente nas células neuronais é uma estratégia que pode superar as limitações atuais da terapia gênica, embora os desafios em termos de imunotoxicidade e eficiência ainda precisem ser resolvidos (20).

Além disso, tratamentos mais específicos, como o uso do calcitriol, mostraram um aumento nos níveis de frataxina, mas a melhoria clínica foi limitada. Isso reflete a complexidade da doença e a necessidade de intervenções mais eficazes. Os inibidores de histona metiltransferase também têm sido explorados, com alguns estudos mostrando que eles podem aumentar a expressão do gene FXN, embora ainda não tenha sido observada uma melhoria na produção de proteína frataxina (21).

Por fim, o desenvolvimento de terapias específicas como o Nomlabofusp, uma proteína de fusão recombinante para superar a deficiência de frataxina, e as intervenções para otimizar a entrega de frataxina por vetores virais são promissores. Essas abordagens visam corrigir a deficiência mitocondrial de forma mais eficaz e direcionada, com o potencial de representar um avanço significativo no tratamento da doença (15).

CONCLUSÃO

A patogênese da Ataxia de Friedreich é complexa, enquanto a perda precoce de aferentes proprioceptivos continua sendo um aspecto característico da patologia, outras áreas como consequências metabólicas, o sistema corticoespinal e o sistema cardíaco são afetados pelo distúrbio neurológico. Apesar dos desafios no diagnóstico precoce e no manejo da doença, os avanços significativos na compreensão da fisiopatologia e no tratamento vem ganhando espaço, como o tratamento de suporte com fonoaudiologia, fisioterapia, terapia medicamentosa como o uso de Omaveloxolona, a Deferiprona, Nomlabofusp e o próprio Calcitriol, demonstram benefícios em ensaios clínicos, enquanto terapias genéticas e epigenéticas surgem como promissoras alternativas para modificar o curso da doença.

O sistema proprioceptivo, geralmente considerado um alvo principal para o tratamento da restauração da função mitocondrial e a regulação da expressão da frataxina, mostra evidências substanciais de hipoplasia e ou perda precoce do desenvolvimento, com evidências mínimas de progressão ao longo do tempo. Em uma análise crítica, parece provável que este sistema não seja um alvo ideal para terapias administradas após a primeira infância, portanto, visar o DN do cerebelo provavelmente será mais eficaz no início do curso da doença, quando ele é funcionalmente afetado, mas ainda mostra atrofia limitada. Já o trato corticoespinal degenera ao longo do tempo, contribuindo para a progressão da doença ao longo de seus estágios finais e pode ser considerado um alvo.

Este estudo analisou detalhadamente as implicações clínicas, epidemiológicas e terapêuticas da FRDA, ficando evidente diante da análise dos dados apresentados, a importância de uma abordagem multidisciplinar e da implementação de estratégias preventivas, embora não exista uma cura definitiva para a doença, o progresso contínuo nas pesquisas translacional e clínica reforça a possibilidade de terapias mais eficazes no futuro, aliada a estratégias multidisciplinares e combinação de tratamentos personalizados, no qual oferecerá uma melhor qualidade de vida aos pacientes e alcançar o objetivo de retardar a progressão da doença. Diante disso, a necessidade de novos estudos clínicos e a ampliação do acesso a tratamentos experimentais são fundamentais para o avanço na terapêutica da Ataxia de Friedreich.

REFERÊNCIAS

1. Coarelli G, Wirth T, Tranchant C, Koenig M, Durr A, Anheim M. The inherited cerebellar ataxias: an update. *Journal of Neurology* [Internet]. 2022 Sep 24;1–15. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9510384/>.
2. Welcome To Zscaler Directory Authentication [Internet]. Doi.org. 2024. Available from: <https://doi.org/10.3390/>.
3. Dong Y, Mercado-Ayón E, Coulman J, Flatley L, Ngaba LV, Adeshina MW, et al. The Regulation of the Disease-Causing Gene FXN. *Cells* [Internet]. 2024 Jan 1 [cited 2024 Jun 18];13(12):1040. Available from: <https://www.mdpi.com/2073-4409/13/12/1040#:~:text=Transcriptional%20Regulation%20of%20the%20FXN%20Gene>.
4. Rossi M, Wainsztein N, Merello M. Cardiac Involvement in Movement Disorders. *Movement Disorders Clinical Practice*. 2021 Apr 7;8(5):651–68.
5. Keita M, McIntyre K, Rodden LN, Schadt K, Lynch DR. Friedreich ataxia: clinical features and new developments. *Neurodegenerative Disease Management*. 2022 Jun 29;12(5).
6. Gavriilaki M, Evangelia Chatzikyriakou, Moschou M, Marianthi Arnaoutoglou, Ioanna Sakellari, Kimiskidis VK. Therapeutic Biomarkers in Friedreich's Ataxia: a Systematic Review and Meta-analysis. *The Cerebellum*. 2023 Oct 27;
7. Lynch DR, Goldsberry A, Rummey C, Farmer J, Boesch S, Delatycki MB, et al. Propensity matched comparison of omaveloxolone treatment to Friedreich ataxia natural history data. *Annals of Clinical and Translational Neurology* [Internet]. 2024 Jan 1 [cited 2024 May 30];11(1):4–16. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37691319/>.
8. Coarelli G, Wirth T, Tranchant C, Koenig M, Durr A, Anheim M. The inherited cerebellar ataxias: an update. *Journal of Neurology* [Internet]. 2022 Sep 24;1–15. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9510384/>.
9. Zesiewicz TA, Hancock J, Ghanekar SD, Kuo SH, Dohse CA, Vega J. Emerging therapies in Friedreich's Ataxia. *Expert review of neurotherapeutics* [Internet]. 2020 Dec 1;20(12):1215–28. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8018609/#R18>.

10. Harding IH, Lynch DR, Koeppen AH, Pandolfo M. Central Nervous System Therapeutic Targets in Friedreich Ataxia. *Human Gene Therapy*. 2020 Dec 1;31(23-24):1226–36.
11. Clayton R, Galas T, Scherer N, Farmer J, Ruiz N, Hamdani M, et al. Safety, pharmacokinetics, and pharmacodynamics of nomlabofusp (CTI-1601) in Friedreich's ataxia. *Annals of clinical and translational neurology*. 2024 Feb 4;11(3):540–53.
12. Sherzai M, Valle A, Perry N, Kalef-Ezra E, Al-Mahdawi S, Pook M, et al. HMTase Inhibitors as a Potential Epigenetic-Based Therapeutic Approach for Friedreich's Ataxia. *Frontiers in Genetics* [Internet]. 2020 Jun 5 [cited 2021 Feb 23];11. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7291394/>.
13. Ocana-Santero G, Díaz-Nido J, Herranz-Martín S. Future Prospects of Gene Therapy for Friedreich's Ataxia. *International Journal of Molecular Sciences* [Internet]. 2021 Jan 1;22(4):1815. Available from: <https://www.mdpi.com/1422-0067/22/4/1815/htm>.
14. Indelicato E, Reetz K, Maier S, Wolfgang Nachbauer, Matthias Amprosi, Giunti P, et al. Predictors of Survival in Friedreich's Ataxia: A Prospective Cohort Study. *Movement Disorders*. 2023 Dec 23;
15. Kemp KC, Cerminara N, Hares K, Redondo J, Cook AJ, Haynes HR, et al. Cytokine therapy-mediated neuroprotection in a Friedreich's ataxia mouse model. *Annals of Neurology*. 2017 Feb;81(2):212–26.
16. Jordi Tamarit, Britti E, Fabien Delaspre, Medina-Carbonero M, Arabela Sanz-Alcázar, Cabiscol E, et al. Mitochondrial iron and calcium homeostasis in Friedreich ataxia. *IUBMB Life*. 2021 Mar 1;73(3):543–53.
17. Indelicato E, Nachbauer W, Eigentler A, Amprosi M, Matteucci Gothe R, Giunti P, et al. Onset features and time to diagnosis in Friedreich's Ataxia. *Orphanet Journal of Rare Diseases*. 2020 Aug 3;15(1).
18. Alfaro-Olivera M, Calle-Nuñez A, Uribe-León A, Araujo-Aliaga I, Aguirre-Quispe W, Sarapura-Castro E, et al. Ataxia de Friedreich, revisión y actualización de la literatura con búsqueda sistemática de casos en Latinoamérica. *Revista de Neuro-Psiquiatría* [Internet]. 2023 Jan 1 [cited 2023 Aug 8];86(1):45–61. Available from: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-85972023000100045.
19. Braga Neto P, Pedroso JL, Kuo SH, Marcondes Junior CF, Teive HAG, Barsottini OGP. Current concepts in the treatment of hereditary ataxias. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*. 2016 Mar;74(3):244–52.
20. Teive HA, Iliadou VM, Manto M. Friedreich's Ataxia and Auditory Processing Disorder. *The Cerebellum*. 2021 Feb 18;
21. Alemany-Perna B, Jordi Tamarit, Cabiscol E, Fabien Delaspre, Miguela A, Huertas-Pons JM, et al. Calcitriol Treatment Is Safe and Increases Frataxin Levels in Friedreich Ataxia Patients. *Movement Disorders*. 2024 May 2;39(7):1099–108.

ÁREAS LÍMBICAS RELACIONADAS À DEPRESSÃO MAIOR (DM) APÓS ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO: UMA REVISÃO

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8651325150215>

Data de aceite: 13/03/2025

Lucas Medeiros

RESUMO: Introdução: A depressão maior após um episódio de acidente vascular encefálico (AVE) “PSD” de “*Post-stroke depression*” é uma complicação frequente de doenças cerebrovasculares. Sensação de tristeza, sentimento de culpa, cansaço excessivo, pensamento lento ou confuso, falta de concentração, déficits de memória são as principais queixas nos acometidos por AVE. Os mecanismos de PSD não estão totalmente claros, mas estudos apontam que lesões em áreas límbicas podem estar envolvidas. **Objetivo:** Por essa razão, essa revisão narrativa resume artigos que reportam as áreas límbicas envolvidas na PSD e suas respectivas consequências clínicas. **Método:** Foram revisados artigos publicados entre os anos de 2004 e 2024, na base de dados pubmed. Como critério de inclusão, foram submetidos à revisão pesquisas com seres humanos e que correspondiam aos descritores: “*post-stroke depression*” “*depression post-stroke*” e “*limbic areas and post-stroke depression*”. **Resultados:** Após acidente vascular encefálico, pacientes mostraram infartos focais em áreas cerebrais

que regulam o humor e a cognição, incluindo a parte anterior do giro cingulado, áreas do córtex pré-frontal medial, incluindo o córtex cingulado anterior ventral e dorsal, o córtex subgenua, o subículo e a amígdala. Lesões nos núcleos da base mostram-se presentes em pacientes com depressão pós-AVE. Sugere-se que a fisiopatologia da depressão pós-AVE é multifatorial e provavelmente envolve alterações nos sistemas de projeção difusa, com redução nos níveis reduzidos de monoaminas, comprometimento neurotrófico, e desregulação do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal. Esses achados estavam relacionados com sentimentos de desesperança, insônia e ideação suicida. **Conclusão:** A interrupção das conexões neurais entre regiões que regulam o humor e a cognição, pode contribuir para a depressão pós-AVC (PSD). Esse resumo instiga a necessidade da vigilância clínica quanto à ocorrência de depressão em pacientes com acidente vascular encefálico, especialmente aqueles que sofrem lesões que afetam os circuitos límbicos e regiões relacionadas. **PALAVRAS-CHAVE:** Acidente vascular encefálico, áreas límbicas, depressão pós-AVE.

ASPECTOS BIOÉTICOS EM CIRURGIA BARIÁTRICA NA ADOLESCÊNCIA

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8651325150216>

Data de submissão: 07/03/2025

Data de aceite: 13/03/2025

Jeanine Duarte Ferreira

Enfermeira pela Universidade Católica de Brasília – UCB. Brasília – DF
<http://lattes.cnpq.br/6653162931860905>

Jéssica Barbosa de Brito

Enfermeira pela Universidade Católica de Brasília – UCB. Brasília – DF
<https://lattes.cnpq.br/8548063102803185>

Marcelo Moreira Corgozinho

Enfermeiro e Filósofo. Doutor em Bioética pela Faculdade de Saúde da Universidade de Brasília – UnB. Docente na Fundação de Ensino e Pesquisa em Ciências de Saúde – Fepecs
<http://lattes.cnpq.br/4112148128084334>

RESUMO: Embora o tratamento dietético e as mudanças no estilo de vida sejam a base para o gerenciamento da obesidade infantil, a cirurgia bariátrica em adolescentes está se tornando importante estratégia no manejo de pacientes jovens que não conseguem controlar o excesso de peso. Objetivo: identificar, a partir da literatura, aspectos bioéticos relacionados à cirurgia bariátrica em adolescentes. Método: trata-se de um estudo de revisão integrativa da literatura que utilizou as recomendações

adaptadas do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses a partir das bases de dados SciELO, Lilacs e Medline*. Resultados: a estratégia de busca identificou 46 textos, dos quais após a aplicação dos critérios de elegibilidade – textos que mencionassem, obrigatoriamente, os aspectos éticos ou bioéticos da cirurgia bariátrica em adolescentes – elegeu uma amostra de dez textos. A discussão foi organizada em eixos temáticos que contemplassem os temas da bioética relacionados à cirurgia bariátrica na adolescência, a saber: Eixo I. beneficência e não-maleficência (riscos *versus* benefícios); Eixo II. autonomia e consentimento informado; e Eixo III. estigma e preconceito. Conclusão: observou-se que as indicações e contraindicações da cirurgia bariátrica na adolescência devem ser conhecidas e analisadas em cada caso. No entanto, para alguns adolescentes a cirurgia pode ser a única forma de tratar a obesidade e as comorbidades mais severas – visto que cerca de 90% dos pacientes as comorbidades melhoram ou são resolvidas após a cirurgia. Em relação aos aspectos bioéticos, os maiores problemas relacionados à cirurgia bariátrica estão na autonomia e consentimento informado do

adolescente, pois ainda existe a falta de conhecimento referente ao tema que se associam à falta de maturidade do paciente e às relações desarmônicas dos familiares (pais ou responsáveis), os quais geram uma série de desafios na avaliação dos interesses dos adolescentes.

PALAVRAS-CHAVE: Cirurgia Bariátrica; Manejo da Obesidade; Bioética.

BIOETHICAL ASPECTS IN BARIATRIC SURGERY IN ADOLESCENC

ABSTRACT: Although dietary treatment and lifestyle changes are the basis for managing childhood obesity, bariatric surgery in adolescents is becoming an important strategy in the management of young patients who are unable to control their excess weight. Objective: to identify, based on the literature, bioethical aspects related to bariatric surgery in adolescents. Method: this is an integrative literature review study that used the adapted recommendations of the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses from the SciELO, Lilacs and Medline databases. Results: the search strategy identified 46 texts, from which after applying the eligibility criteria – texts that necessarily mentioned the ethical or bioethical aspects of bariatric surgery in adolescents – a sample of ten texts was selected. The discussion was organized into thematic axes that covered the bioethical themes related to bariatric surgery in adolescence, namely: Axis I. beneficence and non-maleficence (risks versus benefits); Axis II. autonomy and informed consent; and Axis III: stigma and prejudice. Conclusion: it was observed that the indications and contraindications of bariatric surgery in adolescence should be known and analyzed in each case. However, for some adolescents, surgery may be the only way to treat obesity and more severe comorbidities – since in approximately 90% of patients, comorbidities improve or are resolved after surgery. Regarding bioethical aspects, the biggest problems related to bariatric surgery are in the autonomy and informed consent of the adolescent, since there is still a lack of knowledge regarding the subject associated with the patient's lack of maturity and the disharmonious relationships of family members (parents or guardians), which generate a series of challenges in assessing the interests of adolescents.

KEYWORDS: Surgery Bariatric; Obesity Management; Bioethics.

1 | INTRODUÇÃO

No Brasil os índices de pobreza e consequentemente de desnutrição reduziram bastante após medidas de inclusão social, no entanto, a partir disso surgiram outros desafios, como é o caso do aumento da população com excesso de peso (MASSABKI *et al.*, 2016). Atualmente, a obesidade é um dos transtornos nutricionais infantis mais frequentes na saúde pública, que avança cada vez mais rápido sem diferenciar etnia, sexo, idade ou nível social – apontada como uma epidemia ou até mesmo uma pandemia (MAYER; WEBER, 2014).

A obesidade pediátrica é considerada quando 95% do percentil para idade e sexo é superado, sendo que 70-80% das crianças com obesidade infantil apresentarão obesidade na idade adulta. Embora o tratamento dietético e as mudanças no estilo de vida sejam a

base para o gerenciamento da obesidade infantil, a cirurgia bariátrica em adolescentes está se tornando importante em pacientes mais jovens que não conseguem controlar o excesso de peso (ROS COMESAÑA *et al.*, 2017).

A Portaria nº 424 de 19 de março de 2013 do Ministério da Saúde define que a cirurgia bariátrica será realizada em adolescentes com idade entre dezesseis e dezoito anos após a consolidação das epífises de crescimento ósseo, mediante a análise criteriosa dos riscos. Por outro lado, acredita-se que a cirurgia não deveria ser retardada, uma vez que ao ser realizada mais precocemente diminui o risco de complicações e aumenta a probabilidade de bons resultados (BRASIL, 2013).

A cirurgia bariátrica tem sido tema frequente no manejo da obesidade em indivíduos mais jovens, no entanto, sabe-se que o tratamento cirúrgico em adolescentes apresenta riscos e benefícios a serem considerados, levando em conta as características psicológicas e emocionais típicas do adolescente (CARAVATTO; PETRY; COHEN, 2014). Nesse sentido, os potenciais benefícios da cirurgia bariátrica são reconhecidos, como a redução das doenças metabólicas, possível melhora do desempenho psicológico e educacional, mas vários critérios específicos precisam ser atendidos para a prevenção das complicações antes da consideração pela cirurgia (PENNA *et al.*, 2014).

Salienta-se que as doenças de complexidade fisiopatológica e etiológica provocam impactos negativos na esfera psicológica, quanto ao aumento da expectativa de vida e na predisposição ao acometimento de morte prematura por causas endógenas – como hipertensão arterial e resistência insulínica (MASSABKI *et al.*, 2016).

Os resultados iniciais da cirurgia bariátrica em adolescentes são promissores, semelhantes aos observados em adultos, entretanto há necessidade de maior tempo de seguimento para avaliá-los a longo prazo (CARAVATTO; PETRY; COHEN, 2014). O paciente deve estar ciente das mudanças que deve realizar em seu estilo de vida, além de assumir o compromisso de seguir as orientações da dieta a curto e longo prazos – fazê-lo compreender as mudanças anatômicas e o funcionamento da cirurgia deve ser preocupação do cirurgião (GODOY *et al.*, 2015).

No que tange ao ponto de vista legal e da ética médica é importante o respeito à autonomia do adolescente que tenha competência e receba informações adequadas (MOREIRA, 2017). Do ponto de vista bioético, a autonomia do paciente pediátrico tem como prioridade valorizar a escolha individual – principalmente no que se refere ao corpo, mas depende do pressuposto de que os pais consentirão com a realização do procedimento (GODOY *et al.*, 2015).

Compreender mais sobre os aspectos éticos envolvidos nesses procedimentos cirúrgicos justifica-se a partir da afirmação de que os tratamentos baseados em dietas hipocalóricas e estímulo à prática de atividades físicas têm resposta insatisfatória na redução da obesidade na adolescência, semelhante à população adulta (CARAVATTO; PETRY; COHEN, 2014).

Ademais, o Sistema Único de Saúde (SUS) disponibiliza esse procedimento cirúrgico, mas os pacientes enfrentam barreiras no suporte ao longo da vida –devem tomar suplementos nutricionais e muitos não têm condições financeiras de adquirir (GODOY *et al.*, 2015). Assim, a cirurgia bariátrica se tornou popular após aos bons resultados quanto à perda de peso, à resolução das comorbidades e aos baixos índices de morbidade e mortalidade, principalmente após o aprimoramento da técnica cirúrgica (CARAVATTO; PETRY; COHEN, 2014).

2 | OBJETIVO

Objetiva-se identificar, a partir da literatura, os aspectos bioéticos relacionados à cirurgia bariátrica em adolescentes.

3 | METODOLOGIA

No que tange ao desenho do estudo, trata-se de uma revisão integrativa da literatura, que aborda os aspectos éticos envolvidos na cirurgia bariátrica em adolescentes. As etapas desta pesquisa foram analisadas de forma independente por seus pesquisadores, com a utilização das recomendações do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (Prisma) (GALVÃO; PANSANI; HARRAD, 2015). A questão norteadora para seleção dos textos foi estruturada a partir da estratégia focada no participante, área de interesse, comparação e Outcomes/Resultados (Pico), a saber: quais os principais aspectos éticos envolvidos na cirurgia bariátrica em adolescentes na perspectiva bioética? Assim, os parâmetros definidos na estratégia de busca foram: população (adolescentes em cirurgia bariátrica), interesse do estudo (aspectos bioéticos), contexto (sem comparação) e desfecho (bioética) (GALVÃO; PANSANI; HARRAD, 2015).

3.1 Critérios de elegibilidade

Para a aquisição dos dados necessários na construção da presente pesquisa foram incluídos artigos científicos publicados entre 2010 e 2020 (10 anos), sobre o tema da ética em cirurgia bariátrica em adolescentes. Para os aspectos éticos em cirurgia bariátrica, foram considerados elegíveis os textos aos quais são mencionados, obrigatoriamente, os aspectos bioéticos ou bioéticos da cirurgia bariátrica em adolescentes. Foram excluídos os protocolos de pesquisa, textos indisponíveis na íntegra, editoriais, teses e dissertações; bem como aqueles estudos que avaliaram aspectos voltados à cirurgia bariátrica em adultos.

3.2 Estratégia de busca bibliográfica

O levantamento bibliográfico foi realizado no Portal da Biblioteca Virtual de Saúde (BVS) foi realizado em maio de 2020, nas bases de dados: Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde (Lilacs), *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), e *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (Medline). Os descritores selecionados na busca foram os termos do MESH (*Medical Subject Headings*), também contemplados nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), a saber: “cirurgia bariátrica adolescentes ou crianças” e “aspectos éticos ou bioética”. O cruzamento dos descritores ocorreu de forma não controlada: nas bases de dados SciELO e Lilacs, “cirurgia bariátrica” AND “crianças OR adolescentes” AND “bioética OR ética”; e no Medline, como detalhe da pesquisa: (“bariatric surgery” [MeSH Terms] OR (“bariatric”[All Fields] AND “surgery”[All Fields]) OR “bariatric surgery”[All Fields]) AND (“adolescent”[MeSH Terms] OR “adolescent”[All Fields]) AND (“ethics”[Subheading] OR “ethics”[All Fields] OR “ethics”[MeSH Terms])

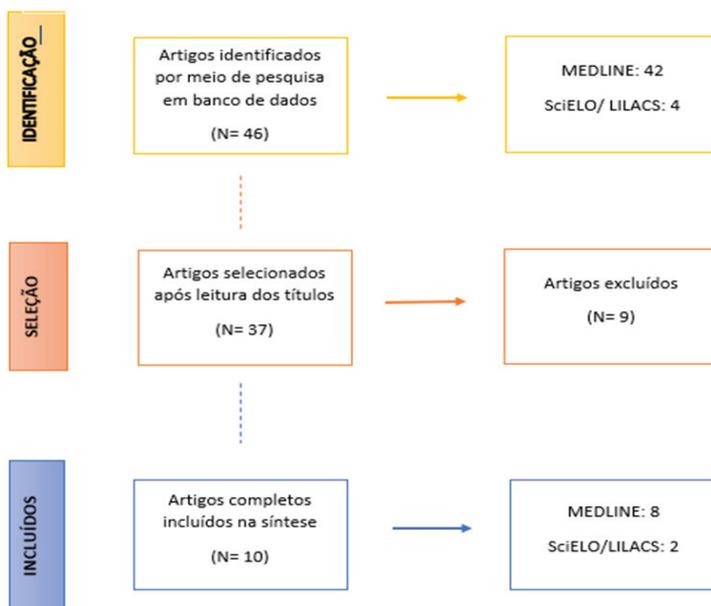


Imagem 1. Processo de seleção dos artigos.

Fonte: Elaborado pelos autores

3.3 Seleção e avaliação da qualidade dos estudos

Depois de ser feita a exclusão manual das publicações repetidas, realizou-se a triagem inicial baseada nos títulos e resumos, com exclusão de todas aquelas não relacionadas aos aspectos éticos na cirurgia bariátrica em adolescentes. Após a leitura dos resumos, os artigos que não atendiam aos critérios de elegibilidade foram excluídos.

Novas exclusões foram realizadas após a leitura completa dos estudos. Todo o processo de seleção foi realizado de forma independente pelos autores – poucas discordâncias decididas por consenso.

3.4 Apresentação dos resultados

Para a coleta de informações, foi elaborado um instrumento contendo os seguintes dados: características (título do artigo, autor, periódico), objetivo do estudo e principais resultados e/o contribuições. Por último, realizou-se a análise crítica e síntese dos manuscritos que compuseram o corpus da pesquisa, apresentados em três categorias temáticas.

4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

As estratégias de busca recuperaram 46 referências, e durante o processo de seleção a partir da leitura do título e palavras-chave (primeira etapa) foram pré-selecionados 37 títulos. A leitura completa dos resumos confirmou a exclusão de 27 textos, incluindo dois artigos duplicados nas bases SciELO e Lilacs (segunda etapa). Ao final, considerando os critérios de elegibilidade, restou uma amostra de dez textos, sendo dois textos na base SciELO e Lilacs e oito na Medline.

A discussão foi organizada em eixos temáticos que contemplassem temas da bioética, a saber:

- Beneficência e não-maleficência - riscos versus benefícios;
- Autonomia e consentimento informado; e
- Estigma, preconceito e tomada de decisão.

Estudos	Periódico Base de dados	Objetivo	Principais resultados
<p>Di Pietro & Zaçe (2020).</p> <p>Three scenarios illustrating ethical concerns when considering bariatric surgery in obese adolescents with Prader-Willi syndrome.</p>	<p>J Med Ethics. Medline.</p>	<p>Analisar questões referentes aos princípios da ética em saúde: beneficência / não maleficência (proporcionalidade de tratamentos; minimização de riscos); respeito à autonomia; e justiça.</p>	<p>O uso da cirurgia bariátrica para adolescentes obesos levanta muitos problemas éticos, incluindo a proporcionalidade do tratamento e a relação risco / benefício. As evidências disponíveis sobre a eficácia e segurança da cirurgia bariátrica em adolescentes com obesidade extrema ou grave poderiam apoiar o uso desse tratamento apenas em determinadas condições de risco de vida. No entanto, a falta de acompanhamento adequado a longo prazo sugere muita cautela na indicação.</p>
<p>Samuel & Rossi (2018).</p> <p>How forcefully should clinicians encourage treatment when disagreement persists about obesity risk?</p>	<p>Ama J Ethics, Medline.</p>	<p>Abordar as implicações éticas ao se nomear uma doença estigmatizante, e resolver objetivos e opiniões conflitantes de um paciente, cuidador e médico.</p>	<p>Surgem desafios éticos no cuidado do adolescente com obesidade, sendo que o preconceito podem levar alguns profissionais de saúde a serem zelosos em recomendar tratamentos controversos, como e o caso da cirurgia bariátrica. A medicalização pode reduzir o estigma, sendo que ao nomear a obesidade como doença, os adolescentes podem sentir menos culpa ou vergonha em relação ao seu peso. Além disso, é necessária uma abordagem colaborativa quando houver objetivos e opiniões conflitantes entre médico, paciente e os pais. É essencial que os profissionais abordem os pacientes obesos com compaixão e evitem usar terminologias estigmatizantes.</p>
<p>Childerhose <i>et al.</i> (2017).</p> <p>Adolescent bariatric surgery: a systematic review of recommendation documents.</p>	<p>American Society for Bariatric Surgery. Medline.</p>	<p>Descrever a variabilidade de orientações em documentos sobre cirurgia bariátrica em adolescentes. Identificar os principais critérios de seleção e indicação desta intervenção em adolescentes.</p>	<p>Há fortes evidências publicadas em relação às recomendações da cirurgia bariátrica em adolescentes. As recomendações promovem a educação e conscientização dos profissionais provedores dessa intervenção, por fornecer orientações abrangentes que incorporam as melhores práticas existentes. Ao explicar sobre a indicação da cirurgia para os adolescentes e abordar as preocupações éticas inerentes ao procedimento, auxiliam na tomada de decisões: "profissionais, jovens pacientes e familiares.</p>

<p>Puia; Puia & Cristea (2017).</p> <p>Ethical considerations is bariatric surgery in a developing contry.</p>	<p>Clujul Med, Medline.</p>	<p>Apresentar as questões éticas relacionadas à cirurgia bariátrica na Romênia.</p>	<p>Após a cirurgia bariátrica as comorbidades melhoraram ou desapareceram em até 90% dos pacientes. O consentimento informado é um grande problema devido à falta de conhecimento necessário ao tema. A falta de maturidade e as relações familiares desarmônicas levam uma série de desafios na avaliação de crianças e adolescentes candidatos à cirurgia.</p>
<p>Bolt & Van Summeren (2014).</p> <p>Competence assessment in minors, illustrated by the case of bariatric surgery for morbidly obese children.</p>	<p>Best Pract Res Clin Gastroenterol. Medline.</p>	<p>Discutir a avaliação da competência para consentir no caso da cirurgia bariátrica para menores de idade com obesidade mórbida - processo de tomada de decisão.</p>	<p>A principal controvérsia quanto a cirurgia bariátrica em crianças e adolescentes tem sido ir além das preocupações sobre a eficácia e segurança de tal cirurgia, pois aborda julgamentos normativos e de valor em relação aos conceitos de doença, influência pessoal na saúde, motivação e consentimento informado. Assim, a tomada de decisão deve avaliar as questões de risco-benefício para a criança.</p>
<p>Hofman (2013).</p> <p>Bariatric surgery for obese children and adolescents: a review of the moral challenges.</p>	<p>BMC Med Ethics. . Medline.</p>	<p>Destacar questões morais que devem ser tratadas para tomar decisões sobre a realização de cirurgia bariátrica em crianças e adolescentes.</p>	<p>Em suma, não há uma resposta exata para a questão de saber se a cirurgia bariátrica deve ser realizada em crianças e adolescentes obesos. Para alguns menores, a cirurgia bariátrica pode ser a única opção para salvar as suas vidas ou evitar doenças graves. Para outros, a cirurgia bariátrica pode estar moralmente errada se existirem alternativas mais benéficas.</p>
<p>Van Geelen; Bolt; Van Summeren (2010).</p> <p>Moral aspects of bariatric surgery for obese children and adolescents: the urgent need for empirical-ethical research.</p>	<p>Am J Bioeth. Medline.</p>	<p>Destacar os principais aspectos éticos relacionados à cirurgia bariátrica em ambientes pediátricos.</p>	<p>As questões morais em intervenções médicas devem permear uma excelente oportunidade para o diálogo aberto sobre as normas e valores envolvidos na cirurgia bariátrica pediátrica. Acredita-se que isso não será suficiente sendo necessário como próximos passos a realização de pesquisa empírica que aprofunde sobre os valores, perspectivas e motivações dos profissionais, pacientes e seus pais.</p>

<p>Sawyer (2011). Too big to swallow.</p>	<p>J Paediatr Child Health, Medline.</p>	<p>Comparar a técnica de banda gástrica laparoscópica com a intervenção comportamental intensiva em adolescentes obesos diante das preocupações éticas e morais articuladas por profissionais da saúde.</p>	<p>A cirurgia bariátrica em adolescentes obesos não é vista com "bons olhos", pois há muito receio e insegurança relacionada ao tema da indicação cirúrgica. Identificou-se que alguns médicos indicavam tal procedimento em adolescentes por considerarem a cirurgia eletiva - não urgente. No entanto, considera-se que essa abordagem deixava de reconhecer o efeito profundo da obesidade extrema no desenvolvimento social e emocional de alguns adolescentes, sem falar nos possíveis benefícios psicossociais da perda de peso na própria adolescência.</p>
<p>Moreira (2017). Ética e aspectos psicossociais em crianças e adolescentes candidatos a cirurgia bariátrica.</p>	<p>Rev Bioét. SciELO Lilacs.</p>	<p>Discutir aspectos éticos e biopsicossociais envolvidos na decisão sobre a intervenção cirúrgica para casos de obesidade em crianças e adolescentes.</p>	<p>As contraindicações envolvendo a cirurgia bariátrica precisam ser conhecidas e consideradas. Tentativas documentadas de perda de peso e suporte familiar são pré-requisitos essenciais na indicação. As crianças, adolescentes e seus pais devem ser atendidos em centro especializado com equipe multidisciplinar experiente no manejo de comorbidades associadas à obesidade, bem como a capacidade de fazer o acompanhamento a longo prazo. Acima de tudo, a família e paciente têm que compreender que a cirurgia não é procedimento eficaz em todos os casos, e que não será a cura para obesidade, mas é instrumento disponível para alguns casos específicos selecionados.</p>
<p>Godoy <i>et al</i> (2015). Análise bioética nas indicações de cirurgia bariátrica em crianças e adolescentes.</p>	<p>Rev Bioét. SciELO Lilacs.</p>	<p>Revisar e analisar de forma reflexiva a bioética nas indicações de cirurgia bariátrica em crianças e adolescentes.</p>	<p>A dignidade da pessoa é um dos fundamentos maiores da sociedade e consiste. Para alcançar esse objetivo o respeito é o subsídio maior que na prática clínica permite que o paciente possa submeter-se às indicações sabendo de seus riscos e benefícios, direcionando sua escolha para a opção que melhor lhe convier. Além disso, deve considerar conscientemente os princípios cientificamente comprovados e eticamente aceitáveis da medicina.</p>

Quadro 1. Descrição dos artigos incluídos

Fonte: Elaborado pelo autor

4.1 Eixo temático I. Beneficência e não-maleficência – riscos *versus* benefícios

A cirurgia bariátrica é considerada uma opção terapêutica para crianças e adolescentes com obesidade grave ou extrema, quando outros tratamentos preventivos não apresentam resultados satisfatórios. Em suma, as intervenções cirúrgicas são altamente disputadas pelos possíveis candidatos, sendo um assunto de controvérsia entre os próprios pacientes, médicos, pesquisadores científicos e formuladores de políticas públicas (VAN GEELEN; BOLT; VAN SUMMEREN, 2010).

A indicação da cirurgia irá obedecer ao princípio da beneficência, cujo objetivo é oferecer tratamento não só das comorbidades associadas, como também a saúde e o bem-estar do adolescente – naqueles casos de pacientes que não conseguem reduzir o peso através da mudança do hábito alimentar. Algumas situações levam ao descumprimento desse princípio, como: avaliação pré-operatória inadequada; equipe de saúde despreparada; instituição de saúde com processos de trabalho inadequados para a promoção da qualidade e segurança; e ausência de acompanhamento adequado no período perioperatório e a longo prazo (GODOY *et al.*, 2015).

À primeira vista, a controvérsia sobre a aceitabilidade de cirurgia bariátrica para crianças obesas parece ter raízes na incerteza e na discordância, ou seja, as considerações sobre os riscos e benefícios estão associados aos juízos de valor e intuições morais. Nesse sentido, muitos dos aspectos desempenharão um papel importante nas opiniões e atitudes dos envolvidos na discussão: a obesidade infantil é realmente uma doença crônica? É um problema de estilo de vida? Quem deve assumir a responsabilidade pelo tratamento: filhos, pais, profissionais da saúde, sociedade ou indústria de alimentos? Os pacientes pediátricos ou adolescentes poderão manifestar o consentimento informado? Essas cirurgias seria considerada uma forma de medicalização da vida? Seria uma solução cirúrgica para uma sociedade problema? (VAN GEELEN; BOLT; VAN SUMMEREN, 2010). Assim, a indicação da cirurgia bariátrica para adolescentes gera inúmeras questões éticas por se tratar de um tratamento invasivo de importância, que requer manejo pós-operatório específico; consideração da relação entre os riscos e benefícios; respeito à autonomia do paciente; e o consentimento informado (DI PIETRO; ZAÇE, 2020).

Childerhose *et al.* (2017) descrevem que nos Estados Unidos os profissionais têm relutado em encaminhar os adolescentes obesos para a cirurgia bariátrica, pois referem a existência de barreiras como a limitação da educação médica, além das preocupações clínicas e éticas sobre a cirurgia. Diante disso, um dos deveres do profissional médico é zelar pelo princípio da não-maleficência, onde se deve afastar os possíveis danos em cada procedimento médico para alcançar o melhor benefício ao paciente – princípio da beneficência (DI PIETRO; ZAÇE, 2020).

Dessa forma, o que é bom para um paciente pode não ser para outro e, então, o tratamento adequado deve ser adaptado às condições clínicas do paciente e à consecução

de um objetivo específico de saúde – proporcionalidade dos tratamentos em saúde. Para decidir se um tratamento é proporcional é necessário avaliar o tipo de indicação médica, a relação entre segurança e eficácia, a possibilidade real de sua aplicação ao caso específico e o resultado previsto (DI PIETRO; ZAÇE, 2020). Ressalta-se que mesmo diante dos fatores positivos da cirurgia bariátrica para adolescentes, ainda há uma falta de consenso sobre o momento da cirurgia e os melhores critérios de indicação (CHILDERHOSE *et al.*, 2017).

Moreira (2017) refere que para atender adequadamente o princípio da beneficência é preciso responder a alguns questionamentos no momento da decisão pela cirurgia bariátrica na adolescência: os especialistas da área fornecem apoio para a realização da cirurgia em crianças ou adolescentes?; há um programa de acompanhamento no hospital ou serviço – antes e após o procedimento?; e a família e o paciente consentem, bem como o cirurgião recomenda o procedimento?

Dessa forma, os riscos do procedimento e as consequências a longo prazo devem ser compreendidas pelo paciente e seu familiar. Deve-se entender que a cirurgia bariátrica de imediato não salva a vida do indivíduo e que é irreversível – com excessão da banda gástrica ajustável – sendo que a alteração e dos hábitos alimentares e do estilo de vida levam ao sucesso da cirurgia. Contudo, salienta-se a importância do respeito à autonomia do paciente. Para que este princípio seja preservado, o paciente tem que ter competência para consentir e receber as informações adequadas, pois a decisão cirúrgica em crianças e adolescentes é desafiadora (MOREIRA, 2017).

4.2 Eixo temático II. Autonomia e consentimento informado

Um dos fatores que limitam a indicação da cirurgia bariátrica na adolescência é a capacidade “limitada” da autonomia dos adolescentes, que se associa à baixa adesão às mudanças permanentes no estilo de vida, bem como as desigualdades no acesso ao acompanhamento a longo prazo (CARAVATTO; PETRY; COHEN, 2014; CHILDERHOSE *et al.*, 2017; HOFMANN, 2013; MOREIRA, 2017).

Outra questão permeada de complexidade e incerteza são as informações apresentadas pela equipe antes do consentimento propriamente dito. Como a obesidade é frequentemente considerada uma doença vinculada ao estilo de vida, está associada à responsabilidade dos pais (HOFMANN, 2013).

Di Pietro & Zaçe (2020) apresentam os elementos envolvidos no consentimento informado, que são constituídos pela informação propriamente dita; a compreensão, a voluntariedade, a competência e a capacidade de tomada de decisão. O paciente adulto é considerado capaz de entender e reter as informações transmitidas para consentir ou discordar dos procedimentos previstos. No entanto, os pacientes menores de idade ou pessoas com comprometimento intelectual não são considerados legalmente capazes de manifestar seu consentimento.

Nesse sentido, as diretrizes sobre cirurgia bariátrica para crianças e adolescentes com obesidade mórbida apresentam que os possíveis candidatos devem ter capacidade de autonomia para fornecer o consentimento informado. Ademais, o *Dutch Medical Treatment Contracts Act*, na Holanda, os pais devem decidir pelos filhos com onze anos ou menos, uma vez que as crianças são consideradas “incompetentes”. Os adolescentes de dezesseis anos ou mais são considerados competentes para tomar decisões sobre seus cuidados médicos. No geral, as crianças de doze a dezessete anos precisam manifestar o seu consentimento, acompanhado da manifestação dos pais (BOLT; VAN SUMMEREN, 2014).

Na Europa, a idade legal para obter consentimento para tratamento médico é de dezoito anos, embora em certos países os menores de idade sejam autorizados a tomar decisões. De qualquer forma, os médicos devem esforçar-se para obter o consentimento informado da criança para a realização do procedimento cirúrgico (BOLT; VAN SUMMEREN, 2014).

No Brasil, a Portaria nº 424 Ministério da Saúde afirma que o tratamento cirúrgico é parte do tratamento da obesidade, sendo prioritariamente baseado na promoção da saúde e do cuidado clínico longitudinal – a cirurgia será indicada apenas em alguns casos, respeitando os limites clínicos de acordo a idade (indicação para jovens entre 16 e 18 anos que apresentarem o escore-z maior que +4 na análise do IMC por idade e análise da consolidação das epífises de crescimento) (BRASIL, 2013).

Observa-se que o consentimento informado é um grande problema devido à falta de conhecimento geral necessário para entender as informações básicas sobre cirurgia bariátrica. O baixo nível educacional permite a compreensão parcial dos benefícios e riscos da cirurgia e, com isto, a falta de maturidade associada às relações familiares desarmônicas levam uma série de desafios éticos na avaliação do que seria melhor para os adolescentes (HOFMANN, 2013; PUJA; PUJA; CRISTEA, 2017).

4.3 Eixo temático III. Estigma e preconceito

O estigma e o preconceito influenciam a tomada de decisão da família e adolescentes, os quais podem esquecer dos reais riscos envolvidos no procedimento cirúrgico e, a partir disto, ressalta-se a responsabilidade dos profissionais de saúde no adequado esclarecimento (HOFMANN, 2013).

O preconceito pode ser observado entre os profissionais de saúde, com reflexo direto na relação da confiança entre paciente-profissional no sistema de saúde. A cirurgia bariátrica generalizada para menores pode promover ideais de saúde e beleza que podem ser parte do problema principal. Portanto, a cirurgia bariátrica é mais do que uma mera intervenção médica que molda os corpos biológicos – ela molda e é moldada pela cultura (DI PIETRO; ZAÇE, 2020).

Diante do tema, a capacidade ou competência para a tomada de decisão esta reservada ao menor de idade para fornecer consentimento informado ou recusa por uma decisão específica sobre sua saúde. Considera-se por competência, o grau de capacidade legalmente instituída que garante ao menor de idade a decisão autônoma. Se menores de idade são competentes e capazes de entender sua própria condição e a relação existente entre risco e benefício dos tratamentos disponíveis, os mesmos devem estar envolvidos no processo de tomada de decisão, especialmente diante de um procedimento invasivo como a cirurgia bariátrica (DI PIETRO; ZAÇE, 2020).

Os envolvidos no processo de tomada de decisão sobre a possibilidade de cirurgia bariátrica devem se atentar para aqueles pacientes que consideram o principal benefício deste procedimento ter uma “aparência normal” e/ou diminuir o isolamento social. Para os pais dos pacientes o maior benefício pode ser a redução da estigmatização decorrente do excesso de peso da criança. Por sua vez, os médicos especialistas referem que o maior benefício do procedimento bariátrico é a redução do peso corporal e a melhora nas condições clínicas do paciente. Essas suposições com julgamento de valor devem ser avaliados sob a perspectiva ética (VAN GEELEN; BOLT; VAN SUMMEREN, 2010).

No aconselhamento dos adolescentes, os profissionais de saúde devem considerar que o estigma social e a imagem corporal podem influenciar a ansiedade dos pacientes na resposta rápida pelo tratamento cirúrgico. Nesse sentido, estudo concluiu que mais da metade dos adolescentes que procuram tratamento para perda de peso tinham sofrido vitimização motivada pelo excesso de peso, incluindo provocação desagradáveis e *bullying* generalizados (SAMUEL; ROSSI, 2018).

A avaliação da capacidade de tomada de decisão de um adolescente não é tarefa fácil, pois o paciente pode ser capaz de tomar uma decisão em algum momento da vida, mas em outro, não (DI PIETRO; ZAÇE, 2020).

Os pacientes devem ter voz nas decisões, mas a maioria deles são atraídos pelas vantagens do procedimento e presta pouca ou nenhuma atenção ao fato de que, para alguns procedimentos, os resultados são a longo prazo e ainda não estão tão claros. Sendo assim, os especialistas precisam aconselhar adequadamente os pacientes e os pais para que as decisões apropriadas possam ser tomadas – uma vez que os pais e os adolescentes que consideram a obesidade algo que influencia diretamente nas suas relações sociais tendem a ser mais favorável ao tratamento cirúrgico (PUIA; PUIA; CRISTEA, 2017).

A autonomia e a vulnerabilidade em crianças e adolescentes colocam desafios à tomada de decisão, sendo que os argumentos devem ser avaliados, os valores ponderados e as alternativas avaliadas no contexto específico. Destaca-se que a cirurgia bariátrica influenciará a vida cotidiana do paciente e restringirá as escolhas de estilo de vida (HOFMANN, 2013).

A problemática levanta a reflexão sobre se a decisão pela cirurgia aumenta ou diminui a autonomia do paciente, pois as crianças submetidas à cirurgia podem, posteriormente, se

arrepender da decisão dos pais e dos profissionais de saúde – que aponta para a maior responsabilidade dos pais e profissionais da saúde (HOFMANN, 2013).

Destaca-se a urgência de discussões sobre os aspectos éticos envolvidos na cirurgia bariátrica em crianças e adolescentes. Além das questões relativas à decisão e ao consentimento informado, outros conceitos merecem discussão, como: conceitos de doença; responsabilidade e saúde; medicalização da vida; relação médico-paciente; e perspectivas e motivação dos envolvidos na reabilitação (VAN GEELEN; BOLT; VAN SUMMEREN, 2010).

Contudo, a obesidade está sujeita a preconceitos e estigmas, colocando desafios para a justa distribuição de cuidados de saúde (HOFMANN, 2013), visto que há atitudes julgadoras tanto por profissionais de saúde quanto pela comunidade. Isso explica a tolerância coletiva pela falta de cuidados abrangentes da obesidade em crianças e adolescentes, bem como a falta de investimentos na prevenção e tratamento da obesidade (SAWYER, 2011).

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse estudo identificou três principais eixos temáticos que permeiam as discussões bioéticas envolvendo a cirurgia bariátrica na adolescência. Em relação ao Eixo temático I. beneficência e não maleficência, observou-se que a indicação da cirurgia bariátrica permeia questões éticas relacionadas ao risco e benefício e o respeito a autonomia do adolescente. Avaliando-se o tipo de indicação médica, a relação entre segurança e eficácia, a possibilidade real de sua aplicação ao caso específico e o resultado previsto, decidirá se o tratamento é proporcional – pois mesmo com os fatores positivos para a cirurgia bariátrica há um déficit de consenso sobre o momento da cirurgia e os melhores critérios de indicação.

Em relação ao Eixo temático II. autonomia e consentimento informado, que considera a capacidade limitada de autonomia aos adolescentes, a baixa adesão às mudanças de estilo de vida e as desigualdades no acesso ao acompanhamento de resultados ao longo prazo, como fatores que limitam o consentimento na cirurgia bariátrica na adolescência. Em relação à idade para o consentimento informado, no Brasil a cirurgia bariátrica será realizada em adolescentes com idade entre dezesseis e dezoito anos, após a consolidação das epífises de crescimento ósseo e análise criteriosa dos riscos e benefícios. Na Holanda, por exemplo, os pais devem ser responsáveis pela tomada de decisão para os filhos que estejam com onze anos ou menos, consideradas “incompetentes” para consentir. No entanto, para crianças entre doze a quinze anos, o consentimento passa a ser necessário tanto para elas quanto para os pais. Assim, os adolescentes de dezesseis anos ou mais são considerados competentes para tomada de decisões sobre seus cuidados e tratamentos médicos, e, por isto, não necessitam de um consentimento dos pais.

Sobre o Eixo temático III. estigma, preconceito, são assuntos que estão interligados à tomada de decisão, tanto da família quanto do adolescente, fazendo com que esqueçam dos riscos envolvendo a cirurgia. Ressalta-se a difícil tarefa de avaliar a capacidade de tomada de decisão de um adolescente, pois eles podem ser capazes de tomar uma decisão em algum momento da vida, mas em outro, não.

Contudo, ressalta-se a relevância do papel dos profissionais de saúde em transmitir as informações de forma clara e completa às crianças, aos adolescentes e seus familiares. Além disso, os profissionais precisam estar abertos a ouvir, sanar as dúvidas e acompanhar esses pacientes a longo prazo.

REFERÊNCIAS

BOLT, I. L.; VAN SUMMEREN, M. J. Competence assessment in minors, illustrated by the case of bariatric surgery for morbidly obese children. **Best Pract Res Clin Gastroenterol**, v. 28, n. 2, p. 293-302, 2014. DOI: 10.1016/j.bpg.2014.02.006. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24810190/>. Acesso em: 23 mar. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 424, de 19 de março de 2013**. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt0424_19_03_2013.html. Acesso em: 23 mar. 2020.

CARAVATTO, P. P.; PETRY, T.; COHEN, R. Cirurgia bariátrica em adolescentes. Anais do 2º Congresso Internacional Sabará de Especialidades Pediátricas. **Blucher Medical Proceedings**, v.1, n.4, p.162-175, nov. 2014. DOI: 10.5151/medpro-2cisep-018. Disponível em: <https://http://www.proceedings.blucher.com.br/article-details/cirurgia-baritrica-em-adolescentes-11189>. Acesso em: 5 set. 2019.

CHILDERHOSE, J. E.; ALSAMAWI, A.; MEHTA, T. *et al.* Adolescent bariatric surgery: a systematic review of recommendation documents. **American Society for Bariatric Surgery**, v. 13, n. 10, p. 1768-1779, 2017. DOI: 10.1016/j.soard.2017.08.008. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28958402/>. Acesso em: 23 mar. 2020.

DI PIETRO, ML. ZAÇE, D. Three scenarios illustrating ethical concerns when considering bariatric surgery in obese adolescents with Prader-Willi syndrome. **J Med Ethics**, v. 46, n. 11, p. 738-42, 2020. DOI: 10.1136/medethics-2019-106038. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32341185/>. Acesso em: 23 mar. 2020.

GALVÃO, T. F.; PANSANI, T. S. A.; HARRAD, D. Principais itens para relatar revisões sistemáticas e meta-análises: a recomendação prisma. **Epidemiol Serv Saúde**, v. 24, n. 2, p. 355-42, 2015. DOI: 10.5123/s1679-49742015000200017. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2237-96222015000200335. Acesso em: 13 dez. 2019.

GODOY, C. M. A.; NETO, G. E. J. M.; SANTANA, M. F. *et al.* Análise bioética nas indicações de cirurgia bariátrica em crianças e adolescentes. **Rev Bioét**, v. 23, n. 1, p. 67-9, 2015. DOI: 10.1590/1983-80422015231046. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-80422015000100061&lng=pt&tling=pt. Acesso em: 5 set. 2019.

HOFMAN, B. Bariatric surgery for obese children and adolescents: a review of the moral challenges. **BMC Med Ethics**, v. 14, n. 18, 2013. DOI: 10.1186/1472-6939-14-18. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23631445/>. Acesso em: 23 mar. 2020.

MASSABKI, L. H. P.; SEWAYBRICKER, L. E.; NAKAMURA, K. H. *et al.* Cirurgia bariátrica: é razoável antes dos 16 anos de idade. **Rev Col Bras Cir**, v. 43, n. 5, p. 360-367, 2016. DOI: 10.1590/0100-69912016005009/. Disponível em: https://www.scielo.br/pdf/rcbc/v43n5/pt_0100-6991-rcbc-43-05-00360.pdf. Acesso em: 5 set. 2019.

MAYER, A. P. F.; WEBER, L. N. D. Relações entre a obesidade na infância e adolescência e a percepção de práticas de alimentação e estilos educativos parentais. **Psicol Argum**, v. 32, n. 79, p. 143-53, Supl 1, 2014. DOI: 10.7213/psicol.argum.32.S01.AO13. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/325081701_Relacoes_entre_a_obesidade_na_infancia_e_adolescencia_e_a_percepcao_de_praticas_de_alimentacao_e_estilos_educativos_parentais. Acesso em: 23 abr. 2020.

MOREIRA, L. A. C. Ética e aspectos psicossociais em crianças e adolescentes candidatos a cirurgia bariátrica. **Rev Bioét**, v. 25, n. 1, p. 101-10, 2017. DOI: 10.1590/1983-80422017251171. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-80422017000100101. Acesso em: 5 set. 2019.

PENNA, M.; MARKAR, S.; HEWES, J. *et al.* Adolescent bariatric surgery – thoughts and perspectives from the UK. **Int. J. Environ Public Health**, v. 11, n. 1, p. 573-82, 2013. DOI: 10.3390/ijerph110100573. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3924461/>. Acesso em: 5 set. 2019.

PUIA, A.; PUIA, I. C.; CRISTEA, P. G. Ethical considerations is bariatric surgery in a developing contry. **Clujul Med**, v. 90, n. 3, p. 268-72, 2017. DOI: 10.15386/cjmed-733. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28781522/>. Acesso em: 23 mar. 2020.

ROS COMESAÑA, A.; MONTERO ZORRILLA, C.; SERRA DÍAZ, C. *et al.* Seguimiento a nueve años de la primera cirugía laparoscópica de la obesidad en niños y adolescentes (CLONA) en España. **Cir Esp**, v. 94 (Esp.), p. 1894-897, 2017. Disponível em: <https://www.bmi-journal.com/index.php/bmi/article/view/538>. Acesso em: 23 abr. 2020.

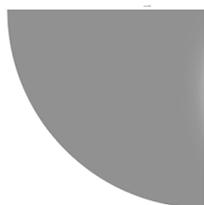
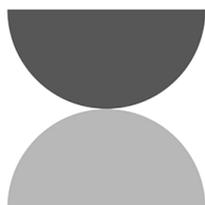
SAMUEL, S. L.; ROSSI, W. C. How Forcefully Should Clinicians Encourage Treatment When Disagreement Persists About Obesity Risk?. **AMA J Ethics**, v. 20, n. 12, p. E1126-1132, 2018. DOI: 10.1001/amajethics.2018.1126. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30585574/>. Acesso em: 23 mar. 2020

SAWYER, S. M. Too big to swallow. **J Paediatr Child Health**, v. 47, n. 9, p. 608-9, 2011. Doi:10.1111/j.1440-1754.2011.02161.x. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21951442/>. Acesso em: 23 mar. 2020.

VAN GEELLEN, S. M.; BOLT, L. L. E.; VAN SUMMEREN, M. J. H. Moral aspects of bariatric surgery for obese children and adolescents: the urgent need for empirical–ethical research. **Am J Bioeth**, v. 10, n. 12, p. 30–32, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/15265161.2010.528514>. Acesso em: 5 set. 2020.

Perspectivas integradas em

SAÚDE, BEM-ESTAR E QUALIDADE DE VIDA



3

 www.atenaeditora.com.br

 contato@atenaeditora.com.br

 @atenaeditora

 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

 **Atena**
Editora
2025 - Ano 1.1

Perspectivas integradas em

SAÚDE, BEM-ESTAR E QUALIDADE DE VIDA

-  www.atenaeditora.com.br
-  contato@atenaeditora.com.br
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  www.facebook.com/atenaeditora.com.br