

Organizadora:
Alana Maria Cerqueira de Oliveira

CIÊNCIAS DA SAÚDE

BEM-ESTAR INTEGRAL
E QUALIDADE DE VIDA

3

Organizadora:

Alana Maria Cerqueira de Oliveira

CIÊNCIAS DA SAÚDE

BEM-ESTAR INTEGRAL
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

2024 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2024 Os autores

Copyright da edição © 2024 Atena

Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena

Editora



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

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

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

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

Conselho Editorial

Ciências Biológicas e da Saúde

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

Profª Drª Ana Beatriz Duarte Vieira – Universidade de Brasília

Profª Drª Ana Paula Peron – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

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

Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

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

Prof. Dr. 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
 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 Larissa Maranhão Dias – Instituto Federal do Amapá
 Profª Drª Livia 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

Diagramação: Ellen Andressa Kubisty
Correção: Andria Norman
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadora: Alana Maria Cerqueira de Oliveira

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)	
C569	<p>Ciências da saúde: bem-estar integral e qualidade de vida 3 / Organizadora Alana Maria Cerqueira de Oliveira. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2024.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-258-2630-1 DOI: https://doi.org/10.22533/at.ed.301241207</p> <p>1. Saúde. I. Oliveira, Alana Maria Cerqueira de (Organizadora). II. Título.</p> <p style="text-align: right;">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 DOS AUTORES

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

DECLARAÇÃO DA EDITORA

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

É com grande satisfação que apresentamos a obra “Ciências da Saúde: Bem-Estar Integral e Qualidade de Vida 3”, publicada no formato e-book. Este volume reúne dezesseis artigos que oferecem diferentes perspectivas de grande relevância na área da saúde, refletindo o avanço científico contínuo e a necessidade imperativa de atualização e consolidação de conceitos, técnicas, procedimentos e temas.

Os artigos, compostos por investigações científicas originais e revisões de literatura, abrangem diversos campos dentro das Ciências da Saúde e suas interconexões. O objetivo central deste trabalho é promover a discussão sobre a produção de conhecimento atual, atualizar os leitores sobre os tipos de pesquisas em andamento, fomentar debates científicos e divulgar pesquisas nacionais que abrangem áreas afins.

Esta obra foi cuidadosamente planejada para atender principalmente profissionais, pesquisadores e estudantes da área de Ciências da Saúde e suas interfaces. No entanto, também é uma leitura valiosa para qualquer pessoa interessada na área. Cada capítulo foi elaborado com o propósito de transmitir informação científica de maneira clara, eficaz, acessível, concisa e didática, em português, capturando o interesse de leitores acadêmicos e profissionais.

Os estudos e revisões literárias presentes neste livro abordam temas cruciais e contemporâneos na área da saúde. Os capítulos variam desde análises bioquímicas e terapias fitoterápicas até investigações epidemiológicas e revisões abrangentes sobre condições neurológicas e cardiovasculares. Esta diversidade torna o livro uma fonte inestimável para profissionais de saúde e pesquisadores interessados em avanços terapêuticos e abordagens multidisciplinares.

A Atena Editora, ao publicar “Ciências da Saúde: Bem-Estar Integral e Qualidade de Vida 3”, oferece uma plataforma confiável e adequada para a divulgação científica de várias áreas de pesquisa. Este livro é uma excelente leitura para todos que buscam expandir seu conhecimento e compreensão sobre saúde.

Uma ótima leitura para todos!

Alana Maria Cerqueira de Oliveira

CAPÍTULO 1 1**ALTERAÇÕES ANATOMOPATOLÓGICAS PLACENTÁRIAS: COMPREENDENDO AS VARIAÇÕES DO ÍNDICE DE APGAR**

Fernanda Chagas Angelo Mendes Tenorio
 Bruna Ribeiro da Silva Veloso
 Bruna Barros Queiroz
 Emilly Simões de Andrade Briano
 Felipe dos Reis de Labio
 Kalline Stephanny da Silva
 Isaque Bertoldo Santos da Silva
 Janderson Bezerra Barbosa
 Juliana Oliveira Lopes Barbosa
 Maria Eduarda Carneiro de Lima
 Elba veronica Maciel Matoso de Carvalho
 Carina Scanoni Maia
 Juliana Pinto de Medeiros
 Bruno Mendes Tenorio

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3012412071>

CAPÍTULO 2 17**ALTERAÇÕES EM PARÂMETROS BIOQUÍMICOS SÉRICOS DE RATOS WISTAR EXPOSTOS À ÁGUA CONTENDO FENOL**

Jeine Emanuele Santos da Silva
 Alanis Isabele Souza de Castro
 Cristiane Marcelina de Moraes
 Yana Batista Brandão
 Dinaldo Cavalcanti de Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3012412072>

CAPÍTULO 328**ANÁLISE DOS PARÂMETROS E IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES QUÍMICAS PRESENTES NOS JATOS DE PLASMA ORIUNDAS DA EXCITAÇÃO DE HÉLIO E ARGÔNIO PARA FINS ODONTOLÓGICOS**

Ricardo Anderson da Cruz
 Angelo Roncalli Oliveira Guerra
 Maria Luiza de Medeiros Cachina
 Ana Luiza Ohara de Queiroz
 Nicolas Guedes Nunes
 Leticia Amanda Fontes de Moraes
 Ana Beatriz Villar Medeiros
 Samara Dália Tavares Silva
 Rafael Cavalcanti Contreras
 Custódio Leopoldino de Brito Guerra Neto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3012412073>

CAPÍTULO 459**USO DE ANTAGONISTAS DO RECEPTOR DE ALDOSTERONA NO TRATAMENTO DE PACIENTES COM INSUFICIÊNCIA CARDÍACA**

Orlando Vieira de Sousa

Glauciemar Del-Vechio-Vieira
 Bruna Celeida Silva Santos
 Julianna Oliveira de Lucas Xavier
 Ana Lúcia Santos de Matos Araújo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3012412074>

CAPÍTULO 5 74

**O USO DA *CURCUMA LONGA* PARA O TRATAMENTO DA ENDOMETRIOSE:
 UMA REVISÃO LITERÁRIA**

Fernanda Chagas Angelo Mendes Tenorio
 Ryan Cristian da Silva
 Larissa Aguiar dos Santos Paiva
 Pollyana Oliveira Guimarães
 Rafaela maria lins do rêgo
 Juliana Kawabata de Moraes Bastos
 Sara Vitoria de Oliveira Costa
 Ellen Cristina dos Santos Mandu
 Brendha Shinayder Lima Sousa
 Elba veronica Maciel Matoso de Carvalho
 Carina Scanoni Maia
 Juliana Pinto de Medeiros
 Bruno Mendes Tenorio

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3012412075>

CAPÍTULO 6 90

**FITOTERAPIA NO TRATAMENTO DE DOENÇAS DERMATOLÓGICAS: UMA
 ABORDAGEM TERAPÊUTICA ALTERNATIVA**

Matheus Dornelas Silva
 José Alysson Silva Bezerra
 Cristiane Gomes Lima

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3012412076>

CAPÍTULO 7 101

**EXPLORANDO A LIGAÇÃO ENTRE CIGARROS ELETRÔNICOS E INFECÇÃO
 POR HPV: UMA REVISÃO DA LITERATURA**

Josias Correa Neto
 Maria Eduarda Gotardo Teto de Araújo
 Aline Ferreira Bezerra
 Gabriela Santos Coelho
 Gustavo Coelho Santos
 Ricardo Teixeira Vieira
 Victor Augusto Chaves Noletto Santos
 Juan Patrick Lima Carvalho
 Gabriel Arantes Pereira
 Andressa Lima dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3012412077>

CAPÍTULO 8 106**MAL DE PARKINSON: UMA REVISÃO ABRANGENTE SOBRE ETIOLOGIA, PATOGÊNESE E PERSPECTIVAS TERAPÊUTICAS**

Alinne Martiniano Sahdo
Euler Esteves Ribeiro
Ednea Aguiar Maia Ribeiro
Ivana Beatrice Mânica da Cruz
Raquel de Souza Praia
Jussara Alice Beleza Macêdo
Railla da Silva Maia
Ciro Felix Oneti
Cristina Pinto Maranghello Pereira
Ivo Emílio da Cruz Jung
Maria Fernanda Mânica Rizzi Cattani

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3012412078>

CAPÍTULO 9 116**ENVELHECIMENTO E DEMÊNCIA: ATUAÇÃO DE EQUIPE MULTIPROFISSIONAL COMO SUBSÍDIO PARA TOMADA DE DECISÃO**

Simone Souza de Freitas-
Laisa Darlem da Silva Nascimento
Elvia de Paula Santos
Talita de Andrade Silva
Cristiane Rodrigues da Silva Machado
Ronaldo Leite de Lima
Maria Eliane Ramos de Oliveira
Mikaelle Luana Cavalcante da Silva
Luciana do Nascimento Cavalcante
Isabelle Cristina Costa de Albuquerque do Passo
João Cristovão de Melo Neto
Analia Maria de Arruda Neri
Jussara Passos de Almeida
Marília Andreza de Arruda
Raphaela Maria Araújo de Souza

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3012412079>

CAPÍTULO 10 127**LIPOMA INTRAORAL: UMA REVISÃO DE LITERATURA DOS ACHADOS HISTOPATOLÓGICOS**

Carloz Eduardo Mesquita Magalhães
Carlos Victor Linhares Cavalcante
Anderson Weiny Barbalho Silva
Ealber Carvalho Macedo Luna

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.30124120710>

CAPÍTULO 11 141**ANÁLISE DO RASTREAMENTO DE CÂNCER DE MAMA NA DRS-VI, EM 2021: ANÁLISE E DETERMINANTES SOCIAIS EM SAÚDE**

Nathan Augusto Silva Santos

Isabela de Oliveira Campos
 Roosevelt da Silva Bastos
 Mariane Nunes de Nadai

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.30124120711>

CAPÍTULO 12..... 153

QUALIDADE DE VIDA NA PROMOÇÃO DAS DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS: UMA REFLEXÃO PARA A DIABETES

Ingrid Natalia Barboza da Silva
 Linda Khetllen Bispo Sanches
 Wallace da Silva Barros
 Anderson Scherer
 Ingridy Tayane Gonçalves Pires Fernandes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.30124120712>

CAPÍTULO 13..... 165

MEDIDAS DE PREVENÇÃO E CONTROLE DE INFECÇÃO DE SÍTIO CIRÚRGICO: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Gabrielle Loureiro Novaes Paula
 Eliza de Fátima dos Reis Santos
 Rayssa Bittencourt Zaina
 Alvarino da Silva Oliveira
 Vinícius Evangelista Dias

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.30124120713>

CAPÍTULO 14..... 173

TRABALHO ICTERÍCIA NEONATAL E A FOTOTERAPIA

Carolina Quireza de Andrade Ferreira
 Júlia Bettarello dos Santos
 Lorena Almeida Alkmim

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.30124120714>

CAPÍTULO 15..... 179

PERFIL CLÍNICO DOS PACIENTES COM CRISE HIPERTENSIVA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Breno Oliveira Gouveia
 Stefane de Melo Onofre
 Caroline Freitas Mendes
 Francisca Alessandra Lima de Souza
 Ana Carolina Nascimento Martins
 Bruno Iago Halk
 João Casteglione Bettcher Picoli
 Juliana Carioca Aguiar Persegona
 Kelvyn Lucas Costa Albuquerque
 Katrine Jabra Lima
 Isabela Jabra da Silva
 Thereza Cristina Picado Pinheiro

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.30124120715>

CAPÍTULO 16.....181**ANÁLISE EPIDEMIOLÓGICA DOS CASOS DE DISSECÇÃO DA AORTA NO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO-RJ**

Patrícia de Sousa da Silva Araújo

Antônio Alexandre Teixeira de Azevedo

Artur Parente Martins

João Vitor Barbosa dos Santos

João Vitor De Resende Côrtes

Nathan Noronha Fidelis Hernandes

Paulo Roberto Hernandes Júnior

Paula Pitta de Resende Côrtes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.30124120716>**SOBRE A ORGANIZADORA 188****ÍNDICE REMISSIVO 189**

ALTERAÇÕES ANATOMOPATOLÓGICAS PLACENTÁRIAS: COMPREENDENDO AS VARIAÇÕES DO ÍNDICE DE APGAR

Data de aceite: 01/07/2024

**Fernanda Chagas Angelo Mendes
Tenorio**

Docente da UFPE
Universidade Federal de Pernambuco
Recife - PE
<http://lattes.cnpq.br/647596071148840006>

Bruna Ribeiro da Silva Veloso

Graduanda em Licenciatura em Ciências
Biológicas
Universidade Federal de Pernambuco
Recife - PE
<http://lattes.cnpq.br/3365062911580397>

Bruna Barros Queiroz

Graduanda em Biomedicina
Universidade Federal de Pernambuco
Recife - PE
<http://lattes.cnpq.br/0336389212135222>

Emilly Simões de Andrade Briano

Graduanda em Odontologia
Universidade Federal de Pernambuco
Recife - PE
<https://lattes.cnpq.br/9705130648238518>

Felipe dos Reis de Labio

Graduando em Biomedicina
Universidade Federal de Pernambuco
Recife - PE
<http://lattes.cnpq.br/0186674010878288>

Kalline Stephanny da Silva

Graduanda em Odontologia
Universidade Federal de Pernambuco
Recife - PE
<http://lattes.cnpq.br/3882499587561610>

Isaque Bertoldo Santos da Silva

Graduando em Ciências Biológicas
Licenciatura
Universidade Federal de Pernambuco
Recife - PE
<http://lattes.cnpq.br/0912186139057217>

Janderson Bezerra Barbosa

Graduando em ciências biológicas
licenciatura
Universidade Federal de Pernambuco
Recife - PE
<http://lattes.cnpq.br/6411612344685320>

Juliana Oliveira Lopes Barbosa

Graduada em Ciências Biológicas
Licenciatura
Universidade Federal de Pernambuco
Recife - PE
<https://lattes.cnpq.br/2169958313198609>

Maria Eduarda Carneiro de Lima

Graduanda em Biomedicina
Universidade Federal de Pernambuco
Recife - PE
<https://lattes.cnpq.br/7289845462272718>

Elba veronica Maciel Matoso de Carvalho

Docente da UFPE
Universidade Federal de Pernambuco
Recife - PE
<http://lattes.cnpq.br/2277531357576466>

Carina Scanoni Maia

Docente da UFPE
Universidade Federal de Pernambuco
Recife - PE

Juliana Pinto de Medeiros

Docente da UFPE
Universidade Federal de Pernambuco
Recife - PE

Bruno Mendes Tenorio

Docente da UFPE
Universidade Federal de Pernambuco
Recife - PE
<http://lattes.cnpq.br/2568954970915532>

RESUMO: O presente estudo enfatiza que a placenta é um órgão temporário exclusivo dos mamíferos, responsável por fornecer nutrientes essenciais para o desenvolvimento fetal, metabolizar hormônios maternos e proteger o feto contra agentes externos, destacando a importância da realização de exames macroscópicos e histopatológicos, a fim de evitar complicações durante o período gestacional. O processo de placentação é descrito, desde a implantação embrionária até a formação das vilosidades placentárias, destacando a importância dos diferentes tipos de trofoblastos. A reação decidual é enfatizada como essencial para o sucesso da implantação, evitando rejeição imunológica e contribuindo para uma gestação saudável. É importante salientar que estudos evidenciam que complicações placentárias acarretam alterações e condições inadequadas para a sobrevivência fetal; as variações na placenta podem ter um impacto direto no índice de Apgar de um recém-nascido, já que é um órgão intimamente ligado ao feto e estabelece parâmetros que refletem suas condições ao nascer, dependendo das condições às quais este se encontra submetido no ambiente intra uterino.

PALAVRAS-CHAVE: Placenta; apgar; trofoblasto; patologia

ABSTRACT: The present study emphasizes that the placenta is a temporary organ exclusive to mammals, responsible for providing essential nutrients for fetal development, metabolizing maternal hormones, and protecting the fetus against external agents, highlighting the importance of performing macroscopic and histopathological examinations to avoid complications during the gestational period. The process of placentation is described, from embryonic implantation to the formation of placental villi, emphasizing the importance of different types of trophoblasts. The decidual reaction is emphasized as essential for successful implantation, preventing

immunological rejection and contributing to a healthy pregnancy. It is important to note that studies show that placental complications lead to alterations and inadequate conditions for fetal survival; variations in the placenta can directly impact the Apgar score of a newborn, as it is an organ closely linked to the fetus and establishes parameters that reflect its conditions at birth, depending on the conditions to which it is subjected in the intrauterine environment.

KEYWORDS: Placenta, Apgar, Trophoblast, pathology

INTRODUÇÃO

A placenta é um órgão temporário responsável por desempenhar diversas funções intra uterinas, as quais são exclusivas dos animais mamíferos. Originada pelo processo de placentação, que é iniciado após a nidação na parede uterina garantindo o desenvolvimento de um novo organismo, assegurando-lhe proteção contra agentes (patógenos, choques mecânicos) externos. Uma de suas principais funções é fornecer os nutrientes necessários para o desenvolvimento fetal, outrossim, metaboliza hormônios que são liberados na circulação materna, provendo condições intra uterinas favoráveis, através de dinâmicas de adaptação como a disposição de nutrientes mediante as situações internas e externas em que o organismo materno se encontra. As membranas fetais apresentam uma grande variedade morfológica, a depender da espécie mamífera, essas variações podem ter duas distinções: adequada e decídua, além disso, quanto à disposição dos vilos, classificando as placentas em difusa, cotiledonária, zonária e discoidal; de acordo com os estudos voltados à área, compreende-se que a placenta é um órgão complexo a ser estudado, diante de suas variadas classificações e formas, além das patologias que podem nela ocorrer.(Sandovici, I. Hoelle, K. Angiolini, E. et. al. 2019; Oliveira, A. 2015)

Antes da placentação, há uma série de estágio que estão encarregados de promover o início da formação de forma propriamente dita. Durante o desenvolvimento placentário, podem ocorrer situações adversas que comprometem o desenvolvimento fetal, que culminam na má formação do feto, ou então a natimortalidade; há um número alto de mortes fetais, que poderiam ser prevenidas por se tratarem de doenças acarretadas pelo hábito de vida materno ou por questões obstétricas como as complicações placentárias, por isso é necessário exames macroscópicos a fim de visualizar a anatomia placentária, mas também, identificar qualquer tipo de alteração ou anormalidade placentária, pois caso haja variações é necessário o encaminhamento para a realização de exame histopatológico, com o propósito de identificar e tentar minimizar os possíveis danos que podem ser acarretados (Giraldi, L. M. et al. 2019; Berquo, A. 2016; Maestá, I.; Braga, A. 2012)

A anatomia intrínseca dispõe de estruturas que facilitam a homeostase entre o feto e a mãe. De certo, funções excretoras, endócrinas e exócrinas foram estudadas ao longo do tempo, além de concepções imunológicas se tornarem base para registros em estudos que marcaram a caracterização do órgão placentário como vital para o equilíbrio e o sucesso evolutivos dos mamíferos placentários, diante patologias, avistadas principalmente no

período pós-natal. Traumas morfológicos e agressões que atuam sobre a morfofisiologia da placenta mudam o curso saudável do estado gestacional, sendo no estado pré-natal notado o tratamento é mais indicado e eficaz. Contrário a essa lógica, agressões na estrutura placentária que desviam o desenvolvimento do feto, são negligenciadas ou ignoradas como questão de saúde pública quando não são realizados exames a fim de estudar a anatomia da placenta, mensurando assim a saúde da mãe e do recém nascido. (BARATHI PALANISAMY; ARUMUGAM, 2024 , ROSER VENTO-TORMO et al., 2018, MOR; CARDENAS, 2010, PEPE; ALBRECHT, 1995)

O índice de Apgar é um teste criado pela médica Virginia Apgar com o objetivo de avaliar o neonato logo após o nascimento, e medir a resposta do recém-nascido à reanimação consistindo em 5 componentes na prática clínica: frequência cardíaca (FC), esforço respiratório (ER), tônus muscular, irritabilidade reflexa e cor.

Sendo assim, as alterações placentárias podem refletir no resultado do índice de Apgar de um neonato, considerando o órgão como sua estreita ligação com o desempenho fetal. (Alys Clark, Dimitra Flouri, Nada Mufti, et. al. 2023)

REVISÃO DE LITERATURA

Mediante a placentação e sua importância para o desenvolvimento fetal, é importante ressaltar a sua importância fisiológica no desenvolvimento embrionário, uma deformação anatomopatológica vascular na placenta pode impactar diretamente o desenvolvimento do feto, essas deformidades vasculares acabam por diminuir o fluxo sanguíneo para o feto levando a uma possível hipóxia fetal. Além de deformações estruturais temos outros problemas importantes de se destacar como a presença de infiltrado inflamatório, alta concentração de fibrina, podem também alterar o fluxo sanguíneo e causar uma menor perfusão tecidual fetal. Toda essa má função da placenta faz com que o feto apresenta um índice de apgar muito mais baixo após o seu nascimento e nos seus primeiros minutos de vida, pois, existe uma direta relação entre a funcionalidade normal e estrutural da placenta e o índice de apgar do feto.

Desta maneira, segundo Corrêa RRM et al. Existe uma importância entre entender a relação das alterações anatomopatológicas da placenta e variações do índice de apgar estão diretamente relacionadas com a hipóxia fetal. Outro ponto importante do seu estudo, foi que o exame da placenta traz informações cruciais para entender sobre a fisiopatologia das intercorrências fetais, mais especificamente hipóxia. Logo essas alterações fornecem informações importantes para um melhor manejo clínico para essas tais complicações. Um dessas alterações é a hipertensão e a presença do infiltrado inflamatório, como também alterações morfológicas placentárias, estão diretamente relacionados a um menor fluxo sanguíneo o que acaba por causar um índice de apgar menor que 7, nos primeiros minutos de vida do neonato.

Outro ponto importante a ser destacado, é o exame de imagem, tanto por ultrassonografia como também ressonância magnética, pois são exames onde não afeta a grávida e o feto. São exames onde consegue ver de maneira mais precisa e direta as possíveis alterações estruturais e achados adicionais, como miomas uterinos, massas ovarianas, anomalias fetais. Assim a associação com a RM, conseguem definir a gravidade e qual o tipo de patologia que está a atingir o paciente.(NOVIS et al., 2021)

A alta presença de interleucinas inflamatórias como a Interleucina-10 (Il-10) e a Interleucina-4 (Il-4), Fator de Necrose Tumoral Alfa (TNF-alfa) e também altos níveis de VEGF, são biomarcadores inflamatórios super importantes, pois revelam o quadro de uma placenta prévia (PP) ou placenta acreta (PAS) e a sua gravidade, visto que essas duas malformações podem desencadear hemorragias antes ou no ato do parto que podem comprometer tanto a vida do feto como a da mãe. Assim acaba por causar problemas sérios ao neonato levando ele a possíveis graus de hipóxia por conta da grande perda de sangue da mãe. (NIHAT FARISOĞULLARI et al., 2024)

PLACENTA

Placentação

A implantação embrionária é o processo inicial em que a célula blastocística se adere ao endométrio e desempenha uma interação direta com o organismo materno. Antes de atingir a fase de blastocisto, a célula se encontra em mórula, o fluido da cavidade uterina se adentra nessa célula ao transpassar a zona pelúcida o que provoca o rearranjo celular. Nesse estágio, formam-se duas camadas distintas, estas são o embrioblasto e trofoblasto. As células trofoblásticas (camada mais externa do blastocisto) realizam a interação direta com o organismo materno, com funções de garantir que o embrião esteja aderido à parede uterina; o embrioblasto, parte de células localizadas ao centro no blastocisto, originará o embrião (Xiao, Z. Yan, L, Liang, X. et. al. 2020)

O trofoblasto é definido como a região de revestimento da placenta, além de formar as células trofoblásticas extra vilosas e invasivas. Os seus prolongamentos penetram o endométrio e alcançam a membrana basal provocando uma fissura que alcança os tecidos adjacentes, a barreira materno-fetal dessa ocorrência recebe o nome de placenta hemocorial, a qual realiza a degradação do endométrio e dos endotélios pertencentes aos vasos sanguíneos através das vilosidades trofoblásticas, estando assim, envolvido pelo sangue materno; De modo que há a diferenciação de células trofoblásticas em momento posterior a implantação. Visto que, a placenta humana apresenta 3 tipos de trofoblasto, sendo: citotrofoblasto viloso, citotrofoblasto extraviloso e o sinciotrofoblasto, vale destacar a importância dessas estruturas para dar continuidade ao processo de placentação. As células que compõem o citotrofoblasto viloso, são pertencentes às demais diferenciações

trofoblásticas; essa diferenciação possui origem epitelial que desempenham função de originar a camada interna placentária, garantir o desenvolvimento e a regeneração do sinciotrofoblasto, ademais exerce funções endócrinas que agem diretamente na placenta. Com a proliferação das células citotrofoblásticas vilosas, ocorre a aderência ao sinciotrofoblasto, que ocasiona a formação de colunas e geram as denominadas vilosidades primárias. Ao se desenvolver, as células mesodérmicas fetais adentram os núcleos das vilosidades primárias, crescem em direção a decídua e formam as vilosidades secundárias, a reação decidual desempenha um importante papel durante o processo de implantação, pois impede que o concepto seja localizado pela sistema imunológico e o considere como um corpo estranho, impedindo que haja a expulsão do blastocisto no endométrio. A reação decidual é intermediada através de ações hormonais, que permitem que a implantação ocorra com êxito (Xiao, Z. Yan, L, Liang, X. et. al. 2020; Burton, G. Fowden, A. 2015; CHEN, Hao et al. 2021; Mendes, A. 2020, Faleiro, D. 2022. Scoriza, J. 2012)

O citotrofoblasto extraviloso são células invasivas que são cruciais para a implantação do blastocisto na parede do endométrio, por sua vez, não há participação direta na formação das vilosidades, pois deixa a matriz extracelular e segue para gerar as células de ancoragem das vilosidades coriônicas, as quais desempenham o importante papel de corroer e adentrar na barreira uterina. Este é responsável por ocupar parte do miométrio da zona decidual através da quebra de várias membranas basais incluindo tecidos epiteliais glandulares, endométrios de vasos sanguíneos, vasos linfáticos que resultam na invasão do estroma uterino, além de realizar o remodelamento das artérias espiraladas presentes no útero, que provoca a perda da lâmina elástica e uma grande parte de suas células musculares lisas, que conferem maior elasticidade no local (Sánchez, M. 2014. Li, Q. Wu, H. Wang, Y. et. al. 2022)

O sinciotrofoblasto, por sua vez é responsável por formar uma camada contínua sobre as vilosidades da placenta e ser uma massa multinucleada, sendo este derivado do processo de fusão celular e diferenciação do citotrofoblasto, que representa uma grande parte do tecido fetal que está em contato direto com o sangue materno, estas são responsáveis pela nutrição embrionária e pela produção de alguns hormônios. Desempenham papel fundamental na regulação das trocas gasosas e de outros substratos em contato com a interface materno-fetal (Mendes, A. 2020; Watanabe, M. A. E., Duarte-Garcia, E. C., Carvalho, et al. 2014)

Histologia

Os estudos histológicos evidenciam que a classificação da placenta está disposta em relação ao número de barreiras entre o sangue materno e o fetal, totalizando 6 tecidos, divididos em 3 maternos e 3 fetais. Sua organização ocorre da seguinte maneira: tecido coriônico fetal, tecido mesenquimal fetal e endotélio capilar fetal; epitélio da mucosa uterina, tecido conjuntivo materno, endotélio dos capilares maternos. A face fetal, constituída pelas vilosidades coriônicas é responsável por envolver o feto durante todo o período de gestação, possuindo ligação direta com o sistema imunológico materno o qual contribui para progressos de crescimento do organismo, dispondo de macrófagos (placentários), e de vasos fetais; esse macrófagos contribuem para a manutenção homeostática da placenta, sendo divididos em duas populações: macrófagos deciduais e células de Hofbauer, esses podem mudar o seu fenótipo durante o período gestacional, esses desenvolvem a capacidade de originar células multinucleadas gigantes, esse potencial dos macrófagos deve-se ao fato de que, possivelmente, o processo de fusão do citotrofoblasto e do sincitiotrofoblasto geram essa formação, mas também a influência das diversas moléculas produzidas pelos trofoblastos que têm o potencial de influenciar a diferenciação de macrófagos placentários em células gigantes multinucleadas. Na interface útero-placenta ocorre a membrana placentária, distinguindo a mãe do concepto formado, funcionando como um isolante de patógenos externos que podem estar dispostos na corrente sanguínea materna, além de regular e fornecer os nutrientes necessários para o desenvolvimento do embrião, embora desempenha a importante função de garantir a proteção embrionária, muitos microrganismos e outros tipos de patologias que podem ser desenvolvidas, acarretando variados problemas no desenvolvimento ou provocar a morte do embrião (Martinez, J., Santiago, M. R., Souza, D. A., et. al. 2016; Mezouar S, Katsogiannou M, Ben Amara A, et. al. 2021)

Anatomia e fisiologia

Adversidades ocorridas durante a vida fetal, podem levar a alterações, sejam funcionais ou estruturais, em diversos grupos celulares do sistema embrionário. No que tange a placenta, as variações no padrão anatômico ocasionam alterações funcionais e conseqüentemente acarretam prejuízos no desenvolvimento pleno uterino. Disfunções adquiridas após modificações na anatomia da placenta, afetam diretamente sistemas de órgãos em formação além de interferir nas vias homeostáticas, programando o indivíduo a adquirir complicações na vida adulta. Com isso, o risco do adulto desenvolver doenças cardiovasculares ou diabetes é aumentado devido a perturbações que afetam a programação fetal no compartimento materno. Nutrição materna prejudicada ou redução do fluxo sanguíneo útero-placentário atrelam-se às causas prejudiciais que alteram os mecanismos normais de homeostase do sistema uterino-fetal. Assim, percebe-se que

perturbações no ambiente materno, ao serem transmitidas ao feto através da placenta, mesmo que indiretamente afetam a dinâmica do feto (Jansson; Powell, 2007).

Compreender a anatomia e fisiologia da placenta, torna-se crucial dado o desempenho exercido do órgão basear-se na troca de nutrientes e oxigênio sendo processos vitais à vida uterina. Ademais, aproximar profissionais da saúde e leitores das técnicas corretas manejo, apresentando conhecimentos anátomo-fisiológicos da placenta aproxima a garantia de intervenções corretas e não prejudiciais diante casos patológicas que afetam a vida do feto e da mãe, diante disso, complicações obstétricas e outros riscos para a gestante e o feto, como a placenta prévia, ou descolamento prematuro da placenta e a insuficiência placentária, são consideradas e tratados como causas relevantes e carentes de atenção básica à saúde obstetricia. Importantes processos residuais também são mediados graças a especialização das células materno-fetais, logo a compreensão da estrutura e função se torna essencial para o estudo da reprodução na saúde materno-fetal. Tendo aplicações na prática clínica e na saúde pública, a pesquisa científica sobre a placenta urge implicações significativas para a compreensão desse órgão vital. (Jansson, 2007)

A dinâmica de troca de nutrientes entre mãe e feto aumenta a partir da nona semana devido a alta demanda nutricional necessária dado o curso do desenvolvimento do feto. Devido a essa demanda, mudanças na placenta são necessárias, onde se destaca o aumento da área superficial dos componentes dessa placenta que conecta o feto à mãe. Logo proporcionalmente ao desenvolvimento do percebe-se que essa elevação da área superficial, possibilita um maior fluxo de nutrientes da mãe para o feto.

A placenta é um órgão materno fetal, isso se prova diante a origem de formação e atuação desta. Pode -se dizer que a placenta tem um componente fetal e um componente materno. O componente fetal deriva-se do trofoblasto e do mesoderma extra embrionário, já o componente materno origina-se no endométrio. A gênese da nutrição fetal, se dá pelo complexo sistema vascular embrionário. (Huppertz, 2008)

PATOLOGIAS PLACENTÁRIAS

Dentre os quadros patológicos, encontra-se o Espectro da Placenta Acreta, que se desenvolve quando, em uma área de cicatriz uterina, ocorre uma falha na decidualização normal, permitindo vilosidades de ancoragem placentária anormalmente profundas e infiltração trofoblástica. Esse espectro compreende as seguintes condições: placenta acreta, increta ou percreta, que se diferenciam entre si pelo nível de invasão da placenta na parede uterina. Em relação a placenta acreta, essa aderência ocorre a nível de miométrio, porém de forma superficial. Nesse quadro, observa-se o desaparecimento da linha de fissura fisiológica entre a placenta e a decídua uterina, resultando na estreita adesão das folhas maternas da placenta à camada basal da decídua. (Wang, C. M. D., Wang, Z. M. D. 2024)

No caso do quadro de placenta increta, o miométrio é mais profundamente invadido pelas vilosidades coriônicas. Como consequência, o risco de complicações durante o parto, como sangramentos excessivos, é maior. Já na placenta percreta a parede uterina é totalmente invadida, podendo estender-se para outros órgãos adjacentes, como os intestinos e a bexiga urinária. De todas as condições do Espectro da Placenta Acreta, a placenta percreta apresenta o pior prognóstico em relação a complicações durante o parto, o que ressalta a importância do diagnóstico prévio por exames imaginológicos. (Dong, L. *et al.* 2022)

Outra condição importante, é a placenta prévia, que pode estar relacionada com o acretismo, e caracteriza-se pela cobertura total ou parcial do colo do útero. A explicação mais aceita para o surgimento dessa anomalia, advém do fato do zigoto, para sua implantação, necessitar de um ambiente rico em colágeno e oxigênio, o que é compatível com o conteúdo de uma cicatriz uterina. Dessa forma, o trofoblasto pode aderir à cicatriz e com isso, tem-se a placenta que cobre o orifício cervical, que se manifesta mais comumente por sangramentos vaginais. (Gibbins, K. J. *et al.* 2017)

O descolamento prematuro de placenta, que também é chamado de descolamento placentário, ocorre quando, prematuramente, a placenta separa-se da parede uterina. Essa é uma situação rara, que pode levar ao parto prematuro e aumento da mortalidade fetal e é diagnosticada principalmente por ressonância magnética. As manifestações clínicas são diversas, porém mais frequentemente se apresenta através de sangramento vaginal, contrações uterinas, sinais de sofrimento fetal e dor abdominal intensa. (Cabar, F. R. *et al.* 2008)

Um outro quadro patológico importante que pode afetar a placenta é a vilite crônica, uma condição inflamatória crônica, caracterizada histologicamente pela presença de infiltrados inflamatórios nas vilosidades placentárias. A etiologia ainda não é totalmente elucidada, podendo ser de origem infecciosa ou de causa desconhecida. Quando de origem infecciosa, ocorre após uma infecção materna (mais comumente por: citomegalovírus, *Treponema pallidum*, *Toxoplasma gondii* e SARS-CoV-2) e subsequente contaminação fetal. Quando a vilite crônica é de etiologia desconhecida, caracteriza-se por infiltrados linfo-histiocitários, e, as principais manifestações relacionadas ao quadro, geralmente, são lesões vasculares. (Mekinian, A. *et al.* 2021).

Quando aborda-se o tema de patologias da placenta, um outro quadro importante é a insuficiência placentária, que refere-se a uma condição na qual a placenta não consegue desempenhar sua função adequadamente. Ela pode ser causada por uma variedade de fatores, incluindo problemas de desenvolvimento da placenta, doenças maternas como hipertensão ou diabetes, tabagismo, entre outros. Os sintomas da placenta insuficiente podem variar, mas podem incluir crescimento fetal restrito, diminuição dos movimentos fetais percebidos pela mãe, pressão arterial alta na mãe, e em casos mais graves, pode levar à pré-eclâmpsia ou parto prematuro (Chen, J. *et al.* 2024; Urquiaga, W. C. *et al.* 2017).

Outra patologia importante de se destacar é a vasculopatia da placenta é uma condição que afeta a saúde vascular da placenta durante a gravidez. Essa condição pode permanecer assintomática ou se manifestar de diferentes formas, incluindo problemas como restrição do crescimento intrauterino (RCIU) ou causar morte fetal intrauterina (IUFD) quando há envolvimento maciço da placenta ou dano ao cordão umbilical. Nesse caso, nenhum exame ultrassonográfico é confiável, mas dá para suspeitar em casos de anomalias medulares, fluxo sanguíneo diastólico final ausente ou revertido. Fatores de risco para o desenvolvimento da vasculopatia da placenta incluem doenças renais, distúrbios do sistema imunológico e tabagismo, entre outros. Os sintomas podem incluir hipertensão arterial, presença de proteína na urina, edema e diminuição dos movimentos fetais (Lepais, L. et. al. 2014).

Há também, a placenta velamentosa que é uma condição rara da gravidez em que os vasos sanguíneos que normalmente estão protegidos pelo tecido da placenta se encontram fora dela, inseridos na parede uterina e cobertos apenas por membranas amnióticas. Essa condição pode aumentar o risco de hemorragia durante o parto, especialmente se os vasos sanguíneos forem comprimidos ou rompidos antes do nascimento do bebê. Em alguns casos, pode ser necessário um parto por cesariana para reduzir o risco de complicações (Fernandes, B. A. S. A.; Drachenberg, M. A. C. 2024).

Além dessas, há a doença trofoblástica gestacional (DTG), é um grupo de condições raras que ocorrem durante a gravidez, caracterizadas pelo crescimento anormal das células que normalmente se desenvolvem na placenta. Durante o período da gestação que envolve formas benignas - mola parcial e mola completa, e malignas - neoplasias trofoblásticas gestacionais, envolvendo células provindas do epitélio trofoblástico placentário de uma grande variedade, que podem gerar complicações clínica. Podem ocorrer após uma gravidez molar ou uma gravidez normal e geralmente são tratados com cirurgia e, às vezes, quimioterapia. O diagnóstico precoce e o tratamento adequado são essenciais para o manejo bem-sucedido da doença trofoblástica gestacional (Maestá, I.; Braga, A. 2012).

Quando se fala no diagnóstico das patologias placentárias, normalmente ele se dá através do acompanhamento pré-natal e do ultrassom. Alguns casos como o da doença trofoblástica gestacional e da vasculopatia da placenta, não são diagnosticadas através do ultrassom, mas existem outros exames que podem ser capazes de indicar a presença da patologia (Chen, J. et. al. 2024; Gibbins, K. J. et al. 2017).

ÍNDICE DE APGAR

O índice de Apgar avalia cinco itens: frequência cardíaca, esforço respiratório, tônus muscular, irritabilidade reflexa e cor. Sendo classificados em cinco observações objetivas: aparência, pulso, careta, atividade e respiração, que estão de acordo com os componentes anteriores, os quais recebem pontuação de 0, 1 ou 2 durante os primeiros 1 e 5 minutos de vida do neonato que ao final são somados para uma pontuação máxima de 10. Pontuações de 7 a 10 são consideradas tranquilizadoras, de 4 a 6 é moderadamente anormal e de 0 a 3 é considerada baixa, pontuações muito baixas em comparação aos 5 minutos estão ligadas à mortalidade e podem conferir um risco aumentado de paralisia cerebral. O teste pode ser estendido até os 20 minutos, caso o neonato não alcance a pontuação estabelecida como padrão tranquilizador. (Michel, A., 2022; Chao, Melissa. Menon, Carlo. Elgendi, Mohamed. 2022). O teste foi projetado para avaliar sinais de comprometimento hemodinâmico, como cianose, hipoperfusão, bradicardia, hipotonia, depressão respiratória ou apneia. Ao analisar os parâmetros observados pelo índice de Apgar, obtém-se a pontuação a partir dos requisitos para cada componente. A saber, a frequência cardíaca é pontuada de 0 a 2 respectivamente quando não houver batimento cardíaco, a for inferior a 100 batimentos por minuto e for superior a 100 batimentos por minuto. Para o tônus muscular, considerado 0 quando o tônus muscular estiver solto e frouxo sem atividade, 1 quando há demonstração de tônus e flexão e 3 movimento ativo com um tônus muscular flexionado que resiste à extensão. Em se tratando de careta ou irritabilidade reflexa em resposta à estimulação quando não há resposta à estimulação é dado 0, 1 para careta em resposta à estimulação e 3 se houver choro, tosse ou espirro quando estimulado. Quanto à cor, respectivamente de 0 a 2, pálida ou azulada, rosa com extremidades azuis e totalmente rosado. Para a respiração, é considerado 0 em casos de apneia, 1 em respiração lenta e irregular ou fraca ou ofegante e 3 se o bebê estiver chorando vigorosamente. (Leslie V. Simão, Maomé F. Hashmi, Bradley N. Bragg, 2023).

O Apgar foi disseminado devido a sua facilidade como ferramenta para identificação de asfixia neonatal (Michel, A., 2022), considerando que sua maior aplicação é para identificar se há a necessidade de suporte respiratório ou medidas de ressuscitação. Atualmente, as diretrizes para o Programa de Reanimação Neonatal (NRP) afirmam que os índices de Apgar não determinam a necessidade inicial de intervenção, pois a reanimação deve ser iniciada antes que o índice de Apgar do 1º minuto seja atribuído. (Leslie V. Simão, Maomé F. Hashmi, Bradley N. Bragg, 2023). Quando o índice de Apgar aponta em recém-nascidos uma pontuação inferior a cinco em 5 minutos, devem-se realizar coleta de gasometria arterial da artéria umbilical, devido ao fato de apenas o índice não é um indicador concreto de asfixia, mas contribui para um melhor manuseio clínico. ((Leslie V. Simão, Maomé F. Hashmi, Bradley N. Bragg, 2023). Essa escala de Apgar avalia a adaptação do bebê após a transição da vida intrauterina para a extrauterina, ajudando a

detectar possíveis problemas respiratórios ou cardíacos precocemente e assim evitar algo mais grave no futuro. Esses cuidados são essenciais para a diminuição da mortalidade infantil e para a melhoria na qualidade de vida desses bebês. A aplicação do teste é feita no primeiro e quinto minuto de vida e caso o escore da última tenha sido menor que sete, deve ser realizado a cada cinco minutos, até o vigésimo minuto de vida. O teste é importante para determinar se o recém-nascido precisa ser submetido a algum procedimento imediato como aspiração de vias aéreas e ventilação, sendo um sinal de alerta para complicações ao nascimento relacionadas a infecções, hipoglicemia e problemas futuros relacionados ao desenvolvimento neuropsicomotor. Nesse caso, a avaliação utilizando os índices de Apgar tem extrema significância na análise da necessidade de intervenções logo após o nascimento, assim como, o acompanhamento de possíveis agravos que possam surgir posteriormente, garantindo a possibilidade de um tratamento precoce.

CONCLUSÃO

A placenta é um órgão complexo e vital para a gestação e o desenvolvimento fetal, pois desempenha uma diversas funções essenciais que vão de nutrição até a proteção do feto. Desse modo, a ocorrência de patologias placentárias pode comprometer esses processos gravemente, podendo levar a complicações ao bebê e à mãe. Assim, estudar e compreender as diferentes condições patológicas dessa estrutura é fundamental para a realização de um diagnóstico precoce e manejo adequado dessas condições, visando garantir o melhor resultado para a gravidez e o nascimento.

Ademais, a análise histológica da placenta nos mostra um complexa organização de estrutura que envolvem diferentes tecidos e células que promovem as trocas entre a mãe e o feto. No entanto, a identificação precoce de patologias placentárias, como o Espectro da Placenta Acreta, a Placenta Prévia, o Descolamento Prematuro da Placenta, entre outras condições, torna possível que medidas preventivas e terapêuticas sejam adotadas, viabilizando diminuir complicações e melhorar o prognóstico fetal e materno.

Além disso, a relação entre o índice de Apgar e do recém-nascido, nos mostra a importância da placenta para o bem-estar fetal. Pois, distúrbios na função da placenta podem refletir diretamente no estado de saúde do recém-nascido.

Com isso, conclui-se que os estudos placentários são de suma importância para o entendimento da fisiopatologia das intercorrências gestacionais, possibilitando uma abordagem clínica mais eficaz e orientada para lidar com essas condições. Desse modo, o aprofundamento de pesquisas nessa área é fundamental para entendermos melhor as complexidades da placenta, com o intuito de aprimorar resultados obstétricos e neonatais.

REFERÊNCIAS

BERQUO, A. et al. Fetal thrombotic vasculopathy: A case report and literature review. *Revista da Associação Médica Brasileira*, v. 62, n. 7, p. 687–690, 1 out. 2016.

BURTON, G. J.; JAUNIAUX, E. What is the placenta? *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, v. 213, n. 4, Supplement, p. S6.e1–S6.e4, 1 out. 2015.

CABAR, F. R. *et al.* Óbito fetal no descolamento prematuro da placenta: comparação de dois períodos de tempo diferentes. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 3, n. 7, p. 256-260, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ramb/a/T9MHwXkqv6gGf5B5DPNcFtf/?lang=pt>

CASTILLO-URQUIAGA, W. et al. Insuficiencia placentaria en gestación a término y postérmino con crecimiento fetal normal y desenlace adverso. **Revista peruana de investigación Materno Perinatal**, v. 6, n. 2, p. 31–36, 15 dez. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.33421/inmp.201795>

CHAO, M; MENON, C, ELGENDI, M. Validity of Apgar Score as an Indicator of Neonatal SARS-CoV-2 Infection: A Scoping Review. *Front Med (Lausanne)*. 2022 Jan 11;8:782376. doi: 10.3389/fmed.2021.782376. PMID: 35087845; PMCID: PMC8787091.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35087845>

CHEN, J. Y. et al. A longitudinal and cross-sectional study of placental circulation between normal and placental insufficiency pregnancies. **Placenta**, 1 mar. 2024. Disponível em: A longitudinal and cross-sectional study of placental circulation between normal and placental insufficiency pregnancies - ScienceDirect

CHEN, Hao et al. Global proteomic analyses of human cytotrophoblast differentiation/invasion. *The company of biologists*, 2021. DOI: 10.1242/dev.199561. Disponível em: <https://journals.biologists.com/dev/article/148/13/dev199561/270767/Global-proteomic-analyses-of-human-cytotrophoblast>

CLARK, A; FLOURI, D; MUFTI, N; JAMES, J; CLEMENTS, E; AUGHWANE, R; AERTSEN, M; DAVID, A; MELBOURNE, A. Developments in functional imaging of the placenta. *Br J Radiol*. 2023 Jul;96(1147):20211010. doi: 10.1259/bjr.20211010. Epub 2022 Mar 15. PMID: 35234516; PMCID: PMC10321248. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35234516>

DONG, L. et al. Texture analysis of myometrium-derived T2WI in the evaluation of placenta increta: An observational retrospective study. **Placenta**, v. 126, [s.n.], p. 32-39, 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0143400422002818?via%3Dihub>

FALEIRO, D. Alteração do perfil de citocinas maternas em período gestacional e o diagnóstico de anomalias fetais congênitas: revisão sistemática e estudo pré-clínico. UFRGS - Faculdade de Medicina Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde: Ginecologia e Obstetrícia. 2022. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/237495/001139973.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

FERNANDES, B. A. S. A.; DRACHENBERG, M. A. C. Gestational complications associated with the occurrence of velamentous umbilical cord insertion. **Brazilian Journal of Health Review**, Curitiba, v. 7, n. 1, p. 4832-4846, jan./feb., 2024. DOI: 10.34119/bjhrv7n1-390

GIBBINS, K. J. et al. Placenta previa and maternal hemorrhagic morbidity. **The journal of maternal-fetal & neonatal medicine**, v. 31, n. 4, p. 494-499, 2018. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14767058.2017.1289163>

GIRALDI, L. M. et al. Óbito fetal: fatores obstétricos, placentários e necroscópicos fetais. *Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial*, v. 55, p. 98–113, 9 maio 2019.

HUPPERTZ, B. (2008). The anatomy of the normal placenta. *Journal of Clinical Pathology*, 61(12), 1296-1302. DOI: 10.1136/jcp.2008.055277

JANSSON, T.; POWELL, T. L. Role of the placenta in fetal programming: underlying mechanisms and potential interventional approaches. *Clinical science*, v. 113, n. 1, p. 1–13, 1 jun. 2007.

LEPAIS, L. et al. Fetal thrombotic vasculopathy is associated with thromboembolic events and adverse perinatal outcome but not with neurologic complications: A retrospective cohort study of 54 cases with a 3-year follow-up of children. *Placenta*, v. 35, n. 8, p. 611–617, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.placenta.2014.04.012>

LI, Q. et al. Current understanding in deciphering trophoblast cell differentiation during human placentation. v. 107, n. 1, p. 317–326, 27 abr. 2022.. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35478014/>

MARTINEZ, J. et. al. O papel da placenta na transmissão vertical do HIV-1. Universidade de São Paulo, Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Departamento de Enfermagem Geral e Especializada. 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Juliana-Martinez-19/publication/305793192_The_role_of_the_placenta_in_the_vertical_transmission_of_HIV-1/links/5bb8bb3f299bf1049b7085b0/The-role-of-the-placenta-in-the-vertical-transmission-of-HIV-1.pdf

MAESTÁ, I.; BRAGA, A. Desafios do tratamento de pacientes com doença trofoblástica gestacional. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia*, v. 34, p. 143–146, 1 abr. 2012.

MEKINIAN, A. et al. Chronic Villitis of unknown etiology (VUE): Obstetrical features, outcome and treatment. *Journal of Reproductive Immunology*, v. 148, [s.n.], p. 103438, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0165037821001686?via%3Dihub>

MENDES, A. Neoplasias trofoblásticas gestacionais: uma revisão de literatura. UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS – UFAL ESCOLA DE ENFERMAGEM – EENF. Repositório UFAL. 2020. Disponível em: <https://www.repositorio.ufal.br/bitstream/riufal/6515/3/neoplasias%20trofoblasticas%20gestacionais%3a%20uma%20revisao%20de%20literatura.pdf>

MEZOUAR, S. et al. Placental macrophages: Origin, heterogeneity, function and role in pregnancy-associated infections. *Placenta*, v. 103, p. 94–103, 17 out. 2020. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7568513/>

MICHEL, A. PhD, CNM .Revisão da Confiabilidade e Validade do Índice de Apgar. *Avanços na Assistência Neonatal* 22(1):p 28-34, fevereiro de 2022. | DOI: 10.1097/ANC.0000000000000859. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33797428>

MOR, G.; CARDENAS, I. REVIEW ARTICLE: The Immune System in Pregnancy: A Unique Complexity. *American journal of reproductive immunology*, v. 63, n. 6, p. 425–433, 10 maio 2010. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20367629/>

NIHAT FARISOĞULLARI et al. Evaluation of maternal serum VEGF, TNF-alpha, IL-4, and IL-10 levels in differentiating placenta accreta spectrum from isolated placenta previa. *Cytokine*, v. 176, p. 156513–156513, 1 abr. 2024.

NOVIS, M. I. et al. Placental magnetic resonance imaging: normal appearance, anatomical variations, and pathological findings. *Radiologia Brasileira*, v. 54, n. 2, p. 123–129, abr. 2021

OLIVEIRA, A. C. Aspectos da fisiologia da placenta nos animais domésticos e retenção de placenta nos bovinos - revisão de literatura. *Ufcg.edu.br*, 2017. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/24002>

PEPE, G. J.; ALBRECHT, E. D. Actions of Placental and Fetal Adrenal Steroid Hormones in Primate Pregnancy*. *Endocrine reviews*, v. 16, n. 5, p. 608–648, 1 out. 1995. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8529574/>

ROBERTS, R. M. et al. Syncytins expressed in human placental trophoblast. *Placenta*, jan. 2021..

SÁNCHEZ, M. Compreendendo o papel do sistema de fator de crescimento semelhante à insulina (IGF) na regulação funcional do trofoblasto humano. *Revista Acadêmica Colombiana de Ciências* 38 (Suplemento), 118-128. 2014. Disponível em: <https://raccefyn.co/index.php/raccefyn/article/view/158/69>

SCHMIDT JK, KEDING LT, BLOQUEAR LN, WIEPZ GJ, KOENIG SENHOR, MEYER MG, DUSEK BM, COROA KM, BERTOGLIAT MJ, KALLIO RA, Significar KD, Golos TG. Células-tronco trofoblásticas de macaco derivadas da placenta: diferenciação em sinciotrofoblastos e trofoblastos extraviados revela reprogramação fenotípica. *Representante Científico* 2020;10:19159. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41598-020-76313-w>

SCORIZA, J. O impacto da exposição pré-gestacional à poluição atmosférica sobre o processo de implantação embrionária em camundongos. USP, 2012. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/5/5160/tde-27112012-161157/publico/JuliaNogueiraScorizaCortes.pdf>

SILVA, T. G. et al. A importância do exame anatomopatológico da placenta em obstetrícia e neonatologia. *HU Revista*, v. 42, n. 3, 22 nov. 2016.

SIMON, L; HASHMI, MF; BRAGG, B. Pontuação APGAR. [Atualizado em 22 de maio de 2023]. In: *StatPearls* [Internet]. Ilha do Tesouro (FL): Publicação StatPearls; 2024 janeiro-. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470569>

TAMIL BARATHI PALANISAMY; ARUMUGAM, M. Pre-Eclampsia: Re-visiting Pathophysiology, Role of immune cells in Pre-Eclampsia, Biomarker identification and recent advances in its Management. *Journal of reproductive immunology*, v. 163, p. 104236–104236, 1 jun. 2024. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165037824000457?via%3Dihub>

THOMAS, JANSSON; THERESA, L. POWELL; Papel da placenta na programação fetal: mecanismos subjacentes e possíveis abordagens intervencionistas. *Clin Sci (Lond)* 1 de julho de 2007; 113 (1): 1–13. fachada: <https://doi.org/10.1042/CS20060339>

VENTO-TORMO, R; EFREMOVA, M; BOTTING, RA, et al. Single-cell reconstruction of the early maternal-fetal interface in humans. *Nature*. 2018;563(7731):347-353. doi:10.1038/s41586-018-0698-6 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30429548/>

XIAO, Z. YAN, L, LIANG, X. et. al. Progress in deciphering trophoblast cell differentiation during human placentation. *Science Cientific*. [S.l.]. v.67 p. 86 - 91. 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0955067420301071?via%3Dihub>

WANG, C.; WANG, Z. Value of early pregnancy ultrasound combined with ultrasound score in the evaluation of placenta accreta in scar uterus: A retrospective cohort study. **Medicine**, v. 103, n. 11, [s.p.], 2024. Disponível em: https://journals.lww.com/md-journal/fulltext/2024/03150/value_of_early_pregnancy_ultrasound_combined_with.12.aspx

WATANABE, M. A. E., DUARTE-GARCIA, E. C., CARVALHO, G. G., MATSUBARA, N. K., FERREIRA, A. C. V., ZANLUQUÍ, N. G., & OLIVEIRA, G. G. Gestação: um desafio imunológico. *Semina: Ciências Biológicas e da Saúde*, 35(2), 147-162. 2014. DOI: 10.5433/1679-0367.2014v35n2p147. Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/seminario/article/view/17219/16246>

ALTERAÇÕES EM PARÂMETROS BIOQUÍMICOS SÉRICOS DE RATOS WISTAR EXPOSTOS À ÁGUA CONTENDO FENOL

Data de aceite: 01/07/2024

Jeine Emanuele Santos da Silva

Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal, Recife - PE
<https://orcid.org/0000-0002-8828-5156>

Alanis Isabelle Souza de Castro

Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Biologia, Recife - PE
<https://orcid.org/0009-0001-6819-2112>

Cristiane Marcelina de Moraes

Universidade Federal de Pernambuco, Departamento de Engenharia Química, Recife - PE
<https://orcid.org/0009-0006-1520-5473>

Yana Batista Brandão

Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica Cabo de Santo Agostinho, Cabo de Santo Agostinho - PE
<https://orcid.org/0000-0002-9439-9811>

Dinaldo Cavalcanti de Oliveira

Universidade Federal de Pernambuco, Departamento de Medicina, Recife - PE
<https://orcid.org/0000-0002-2734-2284>

RESUMO: Embora a exposição ao benzeno seja maior para trabalhadores dos setores industriais quando comparados à população em geral, a crescente contaminação do ambiente pelas indústrias, em especial dos corpos de água é uma preocupação crescente. O objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos da ingestão de fenol em diferentes concentrações sobre parâmetros bioquímicos e fisiológicos de ratos Wistar. Neste estudo, soluções contendo fenol foram preparadas (0, 2,5, 10 ou 40 mg/kg PV) e administradas a ratos Wistar, durante 10 dias, por via oral. As funções hepática e renal foram avaliadas, sendo encontrado aumento significativo nos níveis de ureia nos animais tratados com 2,5 e 10 mg/kg PV e da creatina quinase nos animais expostos à menor dose quando comparado ao exposto à dose mais elevada. A análise comportamental dos animais não mostrou alterações significativas em relação ao grupo controle (0 mg/kg PV). Estes resultados sugerem que apesar de ausência de alterações em parâmetros morfológicos e comportamentais, a exposição ao fenol ainda que num curto intervalo de tempo e em níveis abaixo dos limites estabelecidos pela legislação, está associada a elevação de creatina quinase e ureia sérica, indicando possíveis efeitos hepato e nefrotóxicos.

PALAVRAS-CHAVE: benzeno, bioquímica sérica, nefrotoxicidade, xenobióticos

CHANGES IN THE SERUM BIOCHEMICAL PROFILE OF WISTAR RATS EXPOSED TO WATER CONTAINING PHENOL

ABSTRACT: Although benzene exposure levels are higher for workers in industrial sectors instead for the general population, the increasing contamination of the environment by industries, especially water bodies, is a growing concern. This study aimed to evaluate the effects of phenol intake at different concentrations on the biochemical and physiological parameters of Wistar rats. In this study, solutions containing phenol were prepared (0, 2.5, 10, or 40 mg/kg BW) and administered to Wistar rats orally for ten days. The behavioral analysis of the animals did not show significant changes compared to the control group (0 mg/kg BW). Liver and kidney functions were evaluated, with a considerable increase in urea levels in animals treated with 2.5 and 10 mg/kg BW and creatine kinase in animals exposed to the lowest dose compared to the highest dose. These results suggest that despite the absence of changes in morphological and behavioral parameters, exposure to phenol is associated with increased levels of creatine kinase and serum urea, indicating possible hepatotoxic and nephrotoxic effects.

KEYWORDS: benzene, serum biochemistry, nephrotoxicity, xenobiotics

INTRODUÇÃO

O fenol é um composto lipofílico (SALAHINEJAD; GHASEMI, 2014) cuja origem pode estar relacionada a atividades naturais ou decorrentes da ação humana. A característica da estrutura química desse composto orgânico se dá pela presença de um grupamento hidroxila (-OH) ligado a um hidrocarboneto aromático, o benzeno (C₆H₅), sendo por este motivo também denominado hidroxibenzeno (MAMARI, 2021). É amplamente utilizado em distintas áreas, incluindo as indústrias química e farmacêutica, estando entre os mais utilizados na síntese de vários polímeros, resinas e fibras sintéticas. Tintas e solventes, pesticidas, suplementos alimentícios, drogas e outros produtos possuem o componente ou seus derivados nas suas formulações (SALAHINEJAD; GHASEMI, 2014). Não é incomum que os resíduos dessas indústrias sejam descartados no ambiente sem adequada inativação, desde que estejam dentro dos limites permitidos pelos órgãos competentes. Em um levantamento realizado por Ramos et al. (2024) acerca da presença de compostos fenólicos em corpos de água, os autores relatam que mais de 60 diferentes fenois foram identificados, em concentrações que variam entre 0,065 a $1,79 \times 10^8$ ng/L, sendo o bisfenol A o composto mais frequente.

No Brasil, o Conselho Nacional do Meio Ambiente estabelece por meio da Resolução nº 430/2011 que, para água potável, o limite atual para o benzeno é de 0,005 mg/L, semelhante a outros órgãos de proteção ambiental de países diversos (BRASIL, 2011). Apesar do amplo número de compostos derivados serem produzidos e liberados em corpos de água, a Comissão Europeia, a Agência de Proteção Ambiental Americana (EPA) e a

Organização Mundial da Saúde (OMS) incluem em suas diretrizes apenas 11 compostos fenólicos com valores estabelecidos para a água potável que devem ser monitorados. Ainda em concentrações da ordem de nano ou microgramas por litro, a presença e o aumento de compostos fenólicos na água potável é considerado um problema de saúde pública em diversos países (RAMOS et al., 2024).

Estudos epidemiológicos e experimentais sugerem que a exposição ao benzeno e/ou a seus derivados pode ser danoso à saúde, estando associada a comprometimento dos diversos sistemas do organismo, como reprodutivo, imunológico, nervoso, endócrino, cardiovascular e respiratório (GALBRAITH et al., 2010; BAHADAR et al., 2014). A primeira evidência de carcinogenicidade em animais se manifestou como tumores malignos das glândulas sebáceas no canal auditivo de ratos, e a indústria tentou descartar isso como irrelevante para os seres humanos. No entanto, pouco depois, o benzeno mostrou ser carcinogênico para uma variedade de espécies de animais de laboratório expostos por várias vias (HUFF, 2007). Assim, a exposição ao benzeno é considerada um fator de risco importante ao desenvolvimento de câncer.

Estabelecer de forma clara os sintomas de intoxicação provocada por fenol e/ou seus derivados ainda é um desafio, uma vez que muitas manifestações clínicas em indivíduos expostos cursam num período mais tardio, sendo precedido de alterações que por vezes passam despercebidos ou não são considerados como decorrentes da toxicidade do composto em questão (HU et al., 2020). Embora a exposição ocupacional seja um fator de risco reconhecido para complicações decorrentes da toxicidade do fenol e seus derivados, a presença dos mesmos em decorrência da poluição do ar e dos corpos de água tem causado preocupação das autoridades internacionais. O monitoramento dos níveis desses compostos e a sua volatilidade faz com que estratégias de sua quantificação na água utilizada para consumo sejam um desafio constante a ser solucionado (BAHADAR et al., 2014).

Enquanto os efeitos agudos dose-dependentes estão bem caracterizados, os possíveis efeitos crônicos da exposição ao fenol, ainda que em doses baixas, necessitam ser avaliados. Os vapores do fenol no organismo humano e de outras espécies animais, quando inalados em concentrações elevadas, provocam taquipneia, bronquite, edema pulmonar e parada respiratória. A intoxicação por fenol pode atingir o sistema nervoso, geralmente caracterizado-se por depressão da atividade e sintomas como paralisia, hiperexcitabilidade neuromuscular (MEZINKOV; MOROZOV, 2019). Os efeitos do fenol sobre aspectos comportamentais também têm sido observados em decorrência da exposição crônica ao composto e/ou seus metabólitos (HU et al., 2020). Buscou-se avaliar os efeitos da ingestão de fenol em diferentes concentrações sobre parâmetros bioquímicos e fisiológicos de ratos Wistar submetidos a ingestão de água contendo fenol em diferentes concentrações durante 10 dias consecutivos.

MATERIAL E MÉTODOS

Preparo de soluções. O fenol (C₆H₅OH, 99% P.A, Dinâmica ®) utilizado neste estudo foi dissolvido em água destilada. As soluções nas concentrações de 2,5, 10 e 40 mg/ml, foram preparadas para prover as doses apropriadas ao protocolo experimental, sendo armazenadas em frascos âmbar de 20 ml, devidamente identificados e mantidos sob refrigeração (4°C) até o momento do uso. O veículo (água destilada) foi utilizado como solução administrada aos animais do grupo controle (0 mg/kg PV).

Modelo animal. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais em Experimentação da Universidade Federal Rural de Pernambuco (Licença CEUA n. 4758160821, 15/12/2021). Ratos Wistar (*Rattus norvegicus*, var. *albinus*), machos, jovens, com massa corporal variando de 0,300 – 0,400 Kg PV foram mantidos em gaiolas coletivas no biotério de experimentação do Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal da UFRPE, em ambiente controlado (fotoperíodo de 12h claro/ 12 horas escuro, temperatura 22 ± 1°C), umidade do ar de 60 ± 5%, com acesso à alimentação e água *ad libitum*. Os animais foram distribuídos em quatro grupos experimentais (n = 5 animais/ grupo), de acordo com as dosagens administradas: 0 mg/kg PV (controle); 2,5 mg/kg PV; 10 mg/kg PV; e 40 mg/kg PV. As soluções foram administradas durante 10 dias consecutivos, por via oral (gavagem).

Avaliação comportamental. Por meio de etogramas, nos primeiro, quinto e décimo dias de gavagem cada animal foi avaliado durante 15 minutos, registrando-se o comportamento observado após a administração da água contendo fenol (ou apenas água para o grupo controle). Levou-se em consideração os comportamentos de farejar, lambear as patas, coçar a face, coçar o corpo, mastigar, alimentar-se e beber água, os quais são observados para o modelo animal utilizado (CASARRUBEA et al., 2019). Além disso, avaliou-se a presença de tremores corporais e/ou de cabeça ou outros sinais que pudessem estar associadas à toxicidade do fenol, como por exemplo, alteração da frequência respiratória (MEZINKOV; MOROZOV, 2019; WANG et al., 2020).

Coleta das amostras de interesse. 24h após o 10º dia de administração das soluções, os animais foram eutanasiados. Previamente administrou-se morfina (10 mg/kg, SC) e após 20 minutos, seguiu-se com administração de tiopental sódico (150 mg/kg, IP). Após constatação de ausência de reflexo de dor profunda por pinçamento da região interdigital dos membros posteriores, realizou-se a coleta de sangue total por punção cardíaca e acondicionados em tubos com ativador de coágulo, centrifugados e processados para análises bioquímicas séricas, seguida da coleta. Cérebro, fígado, baço e rins foram coletados e pesados em balança analítica.

Os parâmetros bioquímicos creatinina, fosfatase alcalina (FA), aspartato aminotransferase (AST), alanina aminotransferase (ALT), creatinoquinase (CK) e ureia, foram analisados (kits comerciais Labtest®) em triplicata, por reação enzimática de ponto final com reação colorimétrica em espectrofotômetro.

Análise dos dados. Após a aquisição dos dados, os mesmos foram registrados em planilha, seguida de análise estatística. Aplicou-se o teste de Shapiro-Wilks para verificar a normalidade da distribuição dos dados quantitativos obtidos. Os resultados foram expressos em termos de média \pm desvio padrão (dados paramétricos) ou mediana \pm intervalo interquartilico (dados não paramétricos). As análises de comparação múltipla aplicadas foram análise de variância (ANOVA) ou Kruskal-Wallis, com os post-hocs adequados (Tukey ou Dunn, respectivamente) ao nível de significância de 95% ($p < 0,05$). Utilizou-se o software JAMOV[®] versão 2.3.28.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados obtidos por meio dos etogramas indicaram que dentre os comportamentos exibidos, aqueles com maior frequência durante o registro foram farejar, lamber as patas, e coçar a face e o corpo, sem alterações no padrão de comportamento esperado para o modelo animal utilizado, independente do grupo experimental ao qual pertenciam. Também não foram observados sinais clínicos de intoxicação pelo fenol nas doses e no intervalo de tempo utilizado, como tremores de cabeça ou corporal, apatia, frequência respiratória, letargia ou desidratação.

Mezinkov e Morozov (2019) observaram alterações em ratos associadas à exposição única ao fenol por via intraperitoneal em doses variando de 20 a 120 mg/kg. Quando administrado em 20 e 80 mg/kg), o fenol induziu o aumento dos espasmos de cabeça; porém em dosagens iguais ou superiores a 60 mg/kg, o tremor passa a ser generalizado. Nas baixas concentrações de fenol, a atividade Cl^-/HCO_3^- -ATPase exibiu aumento significativo, mas reduziu drasticamente nas doses maiores. Para doses acima de 120 mg/kg não foi detectada qualquer atividade da ATPase. Os efeitos neuromotores produzidos pela intoxicação com benzeno são decorrentes de alterações nos mecanismos cerebrais dependentes de acetilcolinesterase (AChE) (BAHADAR et al., 2014), uma enzima do sistema colinérgico que hidrolisa o neurotransmissor acetilcolina em colina e acetato na fenda sináptica, cuja redução dos níveis promove diversas alterações no SNC (PAUL; BORAH, 2017).

Ao final do período experimental não foram identificadas alterações em relação à massa corporal ou dos órgãos dos animais submetidos a ingestão de água contendo fenol, mesmo nas maiores concentrações, em relação ao grupo controle ($p > 0,05$) como pode ser observado na Tabela 1.

Parâmetro	Grupo experimental			
	0 mg/kg PV	2,5 mg/kg PV	10 mg/kg PV	40 mg/kg PV
massa corporal (g)	377,1 ± 70,1	375,3 ± 60,9	394,0 ± 69,2	363,2 ± 102,1
cérebro (g)	1,8 ± 0,3	1,8 ± 0,3	1,7 ± 0,4	1,8 ± 0,3
fígado (g)	11,5 ± 2,5	11,0 ± 2,2	13,0 ± 1,7	10,6 ± 2,7
baço (g)	1,2 ± 0,3	1,0 ± 0,3	1,0 ± 0,2	0,9 ± 0,2
rim direito (g)	1,3 ± 0,2	1,2 ± 0,5	1,3 ± 0,2	1,2 ± 0,2

Tabela 1. Valores obtidos (média ± desvio-padrão) de massa corporal e de órgãos de interesse: cérebro, fígado, baço e rins de ratos Wistar que receberam água contendo fenol em diferentes doses (0; 2,5; 10 e 40 mg/kg PV) por meio de gavagem durante 10 dias consecutivos.

A eliminação do fenol ocorre por meio das fezes, saliva, suor e urina, primordialmente por esta última, principalmente na forma conjugada. As funções hepática e renal foram avaliadas por meio da quantificação da atividade sérica das enzimas transaminases ALT e AST, fosfatase alcalina (FA) e creatina quinase (CK), e da concentração sérica de creatinina e ureia, respectivamente (Tab, 2). Os dados obtidos mostram diferença entre os grupos experimentais para a CK ($p = 0,027$) do grupo 2,5 mg/kg em relação ao grupo 40 mg/kg. Em relação aos níveis de ureia, houve diferença estatisticamente significativa entre os tratamentos ($p < 0,001$). Observa-se que nos animais que receberam a menor dose de fenol (2,5 mg/kg PV) a média deste parâmetro foi cerca de três vezes maior em relação ao grupo controle e ao que recebeu a maior dose (40 mg/kg PV). Quando comparado ao grupo que recebeu a dose intermediária (10 mg/kg PV) observa-se que o incremento é de 1,6 vezes. Neste último grupo, por sua vez, o incremento foi de cerca de três vezes em relação ao observado no grupo 40 mg/kg PV. Os demais parâmetros (ALT, AST e FA) não apresentaram diferença entre os grupos experimentais ($p > 0,05$).

Parâmetro	Grupo experimental			
	0 mg/kg PV	2.5 mg/kg PV	10 mg/kg PV	40 mg/kg PV
AST (mg/dL)	120,0 ± 84,0 ^a	170,0 ± 147,3 ^a	172,0 ± 141,5 ^a	104,0 ± 12,5 ^a
ALT (mg/dL)	52,0 ± 38,0 ^a	67,5 ± 69,5 ^a	73,0 ± 52,0 ^a	57,0 ± 52,0 ^a
FA (mg/dL)	372,0 ± 455,0 ^a	334,5 ± 428,3 ^a	281,0 ± 405,0 ^a	430,0 ± 178,0 ^a
CK (mg/dL)	97,0 ± 72,5 ^a	145,5 ± 267,3 ^{ab}	170,0 ± 170,5 ^{ab}	72,0 ± 24,5 ^b
Creatinina (mg/dL)	0,40 ± 0,10 ^a	0,35 ± 0,18 ^a	0,40 ± 0,15 ^a	0,30 ± 0,08 ^a
Ureia (mg/dL) [#]	13,0 ± 3,0 ^a	42,5 ± 18,0 ^b	27,2 ± 6,2 ^{ab}	9,8 ± 5,3 ^a

Letras diferentes entre colunas de uma mesma linha indicam diferença estatisticamente significativa entre os grupos ($p < 0,05$). Kruskal-Wallis com post-hoc de Dunn. [#] Média ± desvio padrão e ANOVA com post-hoc de Tukey.

Tabela 2. Perfil bioquímico sérico (mediana ± intervalo interquartil) de ratos Wistar que receberam água contendo fenol em diferentes doses (0, 2,5, 10 e 40 mg/kg PV) para avaliação das funções hepática (AST, ALT, FA e CK) e renal (creatinina e ureia).

O tempo da meia-vida biológica do fenol é de cerca de 12 horas. Suas propriedades hidrofílicas e lipofílicas permitem que ele rompa facilmente as membranas celulares, desnaturando as proteínas ao longo do caminho, podendo levar à morte e necrose celular em diversos órgãos e sistemas. Em decorrência da exposição ao fenol ocorre a formação de metabólitos como quinonas livres, 1,2,4-trihidroxibenzeno por meio do metabolismo hepático via citocromo P450 oxidase e 1,4-benzoquinona em nível de medula, com participação da mieloperoxidase (MPO). Processos reversíveis podem ocorrer por meio da enzima oxidoredutase de quinona NAD(P)H (NQO1) (SANTOS et al., 2017).

As enzimas do citocromo P450 (CYP) são uma classe de enzimas contendo heme envolvidas no metabolismo de um grande número de xenobióticos, dentre eles, o benzeno e seus derivados (Santos et al., 2017) por meio de reações catalisadas pelas isoformas CYP2E1 e CYP2B1, sendo oxidado em óxido de benzeno e depois convertido em ácido trans, trans-mucônico e uma pequena fração em S-fenilglioxílico por conjugação com a glutathiona (GSH) da glutamina S-transferase (GST) antes de ser excretado via sistema renal (MOZZONI et al., 2023). O CYP2E1 não é apenas expresso no fígado, mas também no rim, no pulmão, no cérebro, no trato gastrointestinal e no tecido mamário (LEUNG et al., 2013). No metabolismo hepático do fenol, essa enzima remove o átomo de hidrogênio do grupo hidroxila e adiciona um átomo de oxigênio, resultando na formação da hidroquinona (C₆H₄(OH)₂) ou de seu isômero, o catecol. O CYP2E1 pode ainda catalisar a transformação da C₆H₄(OH)₂ em 1,2,4-trihidroxibenzeno (C₆H₃(OH)₃) (LEUNG et al., 2013; SANTOS et al., 2017).

Intermediários altamente reativos como hidroquinona e benzoquinonas são considerados metabólitos tóxicos devido a sua capacidade de reagir com macromoléculas, levando a efeitos tóxicos e ativando espécies reativas de oxigênio, que culminam em danos e mutações ao DNA. A hidroquinona é naturalmente susceptível à oxidação, convertendo-

se em hidroxiquinona (MOZONNI et al., 2023), a qual pode ainda ser convertida em 1,4-benzoquinona por meio da MPO presente na medula óssea, num processo reversível via NQO1. Embora as atividades *in vivo* deste último não tenham sido totalmente compreendidas, tem sido observado que seus níveis podem se elevar em resposta ao estresse celular, sendo por este motivo considerado como um antioxidante (PEY et al., 2019).

Tootian et al. (2012) verificaram que camundongos Balb C fêmeas expostas por via oral à solução aquosa contendo fenol em concentrações de 80, 180 ou 320 mg/kg PV durante 10 dias exibiram níveis de FA, ureia e creatinina séricos elevados quando comparados ao grupo controle. Adicionalmente, os danos renais foram caracterizados por presença de alterações histológicas, incluindo necrose dos túbulos renais, nefrite linfoplasmocítica intersticial e hiperemia. A ultra estrutura do tecido também exibiu danos, incluindo a redução do número e tamanho das microvilosidades nas células epiteliais dos túbulos contorcidos proximais, malformação mitocondrial e dobramento do citoplasma nas células epiteliais destes últimos, núcleos deformados e encolhidos, e ainda dilatação do espaço urinário nos corpúsculos renais e formação de depósitos endoteliais eletrodensos nas membranas basais glomerulares. O aumento dos níveis de creatinina e ureia são importantes biomarcadores de danos no tecido renal.

Rimim et al. (2021) avaliaram o efeito da administração de benzeno em ratos tratados durante 21 dias (com intervalo de administração de 3 ou 6 dias) em concentrações de 100 mg/kg associados com vitamina C ou com extrato etanólico de *Syzygium polyanthum* em concentrações de 400, 600, e 800 mg/kg por via intraperitoneal, avaliados no 22º dia. Os resultados obtidos mostraram um efeito nefrotóxico do composto benzeno, caracterizado pelo aumento em cerca de três vezes nos níveis séricos de ureia e creatinina dos animais que receberam a associação de benzeno e ácido ascórbico quando comparados ao grupo controle e aos que receberam o extrato de *S. polyanthum*. Ainda foram observados marcadores de lesão renal nos animais tratados com benzeno em intervalo de 3 e 6 dias, caracterizado por níveis de ácido úrico elevados em relação aos demais tratamentos e ao grupo controle.

Possíveis mecanismos de lesão renal causados pelo fenol incluem danos às células epiteliais tubulares renais por intermediários de radicais livres do fenol e a incapacidade das células epiteliais de produzir glutatona redutase em quantidade suficiente para eliminar esses intermediários (LI et al., 2005). A GSH possui papel central na biotransformação e eliminação de xenobióticos e na defesa das células contra o estresse oxidativo, sendo encontrada em altas concentrações no interior das células, com concentrações da ordem de ~2 mM em eritrócitos humanos e mais de 10 mM em hepatócitos, respectivamente. A atividade protetora da glutatona frente a espécies oxidantes depende de sua regeneração por meio de seu ciclo catalítico, que possui a participação das enzimas glutatona oxidase (GO), glutatona peroxidase (GSH-Px) e a glutatona redutase (GR). As enzimas GO e GSH-Px, catalisam a oxidação de GSH a glutatona dissulfeto (GSSG). Na presença de NADPH a GR é responsável pela regeneração de GSH, a partir da GSSG (HUBER et al., 2008).

Rajkumar et al. (2022) avaliaram as funções hepática e renal de ratos Wistar expostos durante 28 dias a fenol solubilizado em óleo de milho em doses de 800 mg/kg e tratados com ácido ascórbico ou extrato de *Moringa oleifera* (50, 100 e 150 mg/kg) durante 7 (sete) dias após o término da administração do fenol. Os resultados obtidos evidenciaram danos hepáticos e renais, com aumento nos níveis de peroxidase lipídica (PL), superóxido dismutase (SOD) e GHS-Px; e redução da GR e catalase (CAT). O tratamento com ácido ascórbico produziu redução dos níveis de SOD e PL hepáticas, mas os níveis teciduais dos demais marcadores mantiveram-se elevados em relação ao grupo controle. Em relação à função renal, enquanto a GR sofreu um aumento significativo, os demais parâmetros apresentaram-se reduzidos. Os animais tratados com *M. oleifera* exibiram um efeito dose dependente em relação à PL e SOD no tecido hepático. Já nos rins, houve redução dos valores de PL, enquanto GR e CAT aumentaram nos animais tratados com a moringa, independente da concentração utilizada.

Embora trabalhadores dos setores que manipulam compostos benzênicos estejam expostos a níveis muito mais elevados do que o público em geral, levando-se em consideração a importância da água para a saúde da população e a crescente contaminação do ambiente pelas indústrias, o monitoramento dos níveis dessas substâncias e o desenvolvimento de tecnologias que permitam a sua remoção dos corpos de água são indispensáveis. Os mecanismos antioxidantes acessíveis ao sistemas biológicos mostram-se fundamentais para a redução dos danos produzidos por xenobióticos, dentre eles, os fenóis, com destaque para os tecidos hepático e renal, onde estes compostos são metabolizados.

Os dados apresentados aqui corroboram com estudos anteriores em relação ao complexo mecanismo envolvido na toxicidade do fenol e de seus metabólitos, evidenciando que a exposição a este composto, mesmo abaixo dos limites recomendados, não garante a ausência de danos ao organismo. Além disso, observa-se que os efeitos decorrentes da exposição ao fenol não apresentam uma linearidade de dose-dependência, mas podem sofrer interferência de outros fatores, como condição geral do indivíduo e sistemas envolvidos.

CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo indicam que a ingestão de água sintética de fenol durante 10 dias consecutivos via gavagem não promoveu alterações significativas no comportamento ou presença de sinais clínicos compatíveis com intoxicação pelo composto. O desenvolvimento corporal e o peso dos órgãos dos animais não apresentou variação entre os grupos tratados com fenol em relação ao grupo controle. Os resultados sugerem que a metabolização e excreção do fenol ocorreu de forma eficaz na maioria dos grupos experimentais, com aumento nos níveis de CK e de ureia nos animais que receberam 2 e 10 mg/Kg PV de fenol, respectivamente. Estudos adicionais que ampliem a compreensão

dos efeitos do fenol sobre diferentes aspectos fisiológicos são necessários para uma avaliação mais abrangente dos possíveis riscos associados à ingestão dessa substância, ainda que em concentrações abaixo dos valores considerados críticos pelas agências de proteção ambiental.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq – Brasil.

REFERÊNCIAS

BAHADAR, HAJI; MOSTAFALOU, SARA; ABDOLLAHI, MOHAMMAD. Current understandings and perspectives on non-cancer health effects of benzene: a global concern. **Toxicology and applied pharmacology**, v. 276, n. 2, p. 83-94, 2014.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 430/2011, de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. **Diário Oficial da União**, n. 92, p. 89-89, 2011.

CASARRUBEA, MAURIZIO et al. Combining quantitative and qualitative data in the study of feeding behaviour in male Wistar rats. **Frontiers in Psychology**, v. 10, p. 881, 2019.

GALBRAITH, DAVID; GROSS, SHERILYN A.; PAUSTENBACH, DENNIS. Benzene and human health: a historical review and appraisal of associations with various diseases. **Critical reviews in toxicology**, v. 40, n. sup2, p. 1-46, 2010.

HU, JIAOJIAO; YU, ENYAN; LIAO, ZHENGLUAN. Changes in cognitive function and related brain regions in chronic benzene poisoning: a case report. **Annals of translational medicine**, v. 9, n. 1, 2021.

HUBER, PAULA C.; ALMEIDA, WANDA P.; FÁTIMA, ÂNGELO DE. Glutathione and related enzymes: biological roles and importance in pathological processes. **Química Nova**, v. 31, p. 1170-1179, 2008.

HUFF, JAMES. Benzene-induced cancers: abridged history and occupational health impact. **International journal of occupational and environmental health**, v. 13, n. 2, p. 213-221, 2007.

LEUNG, TRAVIS et al. Cytochrome P450 2E1 (CYP2E1) regulates the response to oxidative stress and migration of breast cancer cells. **Breast Cancer Research**, v. 15, p. 1-12, 2013.

LI, YING; BENTZLEY, CATHERINE M.; TARLOFF, JOAN B. Comparison of para-aminophenol cytotoxicity in rat renal epithelial cells and hepatocytes. **Toxicology**, v. 209, n. 1, p. 69-76, 2005.

MAMARI, Hamad H. Phenolic compounds: Classification, chemistry, and updated techniques of analysis and synthesis. **Phenolic Compounds: Chemistry, Synthesis, Diversity, Non-Conventional Industrial, Pharmaceutical and Therapeutic Applications**, p. 73-94, 2021.

- MENZIKOV, SERGEY A.; MOROZOV, SERGEY G. Involvement of brain GABAAR-coupled Cl⁻/HCO₃⁻-ATPase in phenol-induced the head-twitching and tremor responses in rats. **Neurotoxicology**, v. 71, p. 122-131, 2019.
- MOZZONI, PAOLA et al. Benzene exposure and MicroRNAs expression: in vitro, in vivo and human findings. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 20, n. 3, p. 1920, 2023.
- PAUL, RAJIB; BORAH, ANUPOM. Global loss of acetylcholinesterase activity with mitochondrial complexes inhibition and inflammation in brain of hypercholesterolemic mice. **Scientific reports**, v. 7, n. 1, p. 17922, 2017.
- PEY, ANGEL L.; MEGARITY, CLARE F.; TIMSON, DAVID J. NAD(P)H quinone oxidoreductase (NQO1): an enzyme which needs just enough mobility, in just the right places. **Bioscience reports**, v. 39, n. 1, p. BSR20180459, 2019.
- RAJKUMAR, R. et al. Moringa oleifera seeds attenuate benzene-induced alterations in lipid peroxidation and antioxidant enzymes in liver and kidney tissues of Wistar rats. **Indian Journal of Biochemistry and Biophysics (IJBB)**, v. 60, n. 1, p. 26-30, 2022.
- RAMOS, RAMATISA LADEIA; MOREIRA, VICTOR REZENDE; AMARAL, MIRIAM CRISTINA SANTOS. Phenolic compounds in water: Review of occurrence, risk, and retention by membrane technology. **Journal of Environmental Management**, v. 351, p. 119772, 2024.
- RIMIM et al. Syzygium polyanthum Ethanol Extract Ameliorates Benzene-induced Nephrotoxicity in Rats. In: **2021 IEEE International Conference on Health, Instrumentation & Measurement, and Natural Sciences (InHeNce)**. IEEE, 2021. p. 1-6.
- SALAHINEJAD, MARYAM; GHASEMI, JAHAN B. 3D-QSAR studies on the toxicity of substituted benzenes to Tetrahymena pyriformis: CoMFA, CoMSIA and VolSurf approaches. **Ecotoxicology and environmental safety**, v. 105, p. 128-134, 2014.
- SANTOS, MARCUS VINICIUS CORRÊA DOS et al. Aspectos toxicológicos do benzeno, biomarcadores de exposição e conflitos de interesses. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 42, p. e13s, 2017.
- TOOTIAN, ZAHRA et al. Biochemical and structural changes of the kidney in mice exposed to phenol. **Turkish Journal of Medical Sciences**, v. 42, n. 4, p. 695-703, 2012.
- WANG, CHAO et al. Verification on the developmental toxicity of short-term exposure to phenol in rats. **Biomedical and Environmental Sciences**, v. 33, n. 6, p. 403-413, 2020.

CAPÍTULO 3

ANÁLISE DOS PARÂMETROS E IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES QUÍMICAS PRESENTES NOS JATOS DE PLASMA ORIUNDAS DA EXCITAÇÃO DE HÉLIO E ARGÔNIO PARA FINS ODONTOLÓGICOS

Data de aceite: 01/07/2024

Ricardo Anderson da Cruz

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, Brasil
<https://www.linkedin.com/in/ricardo-anderson-cruz-091255a5/>

Angelo Roncalli Oliveira Guerra

Maria Luiza de Medeiros Cachina

Ana Luiza Ohara de Queiroz

Nicolas Guedes Nunes

Leticia Amanda Fontes de Moraes

Ana Beatriz Villar Medeiros

Samara Dália Tavares Silva

Rafael Cavalcanti Contreras

Custódio Leopoldino de Brito Guerra Neto

tecnologia como bastante relevante. O momento em que as espécies químicas do plasma atingem as superfícies tratadas ainda requer estudos, com isso a busca atual visa obter um conhecimento mais profundo para aplicações na odontologia. É dada atenção especial aos efeitos biológicos e superficiais das espécies reativas geradas por plasma. Esta pesquisa tem como objetivo a utilização da técnica de Espectroscopia de Emissão Óptica (EEO), uma ferramenta para o diagnóstico de plasma, para detecção de espécies reativas e sua identificação, assim como, a análise de como estas se comportam mediante os parâmetros adotados no processo de obtenção do plasma por Descarga em Barreira Dielétrica (DBD). Para a realização dessa análise, foi preciso seguir as etapas de busca de artigos para a realização da revisão bibliográfica, experimentos laboratoriais para obtenção de dados e análise das espécies reativas. Os resultados incluem gráficos do espectro do plasma, com seus respectivos parâmetros, assim como a identificação de suas espécies químicas, com imagens térmicas de algumas amostras sob incidência da pluma do plasma, consideradas críticas para a odontologia. Conclui-se que o estudo das

RESUMO: O estudo da tecnologia de plasma à pressão atmosférica tornou-se uma área em destaque nas pesquisas devido às suas diversas aplicações em saúde. As áreas como controle de poluição, processamento de materiais, eletroquímica e engenharia como um todo tem essa

espécies reativas é bastante importante para diversas áreas, em especial a odontologia, pois as espécies químicas além de realizarem modificações superficiais, aumentando a energia aplicada, também, inativa microrganismos indesejados, com efeito esterilizante.

PALAVRAS-CHAVE: Plasma atmosférico, descarga em barreira dielétrica, espectroscopia de emissão óptica, espécies reativas, odontologia.

ABSTRACT: The study of atmospheric pressure plasma technology has become a prominent area of research due to its diverse applications in health. Areas such as pollution control, materials processing, electrochemistry and engineering as a whole have this technology as very relevant. The moment in which the chemical species in the plasma reach the treated surfaces still requires studies, so the current search aims to obtain deeper knowledge for applications in dentistry. Special attention is paid to the biological and surface effects of plasma-generated reactive species. This research aims to use the Optical Emission Spectroscopy (EEO) technique, a tool for plasma diagnosis, detection of reactive species and their identification, as well as the analysis of how they behave according to the parameters adopted in the process of obtaining plasma by Dielectric Barrier Discharge (DBD). To carry out this analysis, it was necessary to follow the steps of searching for articles to carry out the bibliographic review, laboratory experiments to obtain data and analysis of reactive species. The results include graphs of the plasma spectrum, with its respective parameters, as well as the identification of its chemical species, with thermal images of some samples under the influence of the plasma plume, considered critical for dentistry. It is concluded that the study of reactive species is very important for several areas, especially dentistry, as chemical species not only carry out surface modifications, increasing the energy applied, but also inactivate unwanted microorganisms, with a sterilizing effect.

KEYWORDS: Atmospheric plasma, dielectric barrier discharge, optical emission spectroscopy, reactive species, dentistry.

INTRODUÇÃO

O plasma pode existir de várias formas e pode ser criado de diferentes maneiras. Em muitas aplicações tecnológicas pode existir a baixas pressões de gás (plasma térmico), por exemplo, tratamento de superfícies de metais, assim como a pressão atmosférica (plasma não térmico), o raio é um exemplo de plasma a pressão atmosférica (KOSTOV, K.G., 2022 e Brito et al, 2022).

Os termos térmico e não térmico, não são muito precisos. No plasma não térmico, o resfriamento de íons e moléculas não carregadas é mais eficaz que a transferência de energia dos elétrons, e o gás permanece em baixa temperatura. Por esse motivo, o plasma não térmico também é chamado de plasma sem equilíbrio, ou seja, suas partículas carregadas estão sempre em busca de equilibrar-se. Em um plasma térmico, por outro lado, o fluxo de energia dos elétrons para as partículas pesadas, equilibra o fluxo de energia das partículas pesadas para o ambiente, somente quando a temperatura dessas partículas se torna quase igual à temperatura do elétron (FRIDMAN et al., 2008 e KOSTOV, K.G., 2022 e Brito et al, 2022).

O plasma por descarga em Barreira Dielétrica (DBD) é um representante de plasmas não térmicos, com vantagens de descargas altamente transitórias, baixas temperaturas e alta quantidade de espécies reativas. O típico plasma DBD pode ser formado por dois eletrodos, onde pelo menos um é revestido por material dielétrico, uma forma de resistência para o material, que é apropriado para a atomização de espécies voláteis (ZHANG et al., 2019). Quando a amplitude do campo elétrico é suficiente para a quebra da rigidez dielétrica, a descarga através do gás é formada, gerando espécies neutras e eletricamente carregadas como elétrons, íons positivos, íons negativos, átomos e moléculas (PAIVA et al., 2019 e KOSTOV, K.G., 2022 e Brito et al., 2022).

O jato de plasma DBD vem sendo empregado em pesquisas recentes na modificação de materiais termicamente sensíveis, metais nobres, esterilização de bactérias e descontaminação fúngica (NASCIMENTO NETO et al., 2015 e KOSTOV, K.G., 2022 e Brito et al., 2022), além disso, existem pesquisadores estudando aplicações promissoras na área de odontologia, aplicando o plasma diretamente para eliminar um dos microrganismos mais significativos no desenvolvimento de cáries, *Streptococcus Mutans* (GHERARDI; TONINI; COLOMBO, 2018), incluindo modificações na superfície de implantes dentários, adesão de materiais de proteção aos dentes, tratamento endodôntico e clareamento (ŠANTAK et al., 2017).

Também, é possível o tratamento com plasma em outras áreas, como por exemplo na dermatologia, onde o profissional faz uso de “canetas” de jato de plasma, em regime filментар, para promover a “regeneração” da pele, por meio da produção de calor, induzindo um “dano” térmico na superfície da pele causando uma nova produção de colágeno, fibras elásticas, modificação e reestruturação da derme (GUERRA et al., 2018 e MEYER, P. F. et al., 2024). Outra perspectiva nessa linha de pesquisa, é o uso do plasma como um facilitador da hidrofiliçidade da pele, sendo utilizado como procedimento facial pré-cosmético para a hidratação da pele. Isso desempenha um papel significativo na melhoria dos efeitos de vários produtos disponíveis no mercado de cosméticos (GUERRA et al., 2018 e MEYER, P. F. et al., 2024).

O caráter químico do plasma DBD é produzido devido a colisões, que formam produtos básicos como oxigênio atômico, oxigênio metaestável e o nitrogênio, com colisões reativas subsequentes que produzem uma mistura de espécies neutras, iônicas e/ou excitadas (NASCIMENTO NETO, 2013 e GUERRA et al., 2018) que podem atuar como bactericida, desinfecção e cicatrização da pele, coagulação sanguínea, modificação de materiais poliméricos e materiais termicamente sensíveis para terapia médica, aplicações em odontologia, entre outras ações (GUERRA et al., 2018 e NISHIME et al., 2017 e MEYER, P. F. et al., 2024).

Portanto, os jatos de plasma DBD apresentam várias vantagens e condições muito importantes para aplicações na área biomédica, pois é formado por uma baixa potência, deixando a temperatura do jato próxima a do ambiente, e também, devido à utilização do

dielétrico, reduz a formação de arcos (NASCIMENTO NETO, 2013 e GUERRA et al., 2018 e MEYER, P. F. et al., 2024).

Para estudar esse tipo de plasma, várias técnicas de detecção são utilizadas, como por exemplo, a Espectroscopia de Emissão Óptica (EEO) que é uma técnica típica com alta precisão e sem intrusividade, registrando a intensidade de emissão (EI) de cada comprimento de onda (ZHANG et al., 2019); fornecendo informações sobre a cinética de geração do plasma, as espécies ativas e a quantidade relativa de espécies, como energia reagem com o gás ou misturas de gases de trabalho durante as reações físico-químicas no plasma (KOSTOV, K.G., 2022 e Brito et al, 2022).

Este trabalho teve como objetivo principal a utilização da técnica EEO para detecção de espécies ativas e sua identificação, assim como, a análise dos parâmetros de obtenção do plasma DBD para aplicações na odontologia, visando obter um conhecimento mais profundo a respeito da cinética de produção de plasma DBD atmosférico, auxiliando assim a sistematizar o uso dessa técnica na odontologia.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Os estados físicos da matéria (Figura 1) correspondem aos moldes pelos qual a matéria pode se exibir na natureza. Esses estados são definidos de acordo com a pressão, temperatura e sobretudo, pelas forças que atuam nas moléculas. A matéria é constituída de pequenas partículas (átomos e moléculas), corresponde a tudo aquilo que possui massa e que ocupa determinado lugar no espaço. Podendo se apresentar em quatro estados: sólido, líquido, gasoso e plasma.

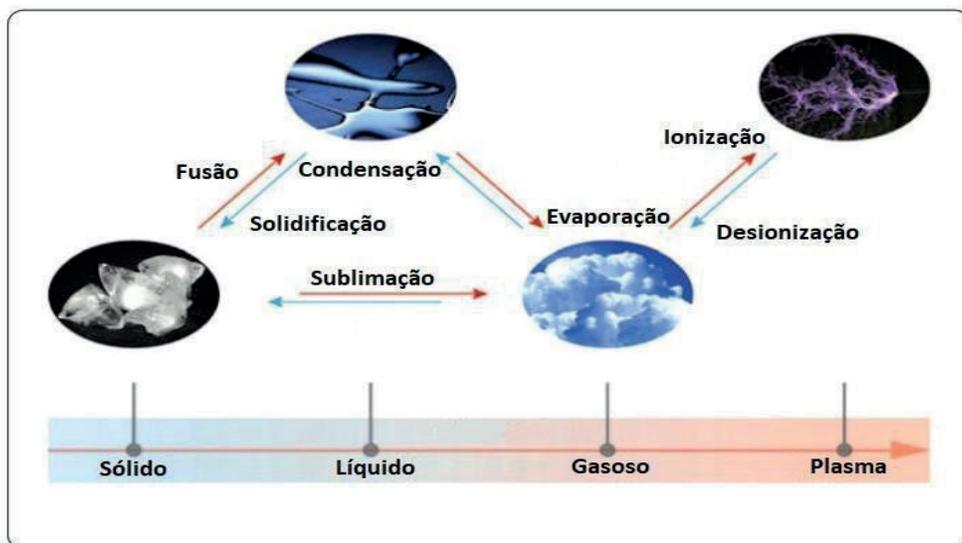


Figura 1 – Os quatro estados da matéria adaptada de (C.; C.; J., 2013).

O termo plasma foi introduzido por Irving Langmuir em 1928 para descrever o estado da matéria, Meghnad Saha, um físico indiano, estimou que mais de noventa e nove por cento do universo é composto de plasma (KOSTOV,K.G., 2022).

O plasma pode ser gerado artificialmente através de vários métodos para aplicações específicas. Lâmpadas fluorescentes, letreiros publicitários de neon e painéis de plasma são exemplos típicos que usam a luz ultravioleta emitida pelo plasma.

A expressão “plasma” aplica-se a um gás que através de ionização, contém espécies neutras e eletricamente carregadas como elétrons, íons positivos, íons negativos, átomos e moléculas, podendo ser caracterizado, também, por ser um conjunto de partículas, carregadas e neutras, quase-neutra, que exibem um comportamento coletivo (KOSTOV,K.G., 2022).

Nos últimos anos, plasmas frios atraíram muita atenção em vários campos da ciência e da tecnologia (Figura 2). As descargas de plasma a pressão atmosférica são praticamente utilizadas devido à sua simplicidade e baixo custo. O jato de plasma é usado para aplicações como produção de ozônio, controle de poluição ambiental, tratamento de água, ignição e combustão, tratamento de superfície, tratamento médico, cirurgia, coagulação sanguínea, esterilização, remoção de bactérias, terapia de câncer, odontologia, oncologia, agrícolas e biológicos (ONO, 2016; TANAKA et al., 2017).

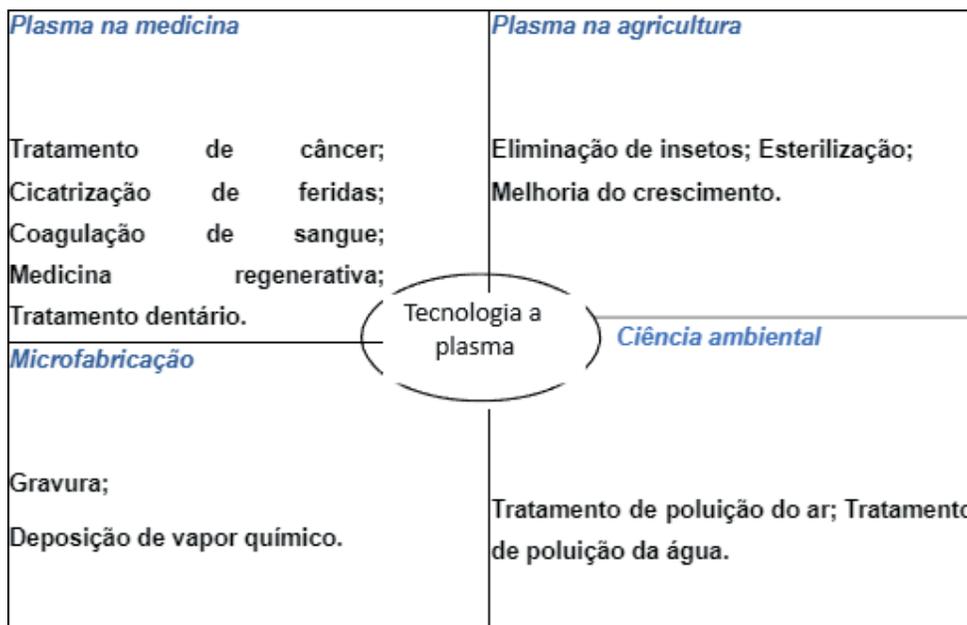


Figura 2 - Ampla variedade de aplicações em tecnologia de plasma (Adaptada) (TANAKA et al., 2017).

Descarga em barreira dielétrica

A descarga em barreira dielétrica tem uma longa história. Sua descoberta é atribuída a Werner von Siemens, que em 1857 desenvolveu um tubo de descarga para produção de ozônio (GUERRA et al., 2018).

A descarga em barreira dielétrica (Figura 3), ocorre quando uma alta tensão é aplicada na região entre dois eletrodos metálicos quando pelo menos um dielétrico é inserido entre os mesmos para formar o plasma (NASCIMENTO NETO, 2013 e GUERRA et al., 2018).

Quando a alta tensão é fornecida aos eletrodos, que podem ser por fontes de tensão alternada, contínua ou por rádio frequência (BUDA et al., 2015), cargas elétricas acumulam-se na superfície do dielétrico, processo que ocorre devido a polarização do mesmo. Em determinado momento, esse acúmulo é o suficiente para romper a rigidez dielétrica do gás e ocorre uma micro descarga, após isso, elétrons são ejetados em direção ao ânodo diminuindo a concentração de carga e conseqüentemente o campo elétrico pontual, que originou essa descarga, e o microfilamento se extingue (Lira/Pluritec, 2020).

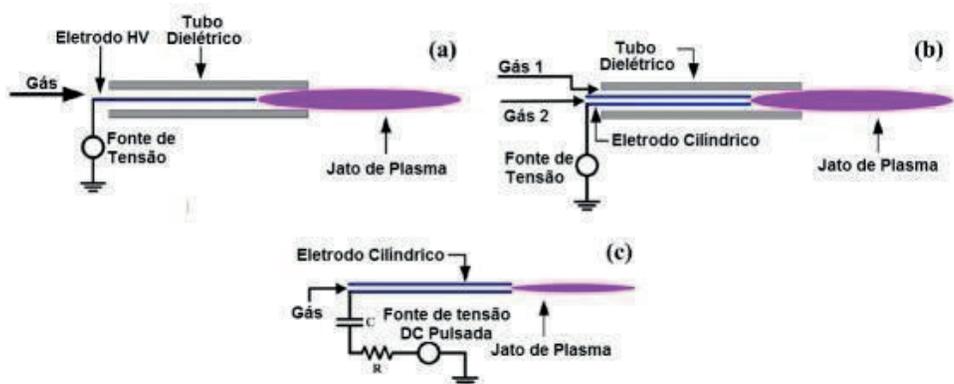


Figura 3 - Desenho esquemático de dispositivos de jato de plasma DBD (NASCIMENTO NETO, 2013).

O uso de dielétrico é imprescindível para o funcionamento de um dispositivo DBD, pois limita a corrente na descarga e distribuindo-a sobre toda a área dos eletrodos, evitando a formação de arcos (NASCIMENTO NETO, 2013). Essa descarga constitui um método seguro e econômico de gerar plasma não térmico a pressão atmosférica.

Existem dois regimes diferentes de operação para o plasma DBD: o regime filamentar e o difuso. Na maioria das aplicações industriais com o plasma, as descargas produzidas pela técnica DBD são feitas em modo filamentar apesar de, no regime difuso, a descarga ser mais homogênea, não apresentando formação de arcos.

Regime filamentar

O plasma DBD em regime filamentar surge no momento em que a tensão de ruptura é alcançada, tendo como principal característica uma alta densidade de corrente, devido à pouca uniformidade das micro descargas. A descarga DBD em regime filamentar possui uma gama de variedades de radicais livres, moléculas, átomos, elétrons com grande energia e radiação ultravioleta, que ao interagir com a superfície dos materiais podem causar desde mudanças na topografia da superfície (rugosidade), quanto aumento da habilidade de um líquido em manter contato com uma superfície sólida, chamado de molhabilidade, devido a formação de grupos funcionais compostos (ZHANG, Y. et al., 2016 e ZHANG, B. et al., 2019). Porém tudo isso ocorre de forma não uniforme na superfície do material devido falta de uniformidade energética no plasma produzido (Lira/Pluritec, 2020).

Regime difuso

Após a ruptura elétrica ocorrida no regime filamentar, se for aumentado o número de micro descargas e elas se distribuírem em toda superfície do dielétrico, dará origem ao plasma DBD no regime difuso. A transição de uma descarga filamentar para um modo de descarga difuso, pode acontecer quando a descarga DBD funciona por alguns segundos, sendo controlada pela frequência e largura de pulso de tensão. Existe a possibilidade de estabilizar DBD's em regime difuso, proporcionando condições especiais para o processo de geração do plasma como, o material dos eletrodos e/ou do dielétrico, distância entre eletrodos e a mistura de gás, que desempenham um papel importante na ignição do plasma DBD em regime difuso (KOSTOV,K.G., 2022 e Brito et al, 2022).

O regime difuso é obtido com maior facilidade em gases como hélio, neônio e nitrogênio ou mistura de gases inertes com oxigênio molecular, nitrogênio, dentre outros (FALAHAT et al., 2018). Sendo um importante regime para o processo à pressão atmosférica, quando se deseja uniformidade das modificações geradas pelo plasma sobre os materiais. Contudo, se no ambiente da descarga houver concentração de impurezas ou instabilidade dos parâmetros de operação, poderá levar a descarga ao regime filamentar que em determinadas aplicações não é adequada (NASCIMENTO NETO, 2013 e ZHANG, B. et al., 2019).

A diferença visual entre os dois regimes está presente na Figura 4, em que o regime difuso está presente em (a), em (b) onde os filamentos da descarga são bem espaçadas e aparentes, justificando a alta densidade de corrente (KOSTOV,K.G., 2022).

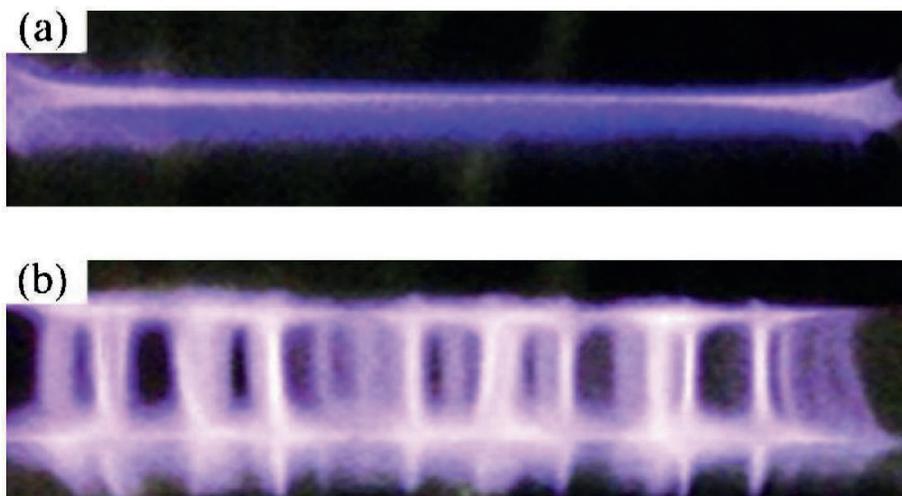


Figura 4 - Imagens de duas descargas típicas: (a) DBD difuso e (b) DBD filamentar (Liu et al., 2014).

Em resumo, os jatos de plasma DBD apresentam várias vantagens. Em primeiro lugar, devido à baixa potência entregue ao plasma, a temperatura do jato permanece próxima a do ambiente. Em segundo lugar, devido à utilização do dielétrico reduz-se a formação de arcos. Também, apresenta uma grande densidade de espécies quimicamente ativas (por exemplo, OH e oxigênio atômico) que são oxidantes e dessa forma, muito eficiente para a inativação bacteriana. Essas condições são muito importantes para aplicações na área biomédica, incluindo a produção de ozônio, tratamento de gases poluentes e resíduos tóxicos, excitação de lasers de CO₂, esterilização de materiais, deposição de filmes finos e modificação de superfícies (KOSTOV,K.G., 2022).

Aplicações do plasma (DBD)

Lâmpadas fluorescentes

A descarga DBD quando operada em gases nobres ou misturas de gases nobres com halogênios, emite intensa radiação ultravioleta, UV. Portanto, essa descarga é uma fonte eficiente e barata de luz UV. Nas lâmpadas fluorescentes, o espectro emitido pelos gases é convertido pelo revestimento dos tubos que os contêm em um espectro predominantemente de luz visível. Assim, as lâmpadas fluorescentes são bastante eficientes e econômicas, se comparadas com lâmpadas incandescentes (KOSTOV,K.G., 2022).

Tratamento do solo e agricultura

Pesquisas demonstraram que o tratamento em sementes com plasma DBD, utilizando gases de trabalho como Argônio (Ar) e Nitrogênio (N), produzem resultados significativos na taxa de germinação, provocando um acréscimo de 10-20%, e também no desenvolvimento da planta (JI et al., 2016; SOUZA).

Também, o plasma DBD atmosférico vem se apresentando como uma técnica promissora no campo da agricultura, pois apresenta uma alta taxa de formação de ozônio O₃ e radicais OH, que promovem a desacidificação do solo, ou seja, a degradação dos compostos ácidos que contaminam o solo (KOSTOV, K.G., 2022).

Esterilização

A esterilização tem como alvo bactérias, vírus e fungos e pode ser alcançada por calor, produtos químicos, irradiação e filtração. As autoclaves são amplamente utilizadas para esterilizar instrumentos médicos e biológicos, e usam vapor aquecido sob alta pressão (normalmente 121 °C a 100 kPa). O gás óxido de etileno é um método químico comum de esterilização, mas também é tóxico para os seres humanos e, portanto, os níveis residuais de óxido de etileno devem ser os mais baixos possíveis (TANAKA et al., 2017).

Assim, pesquisadores desenvolveram a esterilização a plasma, que consiste em expor os materiais contendo microrganismos ao gás ionizado e/ou excitado, onde, nele contém espécies reativas geradas que podem promover a completa eliminação de microrganismos, presentes em um determinado material em poucos minutos de tratamento, oferecendo vantagens em relação a outras já utilizadas, pois mostra-se mais eficientes quanto à redução da carga microbiana, além de se desenvolver em temperaturas próximas à temperatura ambiente, podendo realizar a esterilização de materiais termossensíveis, e não utilizar gases tóxicos (Sakudo A, Yagyu Y, Onodera T, 2019).

Tratamento de tecidos vivos

O uso de DBD em tecidos vivos como, por exemplo, a pele humana, também é possível devido à baixa temperatura do plasma que permite tratamento de agentes patogênicos diretamente sobre a pele, atuando também como agente antiinflamatório e anti coceira, o contato da pele com o plasma promove o processo de cicatrização de feridas, pois o mesmo age na limpeza, removendo o tecido necrosado e matando os organismos responsáveis pelos processos inflamatórios (NUNES; GUERRA, 2018 e MEYER, P. F. et al., 2024).

Também, o plasma atmosférico acelera a coagulação sanguínea servindo para agir em situações que incluem o pós-cirúrgico, pós-incisão dermatológica e procedimentos terapêuticos que envolvam sangramento (NUNES; GUERRA, 2018 e MEYER, P. F. et al., 2024).

Odontologia

A preparação ou reparação de cavidades dentárias antes do enchimento é feita pela remoção de tecido necrótico, infectado e desmineralizado por meio de perfuração mecânica, técnicas a laser ou tratamento com ozônio. Durante a perfuração mecânica e o tratamento a laser, o aquecimento ocorre e a maior parte do tempo é útil. Mas, as vibrações são induzidas e, por isso, causam sensação de dor no paciente. Além disso, esses métodos são muitas vezes destrutivos: um excesso de tecido saudável deve ser removido para garantir que a cavidade esteja livre de bactérias. Com isso, a estrutura dentária restante é enfraquecida e propensa a fraturas. O acúmulo de tais problemas, além de gerar dor no paciente, pode aquecer a polpa do dente, matando-o, com isso faz-se necessário a remoção do mesmo. Um método alternativo indolor e não destrutivo é o tratamento com ozônio. O ozônio é um oxidante poderoso, que é usado como desinfetante na indústria de alimentos, remédios e tratamento de água (KOSTOV,K.G., 2022).

Outra abordagem indolor e que poupa tecidos, que difere da terapia com ozônio, é o uso do plasma atmosférico frio. O princípio do tratamento com plasma é a inativação de bactérias em biofilmes dentários de uma maneira sem contato. A vantagem do tratamento com plasma é que ele permite que estruturas irregulares e canais estreitos dentro do dente doente sejam limpos. O tratamento é superficial e não destrutivo; não causa remoção de material a granel. Em contraste com os lasers, os plasmas podem acessar pequenas cavidades irregulares e espaços de fissura, por apresentar-se a temperatura ambiente, o mesmo não aquece a polpa do dente. A aplicação de plasmas não térmicos no tratamento da cárie é um problema de pesquisa multidisciplinar desafiador, que requer conhecimentos tanto da física/química de plasma quanto da odontologia. Por ser não destrutivo para tecidos humanos, pode ser aplicado in vivo. Devido sua temperatura ambiente o plasma não causa aquecimento significativo da polpa dentária e possui uma boa capacidade para matar bactérias.(LATA, S. et al., 2022).

Parâmetros do plasma

Em plasmas DBDs foi demonstrado que a geração de plasmas difusos ou uniformes é possível com o controle de parâmetros operacionais específicos, como geometria do reator, gás de alimentação (gases nobres, diatômicos ou no ar), material dielétrico e controle da tensão e frequência de excitação. A Tabela 1 mostra os típicos valores dos parâmetros do plasma (KOSTOV,K.G., 2022).

Tensão	5 - 100 Kv
Frequência	50 Hz – 1 MHz
Densidade de elétrons	10_{14} cm_{-3}
Temperatura eletrônica	1 – 10 eV
Grau de ionização	10_{-1}
Pressão	1 bar

Tabela 1 – Parâmetros típicos de uma Descarga em Barreira Dielétrica.

Fonte: (SOUZA, 2018; WANG; ZHANG; WANG, 2012).

Assim, os DBDs podem ter geometria cilíndrica ou plana e configurações que podem variar as suas descargas de grande área a uma única micro descarga. Dependendo da configuração do jato e da excitação elétrica, diferentes características das descargas podem ser obtidas. Eles geralmente são fornecidos por alta tensão (High Voltage - HV), com corrente alternada (Alternating Current - AC), normalmente sinusoidal. Com algumas exceções, eles são executados no modo filamentar, isto é, um feixe de micro descargas que preenchem, mais ou menos, uniformemente o volume de descarga em um modo não repetitivo. As micro descargas individuais podem durar algumas dezenas de nanossegundos e ter uma espessura da ordem de $100 \mu\text{m}$ à pressão atmosférica. O diâmetro do tubo de fluxo/bico é frequentemente de 1 a 4 mm (DI LECCE, 2014; XIONG et al., 2013 e KOSTOV,K.G., 2022).

Fonte

O processo de ionização do gás acontece normalmente na presença de uma fonte de alta tensão, que produz energia suficiente para vencer a rigidez dielétrica do meio e provocar uma descarga elétrica capaz de arrancar, adicionar ou excitar elétrons, provocando sucessivas colisões gerando fótons (luz). Esse método segue a lei de Paschen (NUNES; GUERRA, 2018).

De acordo com essa lei, a tensão de ruptura elétrica de um gás, a temperatura constante, entre dois eletrodos é função do produto da pressão com a distância entre os eletrodos, dependendo do tipo de gás. Sendo descrita pela seguinte equação matemática:

(1)

Onde, A e B são constantes que dependem do gás, p é o valor da pressão, d a distância entre os eletrodos e γ o coeficiente de emissão de elétrons secundários. Na Figura 5 estão mostradas as curvas correspondentes à lei de Paschen em alguns gases estáticos. Em que, a tensão mínima necessária para que haja uma descarga diminui com o aumento do produto da pressão com a distância entre eletrodos (pd) até um valor mínimo,

designado por mínimo de Paschen (RASTEIRO, 2016).

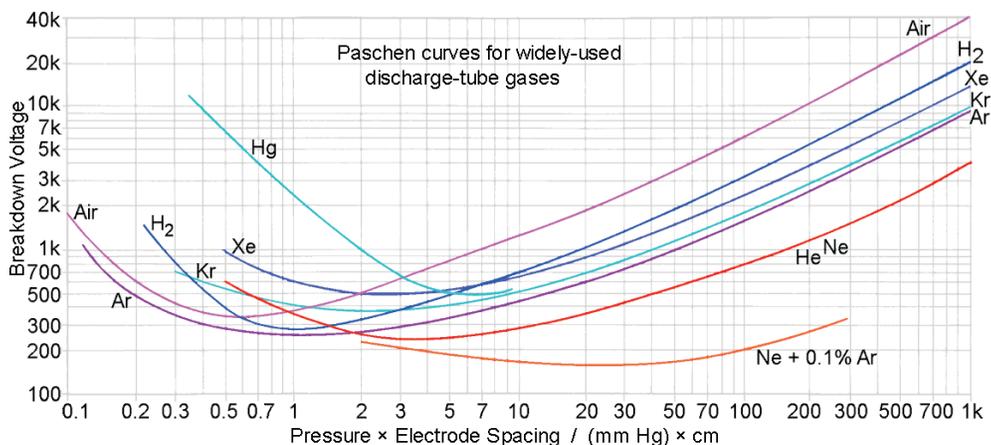


Figura 5 - Curvas de Paschen para diversos gases (RASTEIRO, 2016).

Logo, a diferença de potencial possui um efeito significativo na formação dos jatos de plasma. Comumente, as faixas de frequência de alimentação de fontes de tensão são divididas em faixas de baixa/alta frequência, radiofrequência e micro-onda, com isso, pode-se ser controlado desde o comprimento, intensidade até a temperatura dos jatos (NASCIMENTO NETO, 2013 e KOSTOV, K.G., 2022).

Em função da necessidade no campo da odontologia, de gerar e aplicar plasma com controle da elevação de temperatura das amostras, desenvolveu-se no Laboratório de Inovação Tecnológica em Saúde (LAIS), uma fonte de alta tensão e alta frequência com uma finalidade especialmente desenhada para este fim - trata-se de um modulador de duração de pulso.

Este modulador é um circuito eletrônico que chaveia o gerador de alta tensão e alta frequência o qual é utilizado para gerar o plasma. O sinal de tensão alternada gerado pela fonte, tem formato periódico com energia média por ciclo igual à zero, ou seja, é um sinal, aproximadamente, quadrado simétrico, em relação a zero, com amplitude ajustável entre 0 e 12 kV pico a pico (GUERRA NETO et al., 2024).



Figura 6 – Forma de onda gerada quando o controle de energia é ajustado para 100%.

Fonte: Elaborada pelo autor.

Se o controle de energia da fonte é ajustado para 100% o sinal alternado gerado por ela tem o formato “quadrado”, da Figura 6, ao longo do tempo (as pequenas oscilações de flanco são ocasionadas pela ressonância, causada pela indutância e capacitância distribuídas no circuito de alta tensão da fonte). Se observarmos este mesmo sinal, com um tempo de varredura maior selecionado em um osciloscópio observamos a imagem da Figura 7.

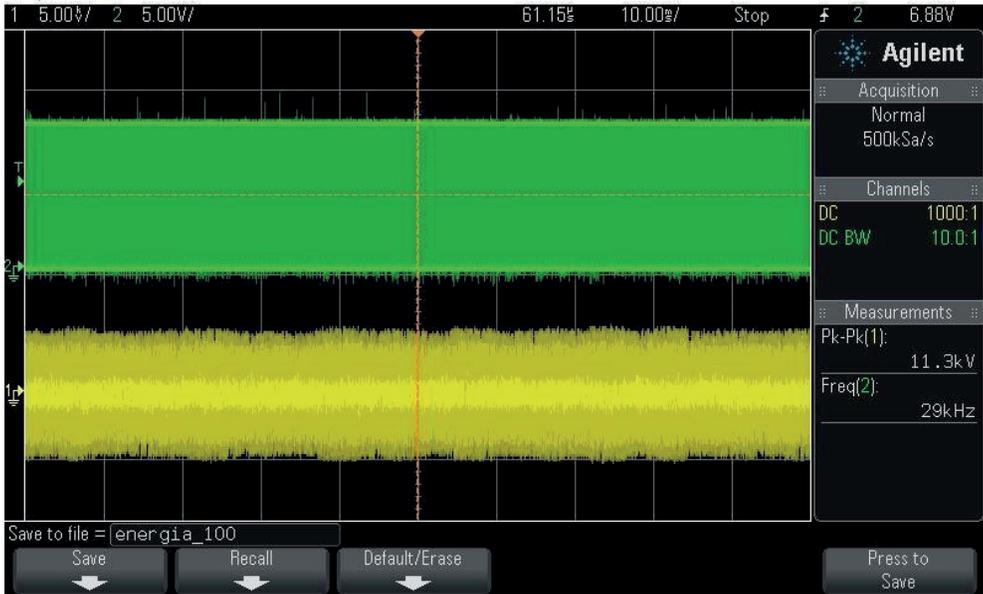


Figura 7 – Sinal observado no osciloscópio com um tempo de varredura muito maior que o período do sinal alternado gerado e com o controle de energia ajustado para 100% (em amarelo a tensão e em verde a corrente).

Fonte: Elaborada pelo autor.

Como foi antes comentado, esse sinal precisa ter sua amplitude ajustada (alterando o campo elétrico dentro da caneta geradora de plasma) acima do mínimo de Paschen, abaixo do qual cessa a passagem de corrente elétrica e por conseguinte a ionização do gás e geração de plasma.

Espécies químicas reativas do plasma e suas funções

A ação do plasma produz espécies reativas como, moléculas contendo oxigênio reativo e nitrogênio, incluindo óxido nítrico (NO), superóxido (O₂⁻), peróxido de hidrogênio (H₂O₂), oxigênio (O₂), o ozônio (O₃) íons de hélio (He), argônio (Ar) e até o radical hidroxila (OH) que são considerados os atores mais importantes no efeito biológico do plasma por meio da interação com a matéria viva. Supunha-se que a maioria dos processos bioquímicos importantes eram completamente dominados por grandes moléculas como proteínas, carboidratos e lipídios. No entanto, descobriu-se que espécies reativas, atuam como parte do complexo sistema de comunicação celular na biologia aeróbica (LU et al., 2016; NERETTI et al., 2018).

Assim, espécies reativas são importantes nas várias aplicações do plasma DBD. Muitos pesquisadores mediram os processos de densidade, distribuição espacial, tempo

de vida e produção e perda de espécies reativas no plasma por meio de várias técnicas. Vale destacar a EEO, que fornece o espectro do plasma contendo suas espécies químicas e as respectivas intensidades.

Espectroscopia de Emissão Óptica

A EEO é frequentemente utilizada para diagnosticar o plasma sob pressão atmosférica, pois é uma técnica altamente sensível, não invasiva e simples. Um espectro óptico emitido pelo plasma fornece importantes informações das espécies existentes no jato como, as espécies atômicas, moleculares e íons formados, identificando uma quantidade relativa representada pela intensidade luminescente associada às mesmas (ABDEL-FATTAH et al., 2017; SOUZA, 2018).

Essa técnica baseia-se essencialmente na análise da luz emitida por diferentes espécies, como átomos neutros ou ionizados, radicais ou moléculas do meio de descarga de plasma. Além disso, a EEO é usada para a caracterização das espécies excitadas, a determinação do fluxo de fótons em função do comprimento de onda e como diagnóstico do feixe de partículas carregadas (FALAHAT et al., 2018).

Uma das vantagens da EEO, é que as concentrações de várias partículas excitadas podem ser obtidas a partir da irradiância absoluta detectada, se as linhas de emissão correspondentes forem opticamente finas. De acordo com o princípio da EEO, a intensidade de emissão é proporcional à densidade dos estados excitados. Uma linha espectral pode ser representada como funções da intensidade (I), comprimento de onda (λ) e densidade de espécies do nível superior (N) (ROY; TALUKDER; CHOWDHURY, 2017).

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização dessa análise, foi preciso seguir as etapas de busca de artigos para a realização da revisão bibliográfica, experimentos para obtenção de dados e análise das espécies reativas e resultados obtidos.

Assim, para o desenvolvimento deste trabalho, foram usadas as seguintes bases de pesquisa, US National Library of Medicine National Institutes of Health (PubMed), Scientific Electronic Library Online (SciELO), SCOPUS, National Center for Biotechnology Information (NCBI), Portal Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e Portal Periódicos da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) foram pesquisadas no período de julho a setembro de 2019. Utilizando as seguintes palavras-chave “plasma technology” ou “plasma in dentistry” e “plasma emission spectra” e “optical emission spectroscopy” e “discharge by dielectric barrier” em combinação com “biomedical applications”.

Aplicou-se os seguintes parâmetros de inclusão para a busca e seleção dos estudos: artigos científicos publicados em periódicos entre 2000 e 2019, disponíveis no idioma inglês/

português e que atendessem a pelo menos duas palavras-chave “plasma technology” ou “plasma emission spectra”. Foram excluídos do estudo textos não disponíveis na íntegra.

Ademais, após pesquisar o tema nas bibliotecas digitais para busca de artigos, utilizou-se algumas sugestões automáticas das bases eletrônicas que não estavam, inicialmente, diretamente ligadas à palavra-chave, a fim de incluir artigos correlacionados ao tema da pesquisa.

Posteriormente, para a seleção das publicações, realizou-se a leitura do resumo, da introdução e da conclusão de cada artigo encontrado no intuito de verificar a sua correspondência com as palavras-chave. Foram selecionados 123 artigos, dos quais 85 atenderam aos requisitos de busca.

Para o presente estudo, foi utilizado um equipamento gerador de plasma com flexibilidade suficiente para atender a várias demandas de pesquisa do LAIS da UFRN utilizando jato de plasma DBD.

Com o propósito de entender o comportamento do plasma na odontologia e analisar as temperaturas das amostras e espécies químicas reativas presentes no plasma DBD, sob pressão atmosférica, variando os parâmetros de voltagem, frequência e energia, foi utilizada uma fonte de alta tensão e alta frequência com um modulador de duração de pulso, em que é permitido variar a voltagem aplicada de 0 a 12 KV (pico a pico), frequência de 26,3 a 45 kHz e energia de 0 a 100%. Onde, a mesma é conectada ao reator de plasma que oferece a possibilidade de obtenção de plasma com qualquer gás de trabalho.

Assim, foram escolhidos He e Ar como gases de trabalho, que são introduzidos na parte traseira do reator por meio de um controlador de fluxo de massa com um limite máximo de 15 litros padrão por minuto (L/min) fluindo através de um circuito. A Figura 8 mostra a representação esquemática de toda a configuração experimental com a vista típica do jato de plasma projetado, recipiente de gás e espectrômetro.

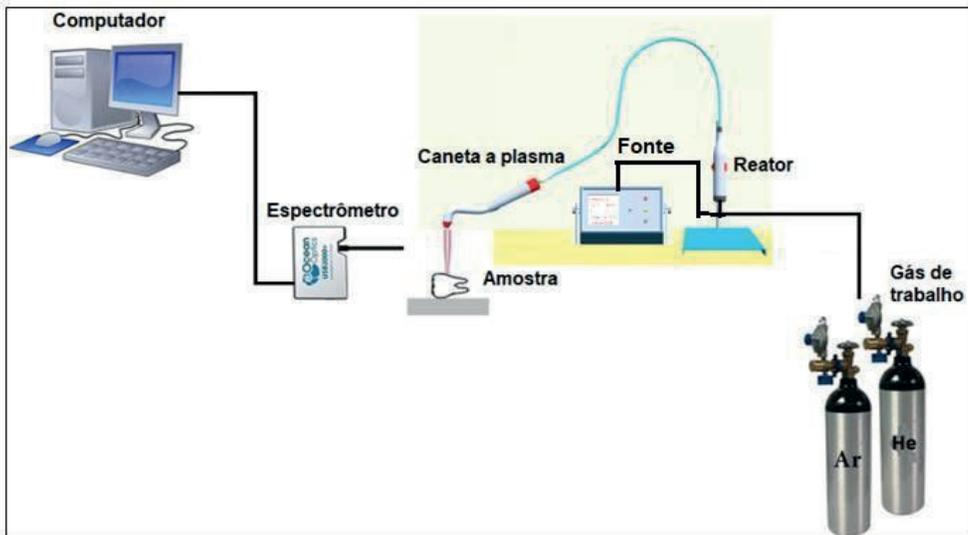


Figura 8 – Representação esquemática da configuração do experimento.

Fonte: Elaborada pelo autor.

Quando o fluxo de hélio/argônio está passando pelo reator, onde estão presentes os eletrodos, sendo um deles revestido com material dielétrico, característica essencial do sistema DBD, uma onda de ionização direcionada ao cátodo é gerada, onde o jato de plasma é direcionado a saída da caneta, convencionalmente denominada de caneta Split, pois a formação do plasma não ocorre na mesma, mas em um reator separado, e se torna uma pluma visível do jato de plasma.

Para a identificação e rotulagem das espécies emissoras atômicas e moleculares foram realizadas medições a partir de emissão óptica emitida pelo jato de plasma, em que foi coletada perpendicularmente ao jato por uma lente (distância focal: 20 mm), através de uma fibra óptica, na fenda de entrada do espectrômetro modelo Ocean-Optics FLAME-S-UV-VIS-ES, que possui uma resolução óptica de 0,1 a 10 nm (FWHM); isso foi alcançado usando um computador do LAIS, equipado com o software apropriado (Ocean view), tanto para direção quanto para aquisição. Todas as medições foram realizadas no ponto 5 mm abaixo do orifício do jato de plasma.

A coleta do espectrômetro (Figura 9) ocorre quando a luz proveniente do plasma percorre uma via até ser convertida em dados computacionais, na forma de gráfico. Onde, a luz emitida pelo jato de plasma entra no espectrômetro por meio do conector de fibra óptica. Em seguida, o espelho 1 reflete essa luz para o colimador, que separa os comprimentos de onda presente na luz emitida, logo após, o espectro formado é enviado para o espelho 2, que reflete o mesmo para o detector. O detector, por sua vez, converte os dados óticos em dados computacionais que são lidos pelo software Spectra Suite (SOUZA, 2013).

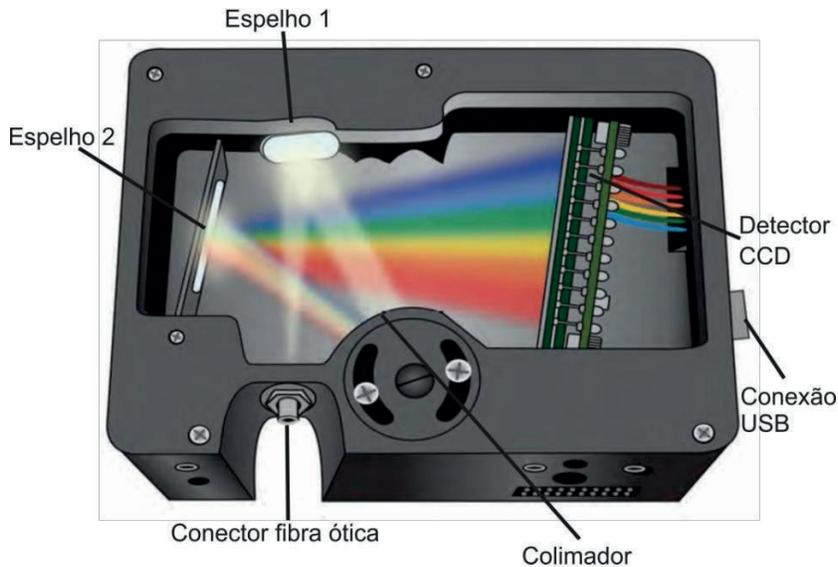


Figura 9 - O caminho óptico que a luz proveniente do plasma percorre (SOUZA, 2013).

As respostas espectrais das etapas de variação dos parâmetros envolvidos nesta pesquisa foram verificadas em tempo real durante o processo de geração do plasma. Para que isso fosse possível todos os ensaios no reator DBD foram realizados com o mínimo de luz ambiente, visto que as emissões eletromagnéticas desse tipo de plasma na faixa do visível são muito baixas dificultando a captura de imagens com luz ambiente. Por isso todas as luzes da sala onde os processos foram realizados eram sempre apagadas durante as aquisições de dados, para não causar erros na aquisição de EEO.

Neste trabalho foram realizados trinta e cinco ensaios, selecionando os resultados mais críticos para a odontologia, sendo estes com dente feito de resina e uma esponja de poliuretano umedecida, simulando a gengiva, buscando aproximar-se de uma situação real da odontologia. A esponja úmida foi tratada em regime filamentar e difusa, enquanto que o dente, somente em regime difuso.

Os tratamentos consistiram em submeter a superfície das amostras a uma atmosfera de plasma gerados no reator, onde o gás de trabalho era hélio ou argônio. Em que, o sistema DBD foi submetido a diferentes tensões, frequências e energias e para análise das suas respectivas espécies reativas e controle de temperaturas das amostras.

Vale salientar, que a distância entre caneta a plasma e as amostras foram fixadas em 5 mm, assim como a distância focal do espectrômetro com 20 mm, com uso de limitadores produzidos em software apropriado e impressos na impressora 3D do LAIS, evitando erros de saturação na aquisição de dados.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A produção de plasma precisa de condições e parâmetros ideais para que ele seja formado. No estudo deste trabalho, o sistema DBD foi submetido a diferentes tensões, frequências e energias, verificando as espécies reativas presentes no mesmo e analisando as temperaturas das amostras. A seguir, na Tabela 2 são apresentados os valores experimentais das variações de cada um dos parâmetros estudados.

	Tensão (kV)	Frequência (kHz)	Energia (%)	Umidade do ambiente (%)	Fluxo(L/min)	Temperatura da amostra (°C)
He	4,9 – 12,0	26,3 – 41,7	1 - 90	30,0 – 50,0	0,5 – 2,0	19,3 – 36,4
Ar	4,7 – 12,0	26,3 – 35,7	1 - 80	30,0 – 52,0	0,5 – 2,0	20,6 – 56,6

Tabela 2 – Valores experimentais das variações de parâmetros com os gases de trabalho, He e Ar.

Fonte: Elaborada pelo autor.

É importante mencionar que, aplicando os parâmetros, ocorre a quebra da rigidez dielétrica do gás, conseqüentemente, uma grande variedade de radicais livres, moléculas, átomos, elétrons com grande energia e radiação ultravioleta, são produzidas no meio da descarga do jato de plasma DBD. O estado ionizado nos átomos e moléculas de gás acumulam-se até atingir valores significativos, e as espécies de plasma começam a irradiar em diferentes comprimentos de onda (FALAHAT et al., 2018).

Esses elementos quando interagem com a superfície dos materiais produzem diferentes efeitos biológicos, dependendo do tipo de radicais produzidos no jato (LEE et al., 2016). Além de causar mudanças nas superfícies tratadas gerando rugosidade. E, devido à formação de grupos funcionais compostos de oxigênio e nitrogênio na superfície, pode-se produzir uma superfície esterilizada, ou seja, isenta de bactérias e resistente ao surgimento das mesmas. Para reconhecer as espécies de descarga, são utilizados os espectros obtidos da técnica EEO para o jato de plasma de diferentes gases na pressão atmosférica, dando destaque aos resultados das pesquisas com He e Ar, que foram utilizados no presente trabalho, também, a base NIST Atomic Spectra Database Lines Form, foi de grande importância no reconhecimento de algumas das espécies reativas. O espectro luminoso para o sistema DBD obtido por EEO esperado é um gráfico semelhante ao do Gráfico 1, onde o gás de trabalho é o hélio e o argônio, respectivamente (NASCIMENTO NETO, 2015 e KOSTOV, K.G., 2022).

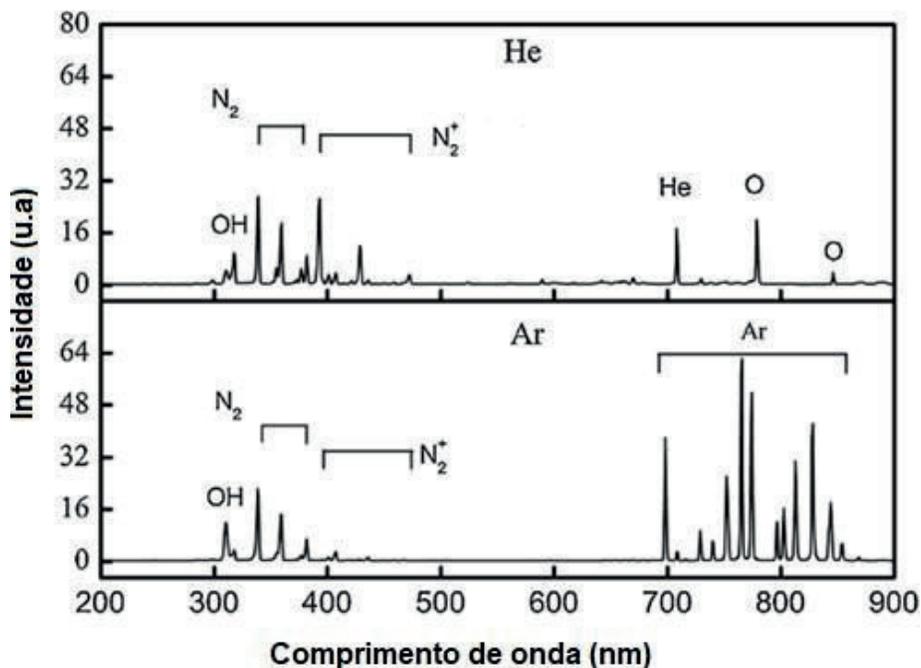


Gráfico 1 - Espectro característico de um plasma DBD onde o gás de trabalho é o hélio e o argônio, respectivamente, adaptada de (WANG et al., 2016).

Nos experimentos foram utilizados dentes de resina e uma esponja de poliuretano umedecida, simulando a gengiva humana, pois a mesma possui poros que se aproximam do tecido fibroso coberto por mucosa da gengiva. Os tratamentos foram feitos em regimes tanto difuso, quanto filментар, mas no dente de resina, por possuir uma maior resistência dielétrica, foi impossibilitado de obter-se um regime filментар.

Quando usados como gás de trabalho de um jato de plasma, gases nobres (principalmente He ou Ar) apresentam estados metaestáveis com a energia de excitação relativamente alta. É por isso que essas espécies podem desempenhar um papel importante nos processos químicos do plasma ou mesmo nos processos de ionização.

Os resultados práticos coincidiram com a literatura, que são apresentados nos Gráficos 2 e 3, em que mostra a EEO apresentada por um jato de plasma com He e Ar, respectivamente, usando os parâmetros críticos para o controle de temperatura em amostras de dente de resina, objetivando o uso na odontologia. Nestes casos, as formas das distribuições de intensidade investigadas ao longo do eixo x (comprimento de onda (λ (nm))).

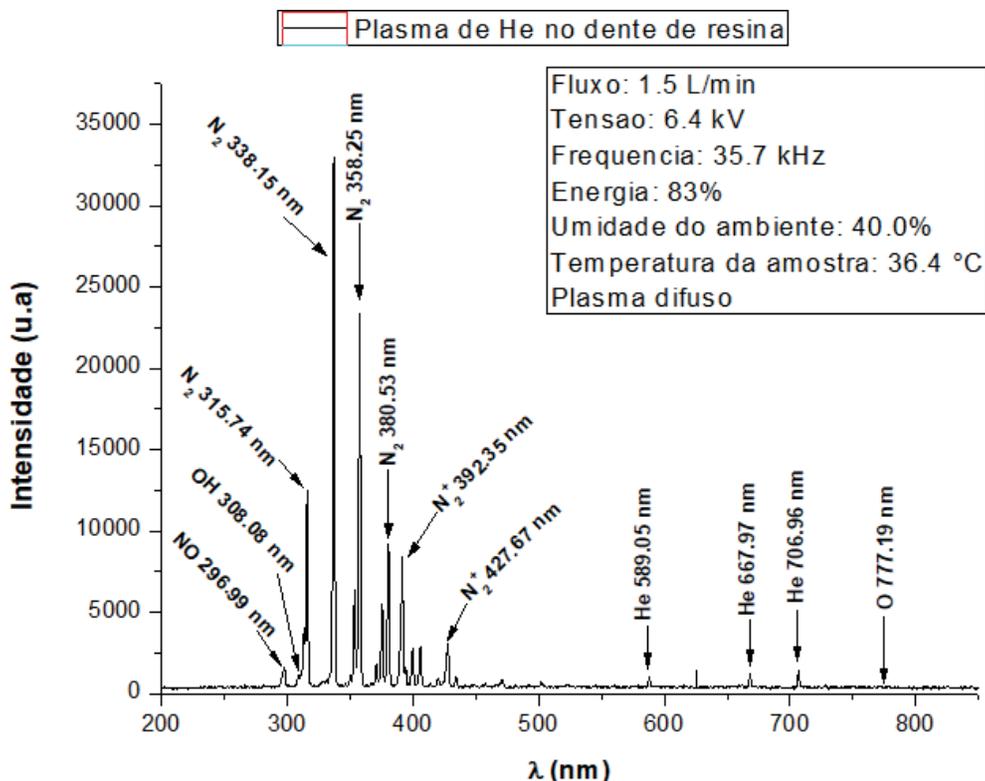


Gráfico 2 – EEO obtida de um jato de plasma de He com parâmetros controlados, aplicado em dente de resina.

Fonte: Elaborada pelo autor.

O Gráfico 2, apresenta os parâmetros em que foi obtida a maior temperatura no dente de resina, sendo estes parâmetros não recomendáveis para aplicação na gengiva. Pois o dente possui uma rigidez dielétrica maior que a esponja de poliuretano, o que ocasionaria uma possível queima da mesma.

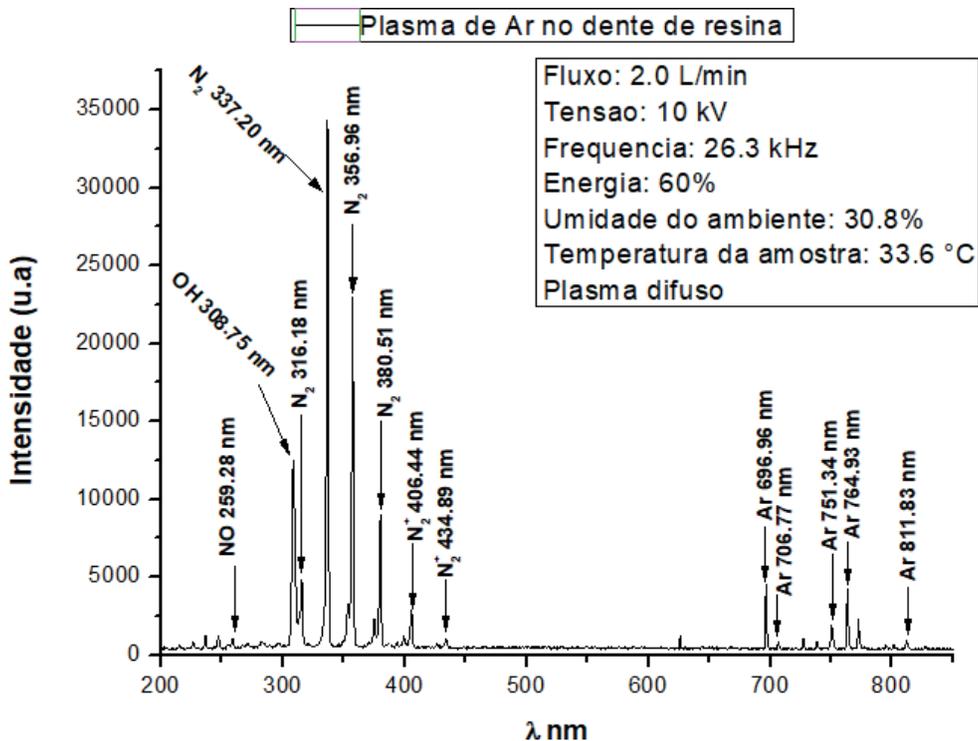


Gráfico 3 – EEO obtida de um jato de plasma de Ar com parâmetros controlados, aplicado em dente de resina.

Fonte: Elaborada pelo autor.

Os gases de He e Ar exibem um comportamento de descarga bastante diferente. É mais fácil para os átomos de He nos estados metaestáveis de alta energia ionizar moléculas de N₂ para gerar íons N₂⁺ na interface He/ar (BRUNO, F. et al., 2024). Esse comportamento é comprovado nos gráficos apresentados, onde os íons de N₂⁺ na EEO do He mostram-se em uma faixa de comprimento de onda (392.35 nm à 470 nm), maior que na EEO do Ar (400 nm à 434.89 nm).

Em ambas espectroscopias, foram observadas o aparecimento de apenas um radical OH, que é altamente reativo e pode danificar praticamente muitos tipos de macromoléculas, como lipídios e aminoácidos nas proteínas (LEE et al., 2011). Isso se dá devido ao fluxo de gás que afeta a concentração de OH devido à umidade do ar ambiente, que afeta a distribuição de H₂O e, portanto, a distribuição de OH do dispositivo de jato de plasma (LU et al., 2016).

Para a odontologia, o surgimento de radicais OH é importante, pois com o aumento da intensidade dos mesmos, juntamente com radicais O (presente apenas no plasma de He), aumentam a taxa de inativação da bactéria *Streptococcus mutans* que é uma das principais causas da cárie. Também, a intensidade de OH pode ser um indicador do efeito de clareamento dental (ŠANTAK et al., 2015 e KOSTOV, K.G., 2022).

Apesar de, apresentar-se em uma fraca faixa espectral de UV, nota-se também, em ambas as EEO, o aparecimento de óxido nítrico (NO), que juntamente com radicais OH à pressão atmosférica, contribuem significativamente para a descontaminação biológica e modificações na superfície de biomateriais (BUDA et al., 2015). Essa espécie reativa pode causar apoptose, necrose ou, alternativamente, proteger as células da morte, dependendo do tipo de célula, concentração de radicais, assim como a duração e áreas específicas da exposição (LU et al., 2016).

Moléculas de nitrogênio em estados metaestáveis (N₂) desempenham um papel importante na cinética de descarga de gás. Essas espécies têm vida útil radiativa longa (aproximadamente 2 s) e alta energia de excitação (6,2 eV) e podem induzir várias reações no pós-brilho da descarga (LU et al., 2016). Atualmente, não há relatos sobre a medição da densidade absoluta de N₂ em jatos de plasma DBD à pressão atmosférica na literatura. Apesar dos mesmos agirem como agentes esterilizadores, eliminando microorganismos, melhorando as propriedades superficiais.

Apesar de, os gráficos não apresentarem a presença de ozônio (O₃), o mesmo está presente, sendo em uma faixa espectral de UV baixa, não sendo detectado pelo espectrômetro.

Na odontologia, a cicatrização dos tecidos moles gengivais desempenha um papel importante nos resultados estéticos e de saúde após a cirurgia gengival. A cirurgia gengival tem sido amplamente utilizada para melhorar a forma e a cor, bem como para prevenir a inflamação dos dentes e implantes dentários (LEE et al., 2016 e MEYER, P. F. et al., 2024).

Assim como nas amostras de dentes de resina, os resultados dos espectros na esponja de poliuretano, simulando uma gengiva, são bastante semelhantes. O Gráfico 4 apresenta a EEO do jato de plasma de He na amostra.

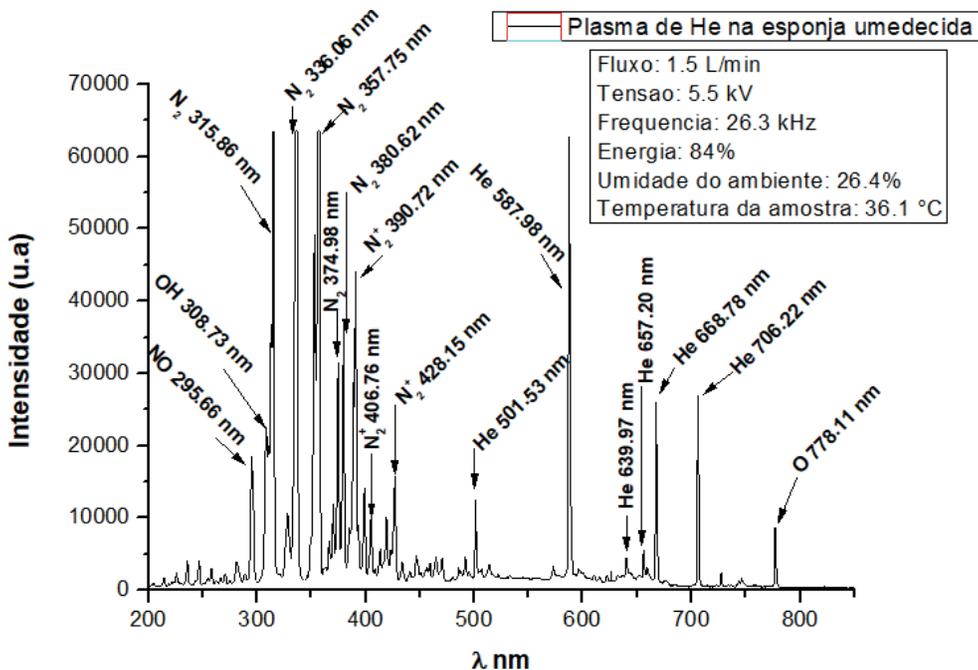


Gráfico 4 – EEO obtida de um jato de plasma filamental de He com parâmetros controlados, aplicado em amostra simulando gengiva humana.

Fonte: Elaborada pelo autor.

O EEO indica que o jato de plasma filamentososo contém muitas espécies reativas típicas (NO, N₂, N₂⁺, OH) e linhas atômicas (He, O) observadas em jatos de plasma DBD's alimentados com hélio. Nos comprimentos de onda, de aproximadamente, 315 nm à 500 nm, o espectro é dominado pela emissão de espécies de nitrogênio excitadas: N₂ e N₂⁺.

Por dissociação de moléculas de H₂O que estão presentes no ar circundante fornece evidências para a produção de radical OH altamente reativo no jato. Entre 501 nm e 750 nm, várias linhas de hélio são observadas, mas sua intensidade, se comparada com espécies radioativas de nitrogênio molecular, é relativamente fraca.

Alguns dos picos aparecem na região de UV de 200 nm a 295.66 nm. Esses picos indicam a existência de espécies reativas de nitrogênio (reactive nitrogen species – RNS). Outra espécie altamente reativa, o oxigênio atômico, cuja linha a 778.11 nm é observada, é produzida após a dissociação de O₂ no plasma (KOSTOV, K.G., 2022 e GUERRA NETO et al., 2024).

Ao compararmos o Gráfico 2 com o Gráfico 4, observa-se que a descarga DBD em regime filamental (Gráfico 4) possui uma gama de variedades de radicais livres, moléculas, átomos, elétrons com grande energia e radiação ultravioleta maior, se comparado com o regime difuso (Gráfico 2).

Nesse estudo, as espécies observadas através da técnica de EEO condizem com resultados de estudos de plasma DBD de He e Ar (ABDEL-FATTAH et al., 2017; LI et al., 2019; LIN et al., 2019; NERETTI et al., 2018; WANG et al., 2016), o que corrobora com a confiabilidade dos resultados.

Observa-se que a aplicação de plasma sobre uma amostra provoca na mesma seu aquecimento por duas fontes simultâneas: o aquecimento pelo contato com gases aquecidos (calor conduzido do gás à amostra) e o aquecimento provocado pela passagem de corrente elétrica através da amostra (efeito Joule). O aquecimento por efeito Joule, também conhecido como aquecimento ôhmico e aquecimento resistivo, é o processo pelo qual a passagem de uma corrente elétrica, através de um condutor imperfeito produz calor. A primeira lei de Joule, também conhecida como lei de Joule-Lenz, afirma que a potência de aquecimento gerada por um condutor elétrico é proporcional ao produto de sua resistência e ao quadrado da corrente elétrica circulante. Ambas as fontes de calor podem ser manipuladas e controladas: o gás ionizado pode sofrer esta ionização pela aplicação de pequenas quantidades de energia e o efeito joule pode ser reduzido pela aplicação e pequenas quantidades de corrente elétrica, ou seja, pela passagem de um reduzido número de cargas elétricas através da amostra.

Não se pode, todavia, reduzir a tensão aplicada (e por conseguinte o campo elétrico aplicado) ao gás a ser ionizado abaixo de um determinado valor, o mínimo de Paschen, que define qual é a tensão mínima necessária para que uma descarga elétrica possa ocorrer em uma dada pressão de um gás estático. Isto impede que a elevação de temperatura causada por efeito joule e por condução de calor possa ser reduzida abaixo de um determinado valor.

A solução encontrada para permitir valores de campo elétrico acima do mínimo necessário para a formação de plasma e ao mesmo tempo controlando a elevação de temperatura foi “picotar” de forma variável esta tensão de saída da fonte de tensão.

Em outras palavras, desliga-se a fonte durante um breve intervalo de tempo (bem maior que o período do sinal alternado gerado), e liga-se a mesma depois disso. Este período desligado/ligado é variável, o que faz com que a quantidade de energia gerada seja controlada em forma de “pacotes” de energia, que ocorrem em taxas elevadas de frequência de comutação. Veja a Figura 10.

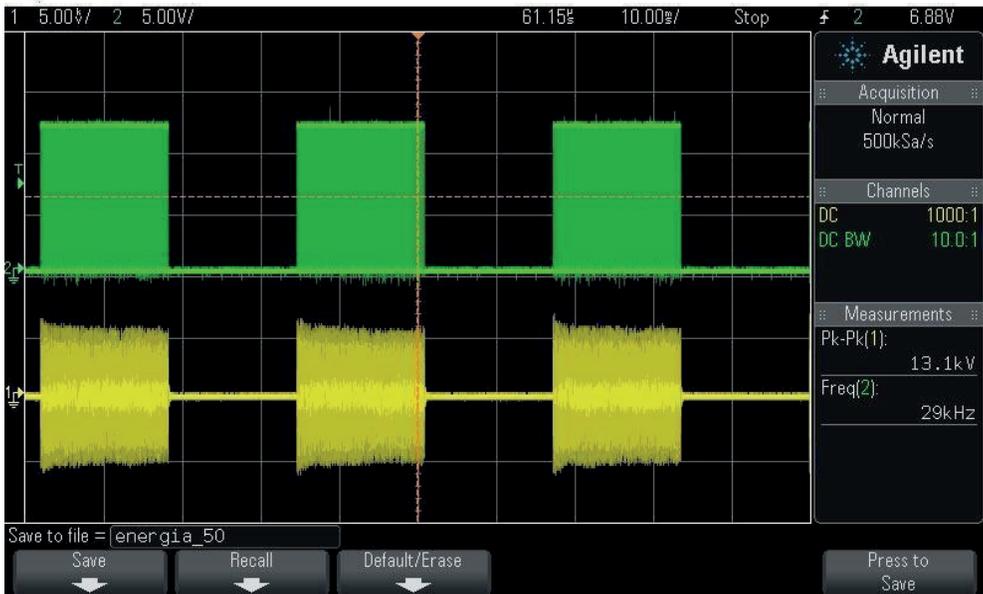


Figura 10– O sinal alternado da Figura 6 é agora ligado durante um período (definido pelo controle “Energia”) e depois desligado.

Fonte: Elaborada pelo autor.

Variando-se a relação de tempo ligado/desligado estaremos alterando a quantidade de energia transferida ao gás e à amostra, e conseqüentemente estaremos controlando o aquecimento da amostra. As figuras 11 e 12, apresentam imagens térmicas capturadas com uma câmera termográfica FLIR C3.

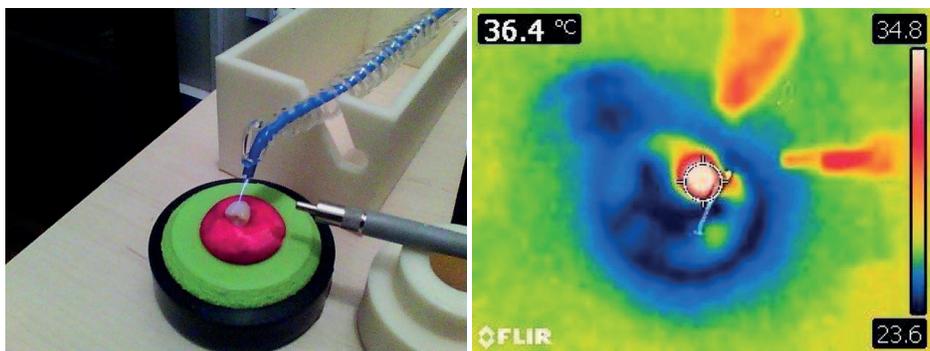


Figura 11 – Imagem térmica do plasma DBD difuso, aplicado na amostra de dente de resina com os seguintes parâmetros: fluxo de 1.5 L/min; tensão de 6.4 kV; frequência de 35.7 kHz; energia de 83% e umidade relativa do ambiente de 40.0%.

Fonte: Elaborada pelo autor.

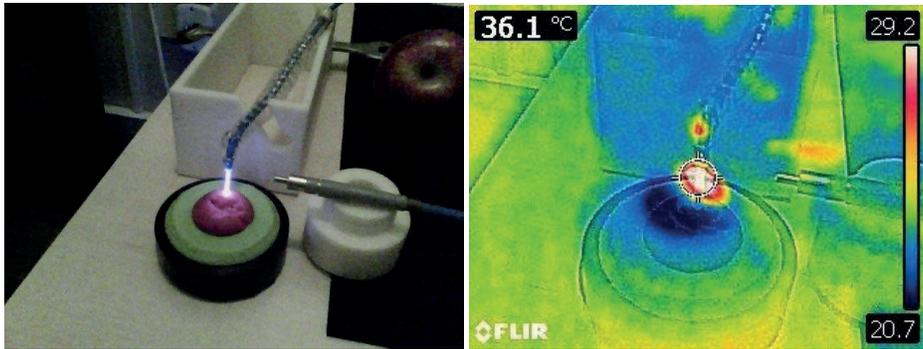


Figura 12 – Imagem térmica do plasma DBD filamental, aplicado na amostra que simula a gengiva humana com os seguintes parâmetros: fluxo de 1.5 L/min; tensão de 5.5 kV; frequência de 26.3 kHz; energia de 84% e umidade relativa do ambiente de 26.4%.

Fonte: Elaborada pelo autor.

Considerando que o tecido gengival é mais sensível, alerta-se para o fato que na prática, constatou-se que mesmo com valores próximos a este valor limite, a transferência de calor por condução e por efeito joule ainda aqueciam as amostras (dente de resina e esponja de poliuretano) acima de valores permitidos pela odontologia, de aproximadamente, 42 °C, para não necrosar os tecidos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Baseado no que foi exposto, é pertinente afirmar que a ANÁLISE DOS PARÂMETROS E IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES QUÍMICAS PRESENTES NOS JATOS DE PLASMA DBD mostrou-se eficaz quanto a identificação química de todas as espécies do processo.

- O emprego da tecnologia de plasma vem demonstrando resultados promissores na Odontologia. Seus efeitos benéficos podem ser relacionados aos parâmetros do plasma, em especial ao tempo de aplicação e o tipo de gás utilizado.
- O estudo das espécies reativas é muito importante para diversas áreas, em especial para odontologia, pois as espécies realizam modificações superficiais, aumentando a energia superficial, inativam bactérias, células indesejadas, com efeito esterilizante e finalmente podem facilitar a remoção de cáries pela quebra de pontes de hidrogênio.
- A espectroscopia de emissão óptica é um dos métodos fundamentais de investigação da composição e da cinética dos processos plasmáticos.
- Existem espécies químicas que surgem nos jatos de plasma a pressão atmosférica, independente do gás de trabalho, por exemplo, NO, N⁺, OH, O₃, dentre outros. Devido a voltagem, frequência, percentual de energia, distância do jato de plasma para o alvo, umidade relativa do ar ambiente, regime de plasma e interação de radicais com o ar atmosférico.

- A determinação de parâmetros do plasma, como temperatura do plasma e densidade relativa de espécies excitadas são chaves para melhorar a qualidade da técnica de processamento do plasma.
- Os parâmetros estudados nas amostras nesta pesquisa, servem como base para tratamentos em amostras na odontologia. O foco deste trabalho limitou-se a simulações para determinação de parâmetros do tecido gengival e dentes artificiais. Serão necessárias novas pesquisas, contemplando autorização do comitê de ética, para determinar os parâmetros reais aplicados à dentes humanos.
- Apesar dos resultados não terem sido obtidos da análise em dentes humanos, os fatores são significativos, pois o tecido gengival é o mais crítico em termos de sensibilidade, enquanto que os dentes artificiais em acrílico são os que representam menos sensibilidade às descargas filamentosas e variações de temperatura.
- O plasma odontológico não tem nenhum efeito danoso a dentes artificiais de resina acrílica.
- Uma conclusão importantíssima é que jamais os valores máximos dos parâmetros determinados nessa pesquisa para o tecido gengival devem ser ultrapassados sob pena de causar efeito eletrocautério e danos térmicos à gengiva antes mesmo de se conseguir remover a cárie.
- Para ultrapassar os valores de parâmetros supracitados sem queimar a gengiva do paciente, será necessário projetar um dispositivo para isolar o dente tratado.

REFERÊNCIAS

ABDEL-FATTAH, E. et al. Optical emission and surface characterization of stainless steel treated by pulsed microwave-atmospheric helium plasma jet. **European Physical Journal D**, v. 71, n. 7, 2017.

BRUGGEMAN, P.; BRANDENBURG, R. Atmospheric pressure discharge filaments and microplasmas: Physics, chemistry and diagnostics. **Journal of Physics D: Applied Physics**, v. 46, n. 46, 2013.

BUDA, I. G. et al. Pulsed atmospheric-pressure DBD plasma produced in small-diameter tubes. **IEEE Transactions on Plasma Science**, v. 43, n. 2, p. 572–579, 2015.

C., H.; C., B.; J., Z. Cold Atmospheric Plasma: Methods of production and application in dentistry and oncology. **Medical Gas Research**, v. 3, n. 1, p. 1–15, 2013.

DILECCE, G. Optical spectroscopy diagnostics of discharges at atmospheric pressure. **Plasma Sources Science and Technology**, v. 23, n. 1, 2014.

FALAHAT, A. et al. Optical characteristics of a RF DBD plasma jet in various Ar / O₂ mixtures. **Pramana - Journal of Physics**, v. 90, n. 2, p. 1–11, 2018.

FRIDMAN, G. et al. Applied plasma medicine. **Plasma Processes and Polymers**, v. 5, n. 6, p. 503–533, 2008.

GHERARDI, M.; TONINI, R.; COLOMBO, V. Plasma in Dentistry: Brief History and Current Status. **Trends in Biotechnology**, v. 36, n. 6, p. 583–585, 2018.

GRABOWSKI, L. **Pulsed corona in air for water treatment**. Eindhoven: Technische Universiteit Eindhoven, 2006.

GUERRA, A. R. O. et al. CHARACTERIZATION OF PLASMA JET EQUIPMENT USED IN THE TREATMENT OF AESTHETIC AFFECTIONS. **International Journal of Advanced Research**, v. 6, n. 12, p. 595–604, 30 nov. 2018.

Gueíia Neto, C. L. de B., Gueíia, A. R. de O., Queíioz, A. L. O. de, Cachina, M. L. de M., Nunes, N. G., & Contíeias, R. C. Tratamento de superfície em titânio por oxidação por plasma eletrolítico para aplicação em implantes dentários. *Brazilian Journal of Health Review*, 7(2), 1-17. (2024). DOI: 10.34119/bjhiv7n2-387. ISSN: 2595-6825.

JARRIGE, J.; LAROUCSI, M.; KARAKAS, E. Formation and dynamics of plasma bullets in a non-thermal plasma jet: Influence of the high-voltage parameters on the plume characteristics. **Plasma Sources Science and Technology**, v. 19, n. 6, 2010.

Jl, S. H. et al. Effects of high voltage nanosecond pulsed plasma and micro DBD plasma on seed germination, growth development and physiological activities in spinach. **Archives of Biochemistry and Biophysics**, v. 605, p. 117–128, 2016.

KIM, J. H. et al. Plasma in dentistry: A review of basic concepts and applications in dentistry. **Acta Odontologica Scandinavica**, v. 72, n. 1, p. 1–12, 2014.

Lata, S., Chakiavoity, S., Mitia, I., Píadhan, P. K., Mohanty, S., Patel, P., Jha, E., Panda, P. K., Veima, S. K., & Suaí, M. Aúioía Boíealis in Dentistíy: The Applications of Cold Plasma in Biomedicine. *Mateíais l'oday Bio*, 13, 100200. (2022). <https://doi.org/10.1016/j.mtbio.2021.100200>

LEE, H. W. et al. Modelling of atmospheric pressure plasmas for biomedical applications. **Journal of Physics D: Applied Physics**, v. 44, n. 5, 2011.

LEE, J. H. et al. Effect of non-thermal air atmospheric pressure plasma jet treatment on gingival wound healing. **Journal of Physics D: Applied Physics**, v. 49, n. 24, 2016.

LI, J. et al. A Filamentary Plasma Jet Generated by Argon Dielectric-Barrier Discharge in Ambient Air. **IEEE Transactions on Plasma Science**, v. 47, n. 7, p. 3134–3140, 2019.

LIN, L. et al. Cold atmospheric helium plasma jet in humid air environment. **Journal of Applied Physics**, v. 125, n. 15, 2019.

Lira/Pluritec. Tratamento de superfície através de plasma atmosférico [citado 2020 Jul 21]. Disponível em <http://pluritecbr.com.br/plasma-atmosferico.html>.

LIU, C. T. et al. Atomic oxygen and hydroxyl radical generation in round helium-based atmospheric-pressure plasma jets by various electrode arrangements and its application in sterilizing *Streptococcus mutans*. **IEEE Transactions on Plasma Science**, v. 42, n. 12, p. 3830–3836, 2014.

LU, X. et al. Reactive species in non-equilibrium atmospheric-pressure plasmas: Generation, transport, and biological effects. **Physics Reports**, v. 630, n. April, p. 1–84, 2016.

LU, X.; LAROSSI, M.; PUECH, V. On atmospheric-pressure non-equilibrium plasma jets and plasma bullets. **Plasma Sources Science and Technology**, v. 21, n. 3, 2012.

Meyer, P. F., Borges, F. S., Soares, C. D., Guerra, A. R. O., Valentim da Silva, R. M., Carreiro, E. M., Brito Guerra, C. L., Andrade, A. L. M., & Oliveira, G. M. (2024). Plasma Jet versus Electrocarbonization in the Treatment of Wrinkles of the Upper Palpebral Region. *JCAD Journal of Clinical and Aesthetic Dermatology*, v. 17, n. 1, p. 33-40, 2024.

NASCIMENTO NETO, A. B. DO. Desenho e construção de um protótipo gerador de jato de plasma frio à pressão atmosférica para aplicações biomédicas. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2013.

NASCIMENTO NETO, A. B. DO et al. USO DE JATO DE PLASMA A PRESSÃO ATMOSFÉRICA PARA REALIZAR MODIFICAÇÕES DE SUPERFÍCIE DO TITÂNIO. **Revista Brasileira de Inovação Tecnológica em Saúde - ISSN:2236-1103**, v. 5, p. 74–84, 2 jun. 2015.

NERETTI, G. et al. Characterization of a plasma source for biomedical applications by electrical, optical, and chemical measurements. **Plasma Processes and Polymers**, v. 15, n. 11, p. 1–12, 2018.

NISHIME, T. M. C. et al. Non-thermal atmospheric pressure plasma jet applied to inactivation of different microorganisms. **Surface and Coatings Technology**, v. 312, p. 19–24, 2017.

NUNES, M. M. R.; GUERRA, R. F. **ESTUDO SOBRE A CARACTERIZAÇÃO DE CANETAS COMERCIAIS QUE UTILIZAM PLASMA NA FISIOTERAPIA E NA ESTÉTICA**. Universidade Potiguar, 2018.

OLENICI-CRACIUNESCU, S. B. et al. Spatially resolved spectroscopic measurements of a dielectric barrier discharge plasma jet applicable for soft ionization. **Spectrochimica Acta - Part B Atomic Spectroscopy**, v. 66, n. 3–4, p. 268–273, 2011.

ONO, R. Optical diagnostics of reactive species in atmospheric-pressure nonthermal plasma. **Journal of Physics D: Applied Physics**, v. 49, n. 8, 2016.

PAIVA, A. K. DE O. et al. TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES DE TITÂNIO POR OXIDAÇÃO À PLASMA ELETROLÍTICO PARA USO BIOMÉDICO. **Revista Brasileira de Inovação Tecnológica em Saúde - ISSN:2236-1103**, v. 8, n. 2009, p. 14, 17 abr. 2019.

PÉREZ, T. G. **Estudo da influência do plasma de baixa pressão no comportamento mecânico das uniões adesivas metal-borracha**. Universidade Estadual de Campinas, 2010.

RASTEIRO, B. R. R. **Estudo dos parâmetros que afetam a tensão de descarga num detetor gasoso**. Universidade de Coimbra, 2016.

ROY, N. C.; TALUKDER, M. R.; CHOWDHURY, A. N. OH and O radicals production in atmospheric pressure air/Ar/H₂O gliding arc discharge plasma jet. **Plasma Science and Technology**, v. 19, n. 12, 2017.

Sakudo A, Yagyu Y, Onodera T. Disinfection and sterilization using plasma technology: fundamentals and future perspectives for biological applications. *Int J Mol Sci*. 2019;20(5216):1-17. DOI: 10.3390/ijms20205216.

- ŠANTAK, V. et al. Optical Emission Spectroscopy of an Atmospheric Pressure Plasma Jet during Tooth Bleaching Gel Treatment. **Applied Spectroscopy**, v. 69, n. 11, p. 1327–1333, 2015.
- ŠANTAK, V. et al. Surface Treatment of Human Hard Dental Tissues with Atmospheric Pressure Plasma Jet. **Plasma Chemistry and Plasma Processing**, v. 37, n. 2, p. 401–413, 2017.
- SHAO, X. J. et al. Comparative study on the atmospheric pressure plasma jets of helium and argon. **Applied Physics Letters**, v. 101, n. 25, 2012.
- SILVA, G. C. **ESTUDO DO COMPORTAMENTO ELÉTRICO DE LÂMPADAS FLUORESCENTES**. Universidade Estadual de Campinas, 2000.
- SIVA, B. F. C.; SANTOS, E. J. C.; ALMEIDA, E. O.; GUERRA, P. V. A.; HÉKIS, H. R.; COUTINHO, K. D.; GUERRA NETO, C. L. B. **Estudo de deposição de filmes finos em plasmas de AR/AR-H2 em regiões de pós-descarga de cátodo oco**. Revista Brasileira de Inovação Tecnológica em Saúde, [s.l.], v. 1, n. 1, p. 37-42, 2015.
- SOUZA, I. A. DE. **Técnicas de diagnóstico de plasma aplicadas à descarga em barreira dielétrica gerada em placas paralelas**. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2018.
- SOUZA, I. A. Descarga Em Barreira Dielétrica: Construção De Um Reator Dbd E Caracterização Mediante Análises Ópticas E Elétricas Do Plasma Produzido. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2013.
- TANAKA, H. et al. State of the art in medical applications using non-thermal atmospheric pressure plasma. **Reviews of Modern Plasma Physics**, v. 1, n. 1, 2017.
- VEZYRIS, C. K. et al. Dielectric-barrier Discharges: Their History, Discharge Physics, and Industrial Applications. **11th World Congress on Computational Mechanics, WCCM 2014, 5th European Conference on Computational Mechanics, ECCM 2014 and 6th European Conference on Computational Fluid Dynamics, ECFD 2014**, v. 23, n. 1, p. 5082–5093, 2014.
- WANG, C.; HE, X. Effect of atmospheric pressure dielectric barrier discharge air plasma on electrode surface. **Applied Surface Science**, v. 253, n. 2, p. 926–929, 2006.
- WANG, C.; ZHANG, G.; WANG, X. Comparisons of discharge characteristics of a dielectric barrier discharge with different electrode structures. **Vacuum**, v. 86, n. 7, p. 960–964, 2012.
- WANG, R. et al. Comparison between helium and argon plasma jets on improving the hydrophilic property of PMMA surface. **Applied Surface Science**, v. 367, p. 401–406, 2016.
- XIONG, Q. et al. Characterization of an atmospheric helium plasma jet by relative and absolute optical emission spectroscopy. **Plasma Sources Science and Technology**, v. 22, n. 1, 2013.
- ZHANG, B. et al. Optical emission spectroscopy diagnostics of DBD plasma with particles in a two-dimensional spouted bed. **Chemical Engineering Science**, v. 206, p. 31–40, 2019.
- ZHANG, Y. et al. Optical characteristics of the filamentary and diffuse modes in surface dielectric barrier discharge. **Spectrochimica Acta - Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy**, v. 168, p. 230–234, 2016.

USO DE ANTAGONISTAS DO RECEPTOR DE ALDOSTERONA NO TRATAMENTO DE PACIENTES COM INSUFICIÊNCIA CARDÍACA

Data de submissão: 30/05/2024

Data de aceite: 01/07/2024

Orlando Vieira de Sousa

Departamento de Ciências Farmacêuticas,
Faculdade de Farmácia, Universidade
Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora,
MG, Brazil
<http://lattes.cnpq.br/9797237863119033>

Glauciemar Del-Vechio-Vieira

Secretaria de Saúde do Município de Juiz
de Fora, Juiz de Fora, MG, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/9921087953268494>

Bruna Celeida Silva Santos

Departamento de Ciências Farmacêuticas,
Faculdade de Farmácia, Universidade
Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora,
MG, Brazil
<http://lattes.cnpq.br/9592901649335302>

Julianna Oliveira de Lucas Xavier

Departamento de Ciências Farmacêuticas,
Faculdade de Farmácia, Universidade
Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora,
MG, Brazil
<http://lattes.cnpq.br/9651862658018674>

Ana Lúcia Santos de Matos Araújo

Departamento de Ciências Farmacêuticas,
Faculdade de Farmácia, Universidade
Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora,
MG, Brazil
<http://lattes.cnpq.br/0893671644627346>

RESUMO: A insuficiência cardíaca (IC) é uma condição na qual o coração não consegue bombear sangue em quantidade suficiente para atender às necessidades do corpo. IC geralmente se desenvolve gradualmente após uma lesão cardíaca, como um ataque cardíaco ou hipertensão arterial, e está associada à perda de potássio e magnésio, além do aumento do risco de arritmias cardíacas e morte súbita. Diante dessas disfunções, é crucial entender o uso de antagonistas dos receptores de aldosterona para controlar e minimizar os efeitos prejudiciais da aldosterona em pacientes com IC. Tanto a espironolactona quanto a eplerenona, como antagonistas da aldosterona, têm a capacidade de bloquear os efeitos deletérios desse hormônio, incluindo o desenvolvimento de fibrose miocárdica, perivascular e perimiocítica. Portanto, esta revisão oferece contribuições valiosas para a identificação de fatores que afetam a saúde do paciente, destacando que o uso desses antagonistas pode beneficiar os pacientes, impedindo a progressão das lesões cardíacas e renais com efeitos positivos na redução da mortalidade, morbidade e progressão da IC e de patologias associadas.

PALAVRAS-CHAVE: Insuficiência cardíaca. Aldosterona. Espironolactona. Eplerenona.

USE OF ALDOSTERONE RECEPTOR ANTAGONISTS IN THE TREATMENT OF PATIENTS WITH HEART FAILURE

ABSTRACT: Heart failure (HF) is a condition in which the heart is unable to pump blood in sufficient quantities to meet the body's needs. HF typically develops gradually following a cardiac injury, such as a heart attack or hypertension, and is associated with the loss of potassium and magnesium, as well as an increased risk of cardiac arrhythmias and sudden death. Given these dysfunctions, it is crucial to understand the use of aldosterone receptor antagonists to control and minimize the detrimental effects of aldosterone in patients with HF. Both spironolactone and eplerenone, as aldosterone antagonists, have the ability to block the deleterious effects of this hormone, including the development of myocardial, perivascular, and perimyocytic fibrosis. Therefore, this review provides valuable contributions to identifying factors that affect patient health, highlighting that the use of these antagonists can benefit patients by preventing the progression of cardiac and renal lesions with positive effects on reducing mortality, morbidity, and the progression of HF and associated pathologies.

KEYWORDS: Heart failure. Aldosterone. Spironolactone. Eplerenone.

INTRODUÇÃO

A insuficiência cardíaca (IC), também chamada de insuficiência cardíaca congestiva, é uma doença cardiovascular que se caracteriza pela incapacidade do coração de bombear sangue em quantidade suficiente para atender as necessidades dos tecidos. Os sintomas incluem dispneia, fadiga e edema, afetando significativamente a qualidade de vida do paciente (TROTTE *et al.*, 2014; ARRIGO *et al.*, 2020; MADDOX *et al.*, 2021; MADDOX *et al.*, 2024). As taxas de mortalidade são altas, com casos incidentes resultando em mortalidade de 30% em um ano e uma expectativa de vida reduzida ao longo da progressão da doença (ARRIGO *et al.*, 2020; MURPHY; ZAFAR; SHARIF, 2017; ZIAEIAN; FONAROW, 2016).

Considerando os aspectos fisiopatológicos, a diminuição da função cardíaca dispara mecanismos adaptativos que são usados para compensar e corrigir a disfunção ventricular, o que pode melhorar a função cardíaca e, muitas vezes, normalizá-la (DIAS; FERREIRA, 2011; TROTTE *et al.*, 2014; MADDOX *et al.*, 2024). No entanto, em situações mais complexas, esses mecanismos não são completamente suficientes e podem causar alterações funcionais do sistema cardiovascular. Dessa forma, as consequências do processo evolutiva da IC ocasionam uma contínua dilatação ventricular não adaptativa (remodelação ventricular) que traz sérias complicações ao paciente. A estimulação simpática e a neuro-humoral também podem ser adaptativas no início dos quadros, mas a sua perpetuação ou maior intensidade dessa estimulação é deletéria para o coração (WEBER, 2001; ARRIGO *et al.*, 2020; MADDOX *et al.*, 2024).

Durante as fases da evolução da IC, o tratamento farmacológico tem como objetivo prevenir a progressão da disfunção ventricular, impedir o desenvolvimento de sintomas, controlar os sintomas e prevenir a morte. Entre as classes farmacológicas usadas no tratamento destacam-se os inibidores da enzima conversora, bloqueadores dos receptores

de angiotensina, antagonistas de aldosterona, beta-bloqueadores, diuréticos, digitálicos e vasodilatadores diretos (OLIVEIRA JÚNIOR; DEL CARLO, 2006; MADDOX *et al.*, 2021; MADDOX *et al.*, 2024; ESPINOZA; ALKHATEEB; SIDDIQUI, 2021). Além disso, as estratégias terapêuticas para melhorar a função microvascular e oxidativa muscular, anti-inflamatórios e antioxidantes são essenciais para proporcionar melhor tolerância e qualidade de vida (INAMDAR; INAMDAR, 2016; POOLE *et al.*, 2012).

Pacientes com IC frequentemente apresentam níveis elevados de aldosterona, que contribuem para vários efeitos prejudiciais, como fibrose miocárdica, perda de potássio e magnésio, disfunção de barorreceptores e aumento do risco de arritmias cardíacas e morte súbita. Os antagonistas da aldosterona são importantes para controlar essas alterações (OLIVEIRA JÚNIOR; DEL CARLO, 2006; WEBER, 2001; ARRIGO *et al.*, 2020). Uma revisão dos fármacos que atuam contra os efeitos nocivos da aldosterona pode beneficiar o entendimento e o tratamento da IC, oferecendo informações científicas aos profissionais de saúde.

METODOLOGIA

De acordo com a recomendação de Santos (2012) e Treinta *et al.* (2014), um estudo de revisão bibliográfica permite uma aprendizagem através pesquisas publicadas em diferentes fontes científica para uma melhor compreensão e responder questões sobre o assunto a ser abordado. Desse modo, é importante entender quais efeitos deletérios a aldosterona pode ocasionar ao paciente com IC; saber a importância dos antagonistas da aldosterona no tratamento da IC; e se existem outras alternativas farmacoterapêuticas que possam inibir os efeitos da aldosterona.

Para realizar a presente pesquisa bibliográfica, utilizou-se palavras-chaves encontradas nos Descritores em Ciências da Saúde (Decs), tais como insuficiência cardíaca, aldosterona e tratamento farmacológico. Uma vez definidas, as palavras chaves foram consultadas nas plataformas de bancos de referências bibliográficas: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (Lilacs) através Biblioteca Virtual em Saúde, o portal Pubmed gerenciado pelo US National Library of Medicine/National Institutes of Health e Portal Periódicos Capes.

Foi adotada uma abordagem de inclusão que considerou publicações científicas relevantes a partir de 1960, em português, inglês e espanhol. Essas publicações incluíram artigos regulares, comunicações breves, revisões, relatos de casos e textos completos disponíveis em periódicos indexados e plataformas científicas, além de teses, dissertações e livros. Por outro lado, foram excluídos artigos não indexados e referências com identificação questionável. Após a seleção, as referências foram resumidas em um formato conciso que incluiu título, autores, fundamentos, objetivos, metodologias, resultados e conclusões de cada estudo. Esse processo permitiu a sistematização dos estudos selecionados e o enfoque dos aspectos mais relevantes para a elaboração do capítulo em questão.

DESENVOLVIMENTO

Fisiopatologia da insuficiência cardíaca

A insuficiência cardíaca (IC) é uma doença crônica e progressiva que afeta a vida do paciente como resultado da redução da quantidade de oxigênio e nutrientes ao organismo. Esse processo promove alterações vasculares, metabólicas, hemodinâmicas, miocárdicas e psicológicas que vão limitar o indivíduo a realizar suas atividades diárias com restrição física e funcional (MARCONDES; OLIVEIRA, 2016; ARRIGO et al., 2020).

A prevalência da IC cresce a cada ano, principalmente devido ao aumento da expectativa de vida da população, e a faixa etária mais elevada se encontra em indivíduos acima de 65 anos (ARRIGO et al., 2020). No Brasil, cerca de 6,5 milhões de indivíduos com IC são submetidos a tratamentos medicamentosos, cirúrgicos e cuidados mais efetivos para aumentar a sobrevivência e resultar em maior prevalência (ARAÚJO et al., 2005; ALBUQUERQUE et al., 2015; DI NASO et al., 2011; FERNANDES et al., 2020).

De acordo com *New York Heart Association* (NYHA), a IC é classificada em quatro fases distintas que mostram a evolução da doença diante da severidade dos sinais e sintomas apresentados, sendo importantes para definir o tratamento farmacológico. Essas fases são denominadas classes I, II, III e IV conforme descrição da Tabela 1 (ATHILINGAM et al., 2013; MARCONDES; OLIVEIRA, 2016).

Classes	Descrição	Taxa de sobrevivência em um ano (%)
Classe I	Assintomático, início da falência, sem limitações, atividade física usual não causa fadiga, dispneia e palpitações.	> 95
Classe II	Discreta limitação à atividade física, confortáveis no repouso, atividade física usual resulta em fadiga, dispneia, palpitação e angina.	80 – 90
Classe III	Limitação significativa da atividade física, apesar dos pacientes permanecerem confortáveis em repouso, a menos que atividade física usual possa levar o paciente a apresentar sintomas. Sintomas de mínimos esforços.	55-65
Classe IV	Inabilidade em realizar qualquer atividade física sem desconforto, sintomas de insuficiência cardíaca estão presentes até no repouso e qualquer atividade física leva a desconforto.	5-15

Tabela 1 – Classes de insuficiência cardíaca segundo critérios da *New York Heart Association* (NYHA).

FONTE: Adaptado de ATHILINGAM et al. (2013).

Segundo a classificação descrita acima, os sinais e sintomas dependem do grau e complexidade da IC. A dispneia e a fadiga, decorrentes da diminuição da oferta de oxigênio aos tecidos e das concentrações de hemoglobina e ao baixo débito cardíaco, são os sintomas mais comuns. Também são observados sinais de cianose de extremidades e ascite e, em casos mais graves, edema agudo de pulmão pode estar presente devido ao

acúmulo de líquido nos espaços alveolares e choque cardiogênico pela hipotensão arterial. Tais manifestações clínicas podem estar acompanhadas ainda por hipoperfusão tecidual e disfunção orgânica (CLARK, 2006; MARCONDES; OLIVEIRA, 2016).

A IC pode ser caracterizada pela diminuição do DC ou pela estagnação do sangue após uma lesão cardíaca, como infarto agudo do miocárdio ou miocardiopatia, ou após uma sobrecarga hemodinâmica, como hipertensão, estenose aórtica ou valvulopatia. Em resposta a essas condições, o sistema nervoso simpático é ativado, aumentando a contratilidade do miocárdio e a frequência cardíaca devido à liberação de noradrenalina. Essas ações elevam o DC e melhoram o fluxo sanguíneo, embora resultem em um alto gasto energético, levando à hipertrofia das fibras do miocárdio (MARCONDES; OLIVEIRA, 2016; ARRIGO et al., 2020). Adicionalmente, o estiramento atrial estimula os barorreceptores atriais, que inibem a saída simpática do centro vasomotor no sistema nervoso central, resultando na secreção do peptídeo natriurético atrial. Este peptídeo inibe a liberação de noradrenalina e suas ações nos vasos sanguíneos periféricos (TRIPOSKIADIS et al., 2009).

A patogênese da IC ainda envolve respostas inflamatórias silenciosas e regulação imunológica, com a geração de citocinas pró-inflamatórias, que desempenham um papel nos mecanismos patológicos da doença (INAMDAR; INAMDAR, 2016). Essas citocinas contribuem para o desenvolvimento e a progressão da IC, destacando a complexidade dos processos envolvidos (ANKER; VON HAEHLING, 2004; HOFMANN; FRANTZ, 2013).

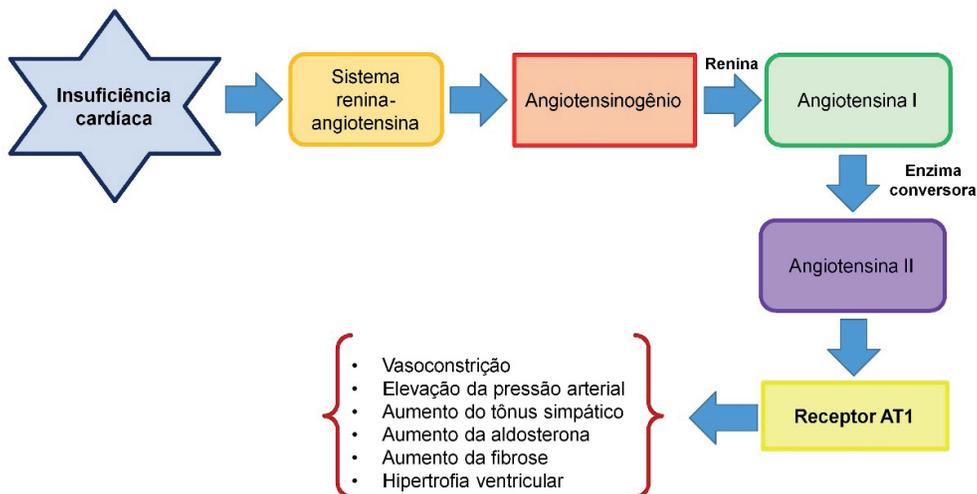
Ações da aldosterona na insuficiência cardíaca

Na IC, há um aumento significativo da aldosterona na urina e no plasma, levando à retenção de sódio e água (WEBER, 2001). Enquanto em indivíduos saudáveis a secreção de aldosterona varia de 100 a 175 µg por dia, em pacientes com IC pode chegar a 400 a 500 µg diários. Este aumento pode ser influenciado por vários estímulos, como angiotensina II, níveis elevados de potássio sérico e cortisol plasmático elevado devido a concentrações plasmáticas cronicamente elevadas de corticotropina. Outros fatores, como catecolaminas, endotelinas e arginina vasopressina, podem exacerbá-lo (TAYLOR et al., 2009; WEBER, 2001; ARRIGO et al., 2020). Além disso, a ativação do sistema nervoso simpático e o aumento da resistência vascular periférica também contribuem para a retenção de sódio e água, piorando os sintomas da IC (ZANNAD et al., 2011).

A diminuição da depuração metabólica da aldosterona pelo fígado em pacientes com insuficiência cardíaca (IC), conforme descrito por Weber (2001), contribui para o aumento das concentrações plasmáticas deste mineralocorticoide. A redução da perfusão hepática em pacientes com IC também diminui a depuração da aldosterona, resultando em concentrações plasmáticas ainda mais elevadas. Isso leva à reabsorção adicional de sódio nos ductos coletores corticais distais, causando hipocalemia e hipomagnesemia (KAI et al., 2016; WEBER, 2001; YORKE et al., 2016). Esse processo é desencadeado

pela ação da renina no angiotensinogênio hepático, produzindo angiotensina I, convertida em angiotensina II pela enzima conversora (ECA). A angiotensina II desencadeia vasoconstrição, aumento da liberação de noradrenalina, aumento da frequência e força de contração, reabsorção de sódio nos rins, liberação de aldosterona do córtex supra-renal e crescimento celular no coração e nas artérias (Figura 1) (FERNANDES *et al.*, 2016; SILVA; AGUIAR, 2017).

Figura 1 - Implicações da ativação do sistema renina-angiotensina na insuficiência cardíaca.



A aldosterona também contribui para a fisiopatologia da IC por induzir o remodelamento coronariano e renovascular, a disfunção das células endoteliais e do barorreceptor e a inibição da absorção de norepinefrina miocárdica, juntamente com a variação da frequência cardíaca reduzida (FARQUHARSON; STRUTHERS, 2000; ZUCKER *et al.*, 1995). No entanto, as alterações morfológicas nas células coletoras-ductórias estão temporariamente e especialmente associadas ao aumento da expressão e atividade da bomba de Na^+/K^+ -ATPase. O crescimento das células epiteliais induzido por minerais que está ligado a esta bomba e depende do transporte de Na^+ nas células epiteliais e aquele que entra nessas células através de canais de sódio ou um trocador sódio-próton. O próprio sódio é um modulador necessário da expressão e atividade de Na^+/K^+ -ATPase induzida por aldosterona (O'NEIL; HAYHURST, 1985; WEBER, 2001).

Contudo, a aldosterona, além de causar hipertensão, provoca nefrosclerose e fibrose perivascular em pequenas artérias e arteríolas do coração e de outros órgãos sistêmicos. Essas condições estão relacionadas à remodelação vascular por tecido fibroso, um processo precedido pela infiltração e replicação de células inflamatórias e fibroblastos no espaço perivascular dos vasos afetados. No coração, essa remodelação é

morfologicamente evidente e parece impactar negativamente a função elétrica e mecânica, bem como a reserva vasodilatadora coronariana (SCHWARTZKOPFF; STRAUER, 1998; WEBER; BRILLA; JANICKI, 1993). Além disso, um excesso crônico de mineralocorticoides (associado a uma maior ingestão de sal) pode provocar fibrose nos átrios e ventrículos, assim como nos rins e outros órgãos, promovendo a remodelação e fibrose dos tecidos. Na verdade, cada hormônio atuante no sistema renina-angiotensina-aldosterona desempenha um papel específico e independente na promoção do remodelamento vascular prejudicial (BRILLA; MATSUBARA, 1993; SUN; RAMIRES; WEBER, 1997).

Antagonistas da aldosterona no tratamento da insuficiência cardíaca

A aldosterona exerce seus efeitos sobre o receptor nuclear mineralocorticoide e os agentes farmacológicos, espironolactona e eplerenona (Figura 2), inibem competitivamente nos sítios receptores (BAUERSACHS; JAISSE; TOTO, 2015; MADDOX et al., 2021; SURI; PAMBOUKIAN, 2021). A espironolactona é um antagonista do receptor mineralocorticoide (ARM) não seletivo e estruturalmente semelhante à progesterona. Além de seus efeitos de bloqueio da aldosterona, a espironolactona inibe os efeitos da diidrotestosterona no receptor e aumenta a conversão periférica de testosterona em estradiol (ESPINOZA; ALKHATEEB; SIDDIQUI, 2021). Como resultado, ela está associada a efeitos adversos antiandrogênicos e progestogênicos, incluindo ginecomastia, impotência e irregularidades menstruais (BUTLER *et al.*, 2012).

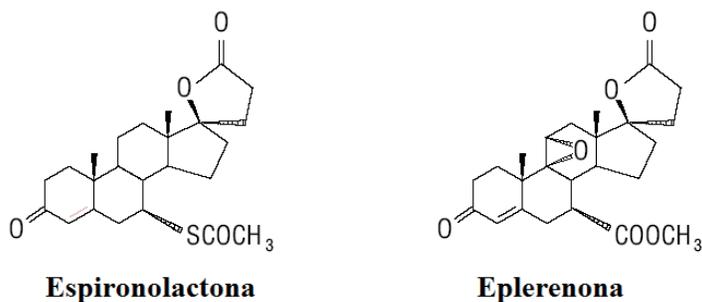


Figura 2. Estrutura molecular dos antagonistas do receptor de aldosterona.

A eplerenona é um ARM seletivo, com uma afinidade de 100 a 1000 vezes menor para receptores de androgênios, glicocorticoides e progesterona do que a espironolactona (GASPARO *et al.*, 1987; STRUTHERS; KRUM; WILLIAMS, 2008). Esse fármaco não está associado aos efeitos colaterais antiandrogênicos, mas pode influenciar outros receptores de esteroides (YAMAJI *et al.*, 2010). Em um estudo de 107 pacientes com IC leve, os níveis séricos de cortisol e hemoglobina aumentaram em relação aos valores basais em pacientes tratados com espironolactona e não mudaram naqueles tratados com eplerenona

(YAMAJI *et al.*, 2010). Com base nos dados disponíveis, as diferenças farmacológicas entre espironolactona e eplerenona parecem estar limitadas à tolerabilidade (efeitos adversos antiandrogênicos ou relacionados a esteroides) em vez de eficácia clínica, já que ambos os fármacos demonstraram melhorar os desfechos na IC (BUTLER *et al.*, 2012; MADDOX *et al.*, 2021; PEREIRA *et al.*, 2021).

A eplerenona é extensamente metabolizada em metabólitos inativos, enquanto a espironolactona é metabolizada no metabólito ativo canrenona (STRUTHERS; KRUM; WILLIAMS, 2008; ESPINOZA; ALKHATEEB; SIDDIQUI, 2021). No túbulo distal, a aldosterona promove excreção de sódio e reabsorção de potássio. Os antagonistas da aldosterona bloqueiam a excreção de potássio no túbulo distal renal e nos ductos coletores, levando ao risco de hipercalemia (BUTLER *et al.*, 2012; SIDHU; SANJANWALA; ZIEROTH, 2020).

A espironolactona tem uma meia-vida curta ($t_{1/2}$ 1,3–1,4 horas) e é metabolizada em três metabólitos ativos, prolongando sua atividade. Estes metabólitos são excretados pelos rins, exigindo monitoramento cuidadoso em pacientes com insuficiência renal. Por outro lado, a eplerenona é rapidamente metabolizada pelo fígado em metabólitos inativos ($t_{1/2}$ 4–6 h), com eliminação principalmente pelos rins. No entanto, uma parcela significativa de espironolactona é excretada pelas fezes. Essas propriedades de eliminação são cruciais na determinação de doses adequadas para pacientes com disfunção renal e/ou hepática (NAPPI; SIEG, 2011; ESPINOZA; ALKHATEEB; SIDDIQUI, 2021). A falta de eliminação adequada do antagonista da aldosterona em pacientes com disfunção renal pode levar ao acúmulo do fármaco, resultando em aumento das concentrações séricas de potássio. Tanto a área sob a curva como a concentração plasmática máxima da eplerenona aumentam em pacientes com insuficiência renal (NAPPI; SIEG, 2011; RAVIS *et al.*, 2005).

Os antagonistas da aldosterona reduzem o risco de mortalidade e hospitalização na IC e redução da fração de ejeção (REF) (PITT *et al.*, 1999; PITT *et al.*, 2003; ZANNAD *et al.*, 2011; SURI; PAMBOUKIAN, 2021). A *European Society of Cardiology*, *American College of Cardiology Foundation* (ACCF)/*American Heart Association* (AHA) e HFSA recomendam a administração de baixa dose de espironolactona (12,5 a 25 mg) ou eplerenona (25 mg por dia) em pacientes com uma fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FEVE) $\leq 35\%$ e sintoma da classe III a IV da NYHA na ausência de disfunção renal ou hipercalemia significativa (LINDENFELD *et al.*, 2010; DICKSTEIN *et al.*, 2008; HUNT *et al.*, 2009). A ACCF/AHA também recomenda a eplerenona em pacientes após infarto agudo do miocárdio com sinais e sintomas clínicos de insuficiência cardíaca e uma FEVE ≤ 40 (LINDENFELD *et al.*, 2010).

Evidências sugerem que a espironolactona deve ser o tratamento anti-hipertensivo de quarta linha preferido na hipertensão resistente (RHTN). Além disso, esse fármaco tem sido usado e comercializado como um “diurético poupador de potássio”, principalmente em pacientes com ascite. Com a constatação de que o aldosteronismo primário é a forma

mais comum (5-13%) de hipertensão secundária, ele se tornou amplamente usado como um antagonista do receptor mineralocorticoide. Outro papel aceito para a espironolactona é a hipertensão resistente a três anti-hipertensivos convencionais, incluindo um diurético, onde se demonstrou ser eficaz, em contraposição à denervação da artéria renal. Logo, a espironolactona pode desempenhar importante função no tratamento de hipertensão pulmonar/fibrose e câncer (FUNDER, 2017a; FUNDER, 2017b).

Por outro lado, a espironolactona pode ser perigosa em pacientes com insuficiência cardíaca (IC) com disfunção renal devido ao risco de hipercalemia e piora da função renal (SIDHU; SANJANWALA; ZIEROTH, 2020). No entanto, esse fármaco demonstrou reduzir a morte cardiovascular em pacientes com doença renal crônica (DRC) leve a moderada, mas seus riscos e benefícios na DRC avançada permanecem instáveis (STUBNOVA *et al.*, 2017).

Embora a hipocalemia seja comum em pacientes com IC, o significado prognóstico da hipocalemia basal e hipocalemia durante o seguimento terapêutico permanece incerto. Em pacientes com IC recebendo terapia ótima, mas não tratados com eplerenona, a hipocalemia basal foi associada a piores desfechos. Ainda, a hipocalemia amplificou o efeito do tratamento da eplerenona (ROSSIGNOL *et al.*, 2017).

Uma limitação do uso da espironolactona está associada à sua ação sobre os receptores de androgênios e progesterona. Ao contrário da eplerenona, que é mais seletiva para receptores de mineralocorticoides, a espironolactona tem efeitos colaterais sexuais dependentes, o que diminuem a tolerabilidade (ESPINOZA; ALKHATEEB; SIDDIQUI, 2021).

O potencial para o desenvolvimento de hipercalemia relaciona-se diretamente com o mecanismo de ação do antagonista sobre o receptor (SIDHU; SANJANWALA; ZIEROTH, 2020). Estudos que analisaram esses antagonistas na hipertensão essencial observaram um aumento das concentrações séricas de potássio relacionadas à dose (JEUNEMAITRE *et al.*, 1987; WEINBERGER *et al.*, 2002). O efeito da eplerenona nos níveis de potássio apresentou até 0,36 mmol/L com doses de 400 mg/dia (NAPPI; SIEG, 2011; WEINBERGER *et al.*, 2002).

Considerando a ordem terapêutica, os inibidores da ECA e os betabloqueadores têm sido componentes de escolha e efetivos no tratamento da IC (LINDENFELD *et al.*, 2010). Após otimização desses agentes, pode-se, então, iniciar com um antagonista dos receptores de angiotensina II, um antagonista da aldosterona, ou a combinação de hidralazina e dinitrato de isossorbida. Recomendações específicas para adicionar um terceiro agente estão incluídos no guia do HFSA 2010 (BUTLER *et al.*, 2012).

A eplerenona é metabolizada pela isoenzima citocromo P-450 3A4, e sua concentração sérica é influenciada por inibidores ou indutores do CYP 3A4. Inibidores do CYP3A4 aumentam as concentrações séricas de eplerenona, elevando o risco de hipercalemia. Inibidores potentes como o cetoconazol aumentam a área sob a curva (ASC)

da eplerenona em 5 vezes e devem ser evitados. A eritromicina, um inibidor moderado, aumenta a ASC em 2 a 3 vezes. Inibidores moderados a fracos devem ser usados com cautela, com monitorização frequente de potássio e creatinina, e uma dose menor de eplerenona pode ser necessária (BUTLER *et al.*, 2012; ABUANNADI; O'KEEFE, 2010).

No caso do sumo de toranja, é geralmente reconhecido como um potente inibidor do CYP3A4 e demonstrou aumentar os níveis de eplerenona em aproximadamente 25%. É importante que os pacientes sejam orientados a manter a consistência no consumo de sumo de toranja para evitar flutuações nos níveis do medicamento. A carambola, uma fruta tropical, também é um potente inibidor do CYP3A4. Embora não existam estudos publicados sobre a interação entre a carambola e a eplerenona, a precaução é aconselhável devido às fortes propriedades inibitórias da fruta. Além disso, os indutores da isoenzima CYP3A4 podem diminuir os níveis de eplerenona, embora a relevância clínica dessa interação ainda não esteja bem estabelecida (BUTLER *et al.*, 2012).

A espironolactona é um inibidor eficaz da glicoproteína-P, uma proteína de transporte que desempenha um papel crucial na excreção de vários fármacos, incluindo a digoxina. A digoxina, sendo um substrato da glicoproteína-P, pode ter sua depuração renal reduzida quando administrada junto com espironolactona. Esta interação pode ser complexa de avaliar, pois a espironolactona pode interferir em alguns ensaios de digoxina, resultando em medições falsamente elevadas dos níveis de digoxina. A literatura documenta casos em que a dose de digoxina precisa ser ajustada ao ser administrada concomitantemente com espironolactona, embora essa necessidade não seja universal e dependa do perfil individual do paciente (BUTLER *et al.*, 2012). Além disso, a monitorização cuidadosa dos níveis séricos de digoxina é recomendada para evitar toxicidade, especialmente em pacientes com comprometimento renal ou outras condições que possam alterar a farmacocinética da digoxina (MACLEOD-GLOVER *et al.*, 2016).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base no contexto abordado neste capítulo, pode-se evidenciar que a aldosterona desempenha um papel fundamental no surgimento dos sinais e sintomas da insuficiência cardíaca, produzindo efeitos que incluem alterações eletrolíticas e líquidas com perda de potássio e magnésio e retenção de sódio, assim como estresse oxidativo, disfunção endotelial, inflamação e lesão vascular e capacidade de aumentar a fibrose miocárdica.

A eficácia dos antagonistas dos receptores de mineralocorticoides em pacientes com insuficiência cardíaca foi comprovada em ensaios clínicos através de achados clínicos e laboratoriais que sugerem suas potencialidades no tratamento inclusive com diferentes implicações clínicas.

A espironolactona e eplerenona são agentes mais comumente usados que beneficiam pacientes com insuficiência cardíaca avançada a leve, entretanto, os níveis de

potássio e a função renal devem ser avaliados rotineiramente para minimizar o risco de hipercalemia potencialmente fatal.

Dados clínicos corroboram os achados de estudos clínicos e mostraram que espironolactona e eplerenona bloqueiam os mecanismos deletérios da aldosterona, impedindo a progressão de lesões cardíaca e renal, independentemente das alterações hemodinâmicas sistêmicas. Esses antagonistas apresentam importantes efeitos com benefícios comprovados na mortalidade, morbidade e progressão da insuficiência cardíaca e patologias associadas.

Ensaio clínico são necessários para explorar e aprofundar o potencial dos antagonistas dos receptores da aldosterona em mais populações de pacientes com doenças cardíaca, hepática e renal.

Um aspecto relevante deste capítulo é proporcionar uma abordagem mais simplificada e de fácil entendimento sobre o uso de antagonistas dos receptores da aldosterona no tratamento de insuficiência cardíaca para estudantes, profissionais e pesquisadores, contribuindo para o avanço da ciência e a melhoria do tratamento e qualidade de vida dos pacientes.

REFERÊNCIAS

ABUANNADI, Mohammad; O'KEEFE, James H. Eplerenone: An underused medication? **Journal of Cardiovascular Pharmacology and Therapeutics**, v. 15, n. 4, p. 318-325, 2010.

ALBUQUERQUE, Denilson Campos de *et al.* I registro brasileiro de insuficiência cardíaca – aspectos clínicos, qualidade assistencial e desfechos hospitalares. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 104, n. 6, p. 433-442, 2015.

ANKER, Stefan D.; VON HAEHLING, Stephan. Inflammatory mediators in chronic heart failure: An overview. **Heart**, v. 90, n. 4, p. 464-470, 2004.

ARAÚJO, Denizar Vianna *et al.* Custo da insuficiência cardíaca no sistema único de saúde. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 85, n. 5, p. 422-427, 2005.

ARRIGO, Mattia *et al.* Acute heart failure. **Nature Reviews, Disease Primers**, v. 6, n. 16, p. 1-15, 2020.

ATHILINGAM, Ponrathi *et al.* Predictive validity of NYHA and ACC/AHA classifications of physical and cognitive functioning in heart failure. **International Journal of Nursing Science**, v. 3, n. 1, p. 22-32, 2013.

BAUERSACHS, Johann; JAISSER, Frédéric; TOTO, Robert. Mineralocorticoid receptor activation and mineralocorticoid receptor antagonist treatment in cardiac and renal diseases. **Hypertension**, v. 65, p. 257-263, 2015.

BRILLA, Christian G.; MATSUBARA, Luiz S.; WEBER, Karl T. Anti-aldosterone treatment and the prevention of myocardial fibrosis in primary and secondary hyperaldosteronism. **Journal of Molecular and Cellular Cardiology**, v. 25, n. 5, p. 563-75, 1993.

- BUTLER, Javed *et al.* Update on aldosterone antagonists use in heart failure with reduced left ventricular ejection fraction heart failure Society of America Guidelines Committee. **Journal of Cardiac Failure**, v. 18, n. 4, p. 265-281, 2012.
- CLARK, A. L. Origin of symptoms in chronic heart failure. **Heart**, v. 92, n. 1, p. 12-16, 2006.
- DI NASO, Fábio Cangeri *et al.* A classe da NYHA tem relação com a condição funcional e qualidade de vida na insuficiência cardíaca. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 18, n. 2, p. 157-63, 2011.
- DIAS, Ingrid Argôlo; FERREIRA, Luciano Nery. Avaliação funcional de pacientes com insuficiência cardíaca congestiva através de escalas padronizadas. **Revista Saúde.Com**, v. 7, n. 2, p. 116-126, 2011.
- DICKSTEIN, Kenneth *et al.* ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure 2008: the Task Force for the Diagnosis and Treatment of Acute and Chronic Heart Failure 2008 of the European Society of Cardiology. Developed in collaboration with the Heart Failure Association of the ESC(HFA) and endorsed by the European Society of Intensive Care Medicine (ESICM). **European Heart Journal**, v. 29, p. 2388-2442, 2008.
- ESPINOZA, Clifton; ALKHATEEB, Haider; SIDDIQUI, Tariq. Updates in pharmacotherapy of heart failure with reduced ejection fraction. **Annals of Translational Medicine**, v. 9, n. 6, p. 1-11, 2021.
- FARQUHARSON, Colin. A. J., STRUTHERS, Allan D. Spironolactone increases nitric oxide bioactivity, improves endothelial vasodilator dysfunction, and suppresses vascular angiotensin I/angiotensin II conversion in patients with chronic heart failure. **Circulation**, v. 101, n. 6, p. 594-597, 2000.
- FERNANDES, Dione Rodrigues *et al.* Aspectos funcionais e fisiológicos do sistema renina-angiotensina aldosterona. **Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente**, v. 7, n. 1, p. 1-15, 2016.
- FERNANDES, Amanda D. F. *et al.* Insuficiência cardíaca no Brasil subdesenvolvido: Análise de tendência de dez anos. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 114, n. 2, p. 222-231, 2020.
- FUNDER, John W. Aldosterone and mineralocorticoid receptors - Physiology and pathophysiology. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 18, n. 5, p. 1-9, 2017a.
- FUNDER, John W. Spironolactone in cardiovascular disease: an expanding universe? **F1000 Research**, v. 6, p. 1-7, 2017b.
- GASPARO, M. *et al.* Three new epoxy-spirolactone derivatives: characterization in vivo and in vitro. **Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics**, v. 240, n. 2, p. 650-656, 1987.
- HOFMANN, Ulrich; FRANTZ, Stefan. How can we cure a heart "in flame"? A translational view on inflammation in heart failure. **Basic Research in Cardiology**, v. 108, n. 4, p. 1-19, 2013.
- HUNT, Sharon Ann *et al.* 2009 Focused update incorporated into the ACC/AHA 2005 Guidelines for the Diagnosis and Management of Heart Failure in Adults: A Report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines Developed in Collaboration with the International Society for Heart and Lung Transplantation. **Circulation**, v. 119, p. e391-e479, 2009.

- INAMDAR, Arati A.; INAMDAR, Ajinkya C. Heart failure: diagnosis, management and utilization. **Journal of Clinical Medicine**, v. 5, n. 7. p. 62 (1-28), 2016.
- JEUNEMAITRE, Xavier *et al.* Efficacy and tolerance of spironolactone in essential hypertension. **American Journal of Cardiology**, v. 60, p. 820-825, 1987.
- KAI, Keiko *et al.* Aldosterone response in severe hypokalemia and volume depletion: A case report and review of the recent research. **Case Reports in Nephrology**, v. 2016, Article ID 2036503, p. 1-5, 2016.
- LINDENFELD, JoAnn *et al.* HFSA 2010 comprehensive heart failure practice guideline. **Journal of Cardiac Failure**, v. 16, n. 6, p. e1-194, 2010.
- MADDOX, Thomas M. *et al.* 2021 Update to the 2017 ACC Expert consensus decision pathway for optimization of heart failure treatment: answers to 10 pivotal issues about heart failure with reduced ejection fraction. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 77, n. 6, p. 772-810, 2021.
- MADDOX, Thomas M. *et al.* 2024 ACC Expert consensus decision pathway for treatment of heart failure with reduced ejection fraction. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 83, n. 15, p. 1444-1488, 2024.
- MARCONDES, Ana Carolina Simões; OLIVEIRA, Ísis Fernanda de. **Atuação fisioterapêutica em pacientes com insuficiência cardíaca**: Revisão bibliográfica. 2016. 43 f. Monografia (Graduação em Fisioterapia) - Fundação Universitária Vida Cristã, Pindamonhangaba, SP, 2016.
- MACLEOD-GLOVER, Nora *et al.* Digoxin toxicity: Case for retiring its use in elderly patients? **Canadian Family Physician**, v. 62, p. 223-228, 2016.
- MURPHY, C.; ZAFAR, H.; SHARIF, F. An updated review of cardiac devices in heart failure. **Irish Journal of Medical Science**, v. 186, n. 4, p. 909-919, 2017.
- NAPPI, Jean M.; SIEG, Adam. Aldosterone and aldosterone receptor antagonists in patients with chronic heart failure. **Vascular Health and Risk Management**, v. 7, p. 353–363, 2011.
- OLIVEIRA JÚNIOR, Múcio Tavares de; DEL CARLO, Carlos Henrique. Tratamento medicamentoso da insuficiência cardíaca crônica. **Reblampa**, v. 19, n. 1, p. 53-60, 2006.
- O'NEIL, Roger G.; HAYHURST, Russell A. Sodium-dependent modulation of the renal Na-K-ATPase: influence of mineralocorticoids on the cortical collecting duct. **The Journal of Membrane Biology**, v. 85, n. 2, p. 169-179, 1985.
- PEREIRA, Sofia S. *et al.* Mineralocorticoid receptor antagonists eplerenone and spironolactone modify adrenal cortex morphology and physiology. **Biomedicines**, v. 9, n. 4, p. 1-13, 2021.
- PITT, Bertram *et al.* The effect of spironolactone on morbidity and mortality in patients with severe heart failure. Randomized Aldactone Evaluation Study Investigators. **New England Journal of Medicine**, London, UK, v. 341, p. 709-717, sep., 1999.
- PITT, Bertram *et al.* Eplerenone, a selective aldosterone blocker, in patients with left ventricular dysfunction after myocardial infarction. **New England Journal of Medicine**, v. 348, p. 1309-1321, 2003.

- POOLE, David C. *et al.* Muscle oxygen transport and utilization in heart failure: Implications for exercise (in)tolerance. **American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology**, v. 302, n. 2, p. H1050–H1063, 2012.
- RAVIS, William R. *et al.* Pharmacokinetics of eplerenone after single and multiple dosing in subjects with and without renal impairment. **Journal of Clinical Pharmacology**, v. 45, p. 810-821, 2005.
- ROSSIGNOL, Patrick *et al.* Impact of eplerenone on cardiovascular outcomes in heart failure patients with hypokalaemia. **European Journal of Heart Failure**, v. 19, n. 6, p. 792-799, 2017.
- SANTOS, Valdeci. O que é e como fazer “revisão da literatura” na pesquisa teológica. **Fides Reformata**, v. XVII, n. 1, p. 89-104, 2012.
- SIDHU, Kiran; SANJANWALA, Rohan; ZIEROTH, Shelley. Hyperkalemia in heart failure. **Current Opinion in Cardiology**, v. 35, n. 2, p. 150-155, 2020.
- SILVA, Pedro Marques; AGUIAR, Carlos. Sacubitril/valsartan: um importante avanço no *puzzle* terapêutico da insuficiência cardíaca. **Revista Portuguesa de Cardiologia**, v. 36, n. 9, 2017.
- SCHWARTZKOPFF, B.; STRAUER, B. E. Squeezing tubes: a case of remodeling and regulation: coronary reserve in hypertensive heart disease. **Cardiovascular Research**, New York, NY, v. 40, n. 1, p. 4-8, 1998.
- STRUTHERS, Allan; KRUM, Henry; WILLIAMS, Gordon H. A comparison of the aldosterone blocking agents eplerenone and spironolactone. **Clinical Cardiology**, v. 31, n. 4, p. 153-158, 2008.
- STUBNOVA, V. *et al.* Spironolactone treatment and effect on survival in chronic heart failure patients with reduced renal function: A propensity-matched study. **CardioRenal Medicine**, v. 7, n. 2, p. 128-136, 2017.
- SUN, Yao; RAMIRES, Felix J. A.; WEBER, Karl T. Fibrosis of atria and great vessels in response to angiotensin II or aldosterone infusion. **Cardiovascular Research**, v. 35, n. 1, p. 138-47, 1997.
- SURI, Sarabjeet S.; PAMBOUKIAN, Salpy V. Optimal diuretic strategies in heart failure. **Annals of Translational Medicine**, v. 9, n. 6, p. 1-8, 2021.
- TAYLOR, Paul J. *et al.* Measurement of aldosterone in human plasma by semiautomated HPLC–Tandem mass spectrometry. **Clinical Chemistry**, v. 55, n. 6, p. 1155-1162, 2009.
- TREINTA, Fernanda Tavares *et al.* Metodologia de pesquisa bibliográfica com a utilização de método multicritério de apoio à decisão. **Production**, v. 24, n. 3, p. 508-520, 2014.
- TRIPOSKIADIS, Fillipos *et al.* The sympathetic nervous system in heart failure: Physiology, pathophysiology, and clinical implications. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 54, n. 19, p. 1747-1762, 2009.
- TROTTE, Liana Corrêa *et al.* Cuidados paliativos em insuficiência cardíaca: revisão integrativa. **Revista de Enfermagem UFPE on Line**, Recife, PE, v. 8, n. 2, p. 442-449, 2014.
- WEBER, Karl T. Aldosterone in congestive heart failure. **The New England Journal of Medicine**, v. 345, n. 23, p. 1689-1697, 2001.

WEBER, Karl T. Angiotensin II and connective tissue: homeostasis and reciprocal regulation. **Regulatory Peptides**, v. 82, n. 1-3, p. 1-17, 1999.

WEBER, Karl T.; BRILLA, Christian G.; JANICKI, Joseph S. Myocardial fibrosis: functional significance and regulatory factors. **Cardiovascular Research**, v. 27, n. 3, p. 341-348, 1993.

WEINBERGER, Myron H. *et al.* Eplerenone, a selective aldosterone blocker, in mild-to-moderate hypertension. **American Journal of Hypertension**, v. 15, p.709-716, 2002.

YAMAJI, Masayuki *et al.* Effect of eplerenone versus spironolactone on cortisol and hemoglobin A(c) levels in patients with chronic heart failure. **American Heart Journal**, v. 160, n. 5, p. 915-921, 2010.

YORKE, Ekua *et al.* Aldosterone deficiency after unilateral adrenalectomy for Conn's syndrome: a case report and literature review. **International Journal of Surgery Case Reports**, v. 7, p. 141-144, 2016.

ZANNAD, Faiez *et al.* Eplerenone in patients with systolic heart failure and mild symptoms. **New England Journal of Medicine**, v. 364, p. 11-21, 2011.

ZIAEIAN, Boback; FONAROW, Gregg C. Epidemiology and aetiology of heart failure. **Nature Reviews Cardiology**, v. 13, n. 6, p. 368-378, 2016.

ZUCKER, Irving H. *et al.* Neural regulation of sympathetic nerve activity in heart failure. **Progress in Cardiovascular Diseases**, v. 37, n. 6, p. 397-414, 1995.

CAPÍTULO 5

O USO DA *CURCUMA LONGA* PARA O TRATAMENTO DA ENDOMETRIOSE: UMA REVISÃO LITERÁRIA

Data de aceite: 01/07/2024

Fernanda Chagas Angelo Mendes Tenorio

Docente da UFPE
Universidade Federal de Pernambuco
Recife - PE
<http://lattes.cnpq.br/647596071148840006>

Ryan Cristian da Silva

Graduando em Biomedicina
Universidade Federal de Pernambuco
Recife - PE
<http://lattes.cnpq.br/5589268134156131>

Larissa Aguiar dos Santos Paiva

Graduanda em Enfermagem
Universidade Federal de Pernambuco
Recife - PE
<http://lattes.cnpq.br/4042034210869045>

Pollyana Oliveira Guimarães

Graduanda em Licenciatura em Ciências
Biológicas
Universidade Federal de Pernambuco
Recife - PE
<https://lattes.cnpq.br/0307857569047430>

Rafaela maria lins do rêgo

Graduanda em Enfermagem
Universidade Federal de Pernambuco
Recife - PE
<http://lattes.cnpq.br/8421192903296071>

Juliana Kawabata de Moraes Bastos

Graduanda em Biomedicina
Universidade Federal de Pernambuco
Recife - PE
<http://lattes.cnpq.br/9923371441034547>

Sara Vitoria de Oliveira Costa

Graduanda em Ciências Biológicas
Universidade Federal de Pernambuco
Recife - PE
<http://lattes.cnpq.br/4433965665836772>

Ellen Cristina dos Santos Mandu

Graduanda em Biomedicina
Universidade Federal de Pernambuco
Recife - PE
<http://lattes.cnpq.br/3038950585402833>

Brendha Shinayder Lima Sousa

Graduanda em Enfermagem
Universidade Federal de Pernambuco
Recife - PE
<https://lattes.cnpq.br/4969045174887745>

Elba veronica Maciel Matoso de Carvalho

Docente da UFPE
Universidade Federal de Pernambuco
Recife - PE
<http://lattes.cnpq.br/2277531357576466>

Carina Scanoni Maia

Docente da UFPE
Universidade Federal de Pernambuco
Recife - PE

Juliana Pinto de Medeiros

Docente da UFPE
Universidade Federal de Pernambuco
Recife – PE

Bruno Mendes Tenorio

Docente da UFPE
Universidade Federal de Pernambuco
Recife - PE
<http://lattes.cnpq.br/2568954970915532>

RESUMO: Os órgãos reprodutivos femininos fazem parte de um complexo sistema que sofre de mudanças cíclicas ao decorrer dos dias por conta das alterações hormonais presentes no ciclo menstrual. Diversas patologias que acometem as mulheres na idade reprodutiva estão diretamente relacionadas aos seus sistemas reprodutores, dentre elas é possível destacar a endometriose, uma doença hormônio dependente caracterizada pela presença de tecido endometrial fora da cavidade uterina. Suas metodologias de tratamento já estão bem estabelecidas, podendo ser farmacológico ou cirúrgico, contudo, não são curativas e apresentam diversos efeitos adversos. A busca de potencial terapêutico das plantas é uma das práticas mais antigas da medicina. Dentre as plantas que se destacam na fitoterapia é possível destacar a *Curcuma longa*, uma angiosperma que possui diversos componentes com propriedades terapêuticas. Desse modo, o presente estudo realizou uma revisão literária sobre a utilização da *Curcuma longa* e seus componentes frente à endometriose. Para isso, foram utilizados bancos de dados online PubMed, SciELO, ScienDirect, Scientific Electronic Library Online e Scopus, sendo selecionados artigos publicados entre os anos de 2014 – 2024 em inglês, português e espanhol. Dessa forma, foi possível identificar que a *Curcuma longa* possui ação frente a alvos terapêuticos presentes na endometriose datados em modelos *in vitro* e *in vivo*, com animais. Contudo, a falta de evidências clínicas dificulta a conclusão sobre o potencial dela frente à endometriose, urgindo a elaboração de mais estudos clínicos detalhados.

PALAVRAS-CHAVE: Endometriose, Curcuma longa, Curcumina, Fitoterapia.

THE USE OF CURCUMA LONGA FOR THE TREATMENT OF ENDOMETRIOSIS: A LITERATURE REVIEW

ABSTRACT: The female reproductive organs are part of a complex system that undergoes cyclical changes throughout the days due to hormonal fluctuations present in the menstrual cycle. Several pathologies affecting women of reproductive age are directly related to their reproductive systems, among which endometriosis can be highlighted, a hormone-dependent

disease characterized by the presence of endometrial tissue outside the uterine cavity. Its treatment methodologies are already well established, being pharmacological or surgical, however, they are not curative and present various adverse effects. The search for therapeutic potential of plants is one of the oldest practices in medicine. Among the plants that stand out in phytotherapy, it is possible to highlight *Curcuma longa*, an angiosperm that possesses various components with therapeutic properties. Thus, the present study conducted a literature review on the use of *Curcuma longa* and its components against endometriosis. For this, online databases PubMed, SciELO, Sciencedirect, Scientific Electronic Library Online, and Scopus were used, selecting articles published between 2014 – 2024 in English, Portuguese, and Spanish. In this way, it was possible to identify that *Curcuma longa* has action against therapeutic targets present in endometriosis dated in in vitro and in vivo models with animals. However, the lack of clinical evidence hinders the conclusion about its potential against endometriosis, urging the elaboration of more detailed clinical studies.

KEYWORDS: Endometriosis, *Curcuma longa*, Curcumin, Phytotherapy.

INTRODUÇÃO

O sistema reprodutor feminino é composto por uma variedade de estruturas: dois ovários, duas tubas uterinas, útero, vagina, lábios maiores e menores, clitóris, óstio vaginal e uretra (Moore et al., 2016). Todos esses órgãos são de suma importância durante o processo reprodutivo, porém é possível destacar o útero, órgão em formato de pêra invertida, que é, histologicamente, composto por 3 camadas: perimétrio, miométrio e endométrio. Todas elas sofrem mudanças ao decorrer das alterações hormonais presentes no ciclo menstrual, principalmente o endométrio, o qual se multiplica e desenvolve uma rede vascular que será de suma importância para o processo de implantação (Araújo et al., 2020).

Pelo fato da menstruação ser um evento cíclico, é evidente que a estrutura reprodutora feminina passa por alterações de crescimento e regressão continuamente, aumentando o risco de erros mitóticos. Apesar da maioria deles serem eliminados durante a menstruação, falhas durante essa eliminação podem corroborar e até mesmo gerar patologias. Dentre elas é possível destacar: Síndrome dos Ovários Policísticos, Cânceres Ginecológicos, Infecções Sexualmente Transmissíveis e a Endometriose (Singh et al., 2022).

A endometriose é uma afecção ginecológica inflamatória e crônica que é caracterizada pela presença de tecido endometrial estrogênio dependente fora da cavidade uterina, estando frequentemente presente na região pélvica ou nos ovários. Atualmente, é uma das principais causas de infertilidade e dor pélvica crônica nas mulheres em idade reprodutiva (Macer, 2012). A etiopatogenia ainda não está totalmente esclarecida, sendo considerada de origem multifatorial, apesar de muitos profissionais médicos aceitarem que ela provém da menstruação retrógrada (Wang et al., 2020). Por conta de sua heterogeneidade patológica, nenhum tratamento estabelecido possui a capacidade de curar a doença, apenas aliviar seus sintomas clínicos, contudo são notificados diversos efeitos adversos provenientes

dessa terapia, que vão desde a permanência da infertilidade até problemas psicológicos (Quaas, 2015). Isso torna ela um problema de saúde evidente, visto que não só reduz a qualidade de vida das portadoras, muitos casos são subnotificados por conta da dificuldade de se obter um diagnóstico precoce, além do alto custo hospitalar gerado (Salomé et al., 2020).

Países com biodiversidade extensa, como o Brasil, apresentam plantas que possuem diversas propriedades medicinais, e grande parte da população faz uso delas desde os primórdios da civilização (Torres, 2009). A fitoterapia, isto é, a utilização das plantas e seus compostos como tratamento de enfermidades, está presente nas mais diversas comunidades do mundo inteiro. Segundo Carvalho (2008), apenas no Brasil já foram registrados mais 500 fitoterápicos. Não obstante, para endometriose, esse assunto não se desprende, diversos estudos demonstraram ação de extratos e moléculas isoladas de plantas possuindo edificação em ação contra essa enfermidade, principalmente atuando em vias como a proliferação celular e a apoptose (Balan et al., 2021).

A cúrcuma, proveniente do rizoma da *Curcuma Longa Linn*, é uma flor que está presente há milhares de anos na cultura asiática, fazendo-se presente na culinária, cosmética e até mesmo na medicina (Silva et al., 2021). A partir dela é possível extrair diversas moléculas que possuem capacidade terapêutica, dentre elas é possível destacar a curcumina um polifenol que possui propriedades antioxidantes, antiinflamatórias, analgésicas, anti-cancerígenas e diversas outras (Soleimani, 2018). Sendo assim, este trabalho tem como propósito explorar, através de uma revisão literária, o potencial terapêutico da *Curcuma longa* e seus componentes bioativos no tratamento da endometriose.

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão literária realizada a partir de levantamento bibliográfico através de banco de dados online como: PubMed, SciElo, Scioncedirect, Scientific Electronic Library Online e Scopus. Os descritores utilizados foram “*endometriosis*”, “*phytotherapy*”, “*Curcuma longa*” e “*curcumin*”. Dentre os critérios de inclusão estavam artigos *in vivo* e *in vitro* publicados em inglês, espanhol ou português, entre os anos de 2014 - 2024 que relacionassem a *Curcuma longa* com a Endometriose. Durante a pesquisa os artigos foram selecionados com base nos títulos, após isso foi feita a exclusão com base na leitura do resumo, réplicas e textos que não se encaixam no tema.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Sistema Reprodutor Feminino

A conjuntura de órgãos internos do sistema reprodutor feminino é formada pelas seguintes estruturas: vagina, útero, tubas uterinas e ovários. Tais órgãos são responsáveis pelo processo de produção e transporte das células reprodutivas, as quais são nomeadas de gametas femininos (Moore et al., 2016).

Fisiologicamente, os ovários são os órgãos responsáveis pela geração de gametas, bem como a síntese de hormônios, como o estrógeno e progesterona, presentes e atuantes durante a puberdade, ciclo menstrual e processo gestacional (Guyton; Hall, 2017). Quanto à aparência dessa estrutura reprodutiva, com o passar do tempo e avanço da idade da mulher, os ovários vão assumindo um aspecto mais envelhecido e enrugado, resultante da liberação dos óvulos a cada ovulação (Dangelo; Fattini, 2007). Durante a liberação do óvulo, as tubas uterinas, que funcionam como um canal para os óvulos, possuem um epitélio ciliado para auxiliar na captação dos óvulos e os transportarem para a cavidade interna uterina. Dentro do lúmen das tubas uterinas, mais especificamente, na região denominada ampola, é onde ocorre o processo de fertilização e posteriormente, o óvulo já fecundado será direcionado para o útero, onde ocorrerá todo o processo de desenvolvimento do embrião (Moore et al., 2016).

O útero, órgão situado na região pélvica, entre a bexiga e a porção retal do intestino grosso, é formado por três partes: fundo, corpo e colo do útero. Histologicamente, é constituído de três camadas que diferem entre si, denominadas: perimétrio, miométrio e endométrio. O perimétrio é formado por uma camada de células serosas, recobrando toda a superfície uterina externa. Em sequência, o miométrio, camada constituída por células musculares lisas e que se encontra na região intermediária, entre o perimétrio e endométrio, sofre hiperplasia e hipertrofia durante o período gestacional, chegando a ultrapassar o seu tamanho normal. Já o endométrio é a camada mais interna da cavidade uterina e sofre inúmeras modificações durante a gravidez (Dangelo; Fattini, 2007).

Ainda dentro desse contexto, é pertinente o estudo mais aprofundado sobre o endométrio, suas funcionalidades, estruturas e alterações. O endométrio humano possui duas camadas, podendo ser diferenciadas quanto às suas funções e constituição. A camada funcional, formada por células do tecido conjuntivo, se prolifera para o recebimento de um futuro embrião e a cada ciclo menstrual, na ausência de gravidez e implantação embrionária, ela é destituída (Moore et al., 2016). Enquanto isso, a camada basal se multiplica, estabelecendo uma rede de capilares que vasculariza e também desempenha a função de provocar espasmos para a liberação da camada funcional durante a menstruação (Araújo et al., 2020).

Paralelamente ao ciclo menstrual, o endométrio sofre inúmeras alterações que fazem parte do ciclo endometrial, passando pela proliferação, espessamento e por fim,

descamação (Santos et al., 2021). Durante a fase menstrual o endométrio passa pelo seu processo de descamar, que é quando ocorre a contração dos vasos sanguíneos e também do miométrio auxiliando nesse processo de expulsão desse revestimento, durando cerca de quatro a cinco dias. Já na fase proliferativa, o endométrio entra no processo de regeneração e suas células se multiplicam, ocorrendo reepitelização de suas células e aumento de sua espessura de modo progressivo. Posteriormente, no período secretor ou de ovulação, há a grande liberação de estrógeno e progesterona pelo corpo lúteo, gerando influência no desenvolvimento e maior espessamento endometrial. Nessa fase, o endométrio se encontra pronto e com condições ideais para receber o produto de uma possível fecundação, a fim de nutri-lo e fornecer o local perfeito para sua implantação. Ao final de todo esse processo, caso não haja encontro do espermatozóide com o ovócito, o corpo lúteo entra em degeneração e há uma queda hormonal significativa (progesterona e estrógeno), de modo que todo o tecido que antes era nutrido pelos hormônios, se desprende, dando origem ao sangramento vaginal. Esse processo ocorre de forma cíclica em mulheres saudáveis e sem distúrbios, durante um período de cerca de vinte e oito dias, que caracteriza o ciclo menstrual (Moore et al., 2016).

O sistema reprodutor feminino está suscetível a passar por diversas alterações durante toda a vida, e dentro desse contexto, se encontra sensível a qualquer modificação na fisiologia hormonal ou mudanças de hábitos e rotinas. Tais alterações citadas podem ser denominadas como “distúrbios endometriais”, responsáveis por toda uma mudança na qualidade da saúde da mulher. Dentre esses, destacam-se a síndrome do ovário policístico, miomas, desenvolvimento de infecções sexualmente transmissíveis e a endometriose (Singh et al., 2022).

Endometriose

A endometriose é uma afecção ginecológica crônica, inflamatória e estrogênio dependente que é caracterizada pelo surgimento de focos de tecido endometrial funcional em locais fora do útero na forma de implantes peritoneais ou cistos hemorrágicos (Ata et al., 2019). São diversos os fatores que podem corroborar para o desenvolvimento da endometriose, dentre eles é possível listar: histórico familiar de 1º grau, menarca precoce e hábitos cotidianos sedentários (Filip et al., 2020). Os dados epidemiológicos dessa doença não são totalmente precisos, visto que para o diagnóstico concreto é necessária intervenção cirúrgica invasiva, contudo estima-se que acometa aproximadamente 10% das mulheres em idade fértil (Dyson et al., 2014). Por conta disso, é considerada como um problema de saúde pública, visto que as portadoras apresentam redução na saúde individual, além de gerar custos econômicos subsidiários, tanto que Salomé et al. (2020) realizou um levantamento epidemiológico de 5 anos sobre a endometriose no Brasil e notificou que os gastos de internação e serviços hospitalares públicos foram aproximadamente R\$30 milhões de reais.

Até os dias atuais a origem concreta dessa doença ainda é desconhecida, porém existem diversas hipóteses propostas a explicarem o surgimento. Dentre estas é possível destacar as seguintes teorias: Metaplasia Celômica, Remanescente Embrionário Mulleriano, Metástase Vascular e Implantação de Células Tronco Endometriais (Wang et al., 2020). Contudo, a mais aceita é a proposta Sampson (1927) que especifica que fragmentos viáveis do endométrio, através da menstruação retrógrada, chega à cavidade peritoneal e se estabelecem criando um foco de crescimento inflamatório e se aderindo aos órgãos de uma maneira ainda desconhecida. Porém, todas essas teses ainda carecem de esclarecimento quanto ao modo com qual os implantes tornam o meio ambiente favorável ao seu crescimento de modo que é urgente a análise da fisiologia endometrial e do que leva essas mulheres a serem suscetíveis à formação de lesões endometriais, uma vez que uma minoria de mulheres que possuem a menstruação retrógrada, evoluem para o desenvolvimento da endometriose, assumindo que as portadoras provavelmente possuem anormalidades moleculares ainda não elucidadas que corroboram para o desenvolvimento e progressão da doença (Araújo et al., 2020).

A sintomatologia dessa patologia, está diretamente relacionada às alterações no ciclo menstrual, de modo que podem ser identificados sintomas de dismenorréia intensa e grave, irregularidade no ciclo menstrual, síndrome da bexiga hiperativa, alteração do funcionamento intestinal e inúmeros outros sintomas que podem ser englobados. (Silva et al., 2021). É sugerido que todas essas alterações estão além da exclusiva presença do implante endometrial, mas também de alterações que cronicamente remodelaram as vias nervosas sensoriais de portadoras, instaurando um quadro de sensibilização (Wei et al., 2020; Maddern et al., 2020). Por conta disso, gera uma mudança na qualidade de vida da mulher, uma vez que a convivência com a patologia somada à dificuldade do diagnóstico e do tratamento ainda não são totalmente eficazes. Além disso, como consequência da sintomatologia acentuada da endometriose, também podem surgir alterações que são reflexo dessas mudanças, como por exemplo, o aparecimento de psicopatologias advindas da situação clínica da paciente (Araújo et al., 2020).

Em relação à classificação, pode ser dividida em três tipos distintos: Superficial, acometendo o peritônio e a superfície de órgãos; Infiltrativa, presente nas camadas musculares do intestino, diafragma e bexiga e a Ovariana, também conhecida como Endometrioma. Dentre essas, o pior prognóstico está presente na infiltrativa com sintomas ainda mais agravantes que nas outras e, em alguns casos, resistência ao tratamento farmacológico e direcionando o manejo para a realização de uma cirurgia (Koninckx et al., 2019).

Outra forma de classificação é a estabelecida pela Sociedade Americana de Medicina Reprodutiva, a qual estabelece que a endometriose possui 4 estágios patológicos: mínima, leve, moderada e grave. A definição deles é baseada na análise realizada durante a laparoscopia sobre o tamanho e quantidade das lesões endometrióticas e adesões (Lee, 2021).

No que diz respeito ao diagnóstico, ainda é um tópico de difícil conclusão, resultando em uma demora de cerca de 3 a 7 anos para fechamento de quadro clínico (Araújo et al., 2020). Nesse caso, um conjunto de exames são levados em consideração pela equipe de saúde. Dentre eles podem ser destacados técnicas de imagem, sorológico, histopatológico e cirúrgico (Falcone, 2018). Através da identificação dos sintomas de dismenorria e dispareunia durante a menstruação clinicamente é identificada a sintomatologia de dores pélvicas recorrentes na forma de dismenorria e dispareunia durante a menstruação, esses e outros achados podem ser notificados em questionários realizados clinicamente frente ao paciente, contudo seu alto nível de subjetividade urge a soma de outras metodologias de identificação. Por isso, é indicado seguir o rastreio através da ultrassonografia transvaginal e ressonância magnética, ambos exames imagiológicos possuem altíssima sensibilidade e especificidade para identificação de lesões infiltrativas e endometriomas, contudo não possuem acurácia para lesões peritoneais (Soares, 2018).

Na análise clínica, até os dias atuais, nenhum marcador sorológico demonstrou exclusividade para o diagnóstico da endometriose. Contudo, pode-se acompanhar o CA-125, já que apesar de ser considerado exclusivo para detecção de câncer ovariano, na endometriose ele está em níveis elevados, conferindo valor diagnóstico quando não utilizado isoladamente no rastreio (Wang et al., 2022). Sendo assim, o padrão-ouro para o diagnóstico está na cirurgia laparoscópica, na qual explora-se a cavidade abdominal da paciente através da abertura para identificar a verdadeira localização e extensão da endometriose e é feita a retirada dos implantes e adesões (Marian, 2020). Apesar de possuir o efeito benéfico de reduzir a dor e promover a fertilidade, infelizmente apresenta inúmeros riscos já que complicações cirúrgicas podem ocasionar em sangramentos e danos a órgãos periféricos, além do iminente ressurgimento dos implantes (Silva et al., 2021).

Tratamento

O cuidado precisa ser personalizado e individualizado, considerando sempre os sintomas específicos da paciente e como a doença e seu tratamento afetam sua qualidade de vida. É crucial contar com uma equipe diversificada de especialistas para abordar de forma abrangente os diferentes aspectos físicos, psicológicos e sociais da paciente (Silva et al., 2021).

Em suma, as linhas de tratamento para endometriose são medicamentosas ou cirúrgicas (Marian, 2020). O emprego de medicamentos no tratamento da endometriose se fundamenta na capacidade do tecido endometrial ectópico de responder aos hormônios estrogênicos e progesterona (Pereira, 2021). A gravidez e a menopausa são frequentemente associadas à redução da dor causada pela endometriose, por isso os fármacos que mimetizam essas condições fisiológicas como os progestágenos e os contraceptivos orais combinados (COCs), são altamente indicados, já que ocasionam a diminuição da

recorrência pelo aumento da apoptose, diminuem a proliferação do endométrio eutópico e inibem a ovulação para prevenir endometriomas (Amaral et al., 2018). Além disso, os androgênios e agonistas do GnRH (GnRHa), que promovem a supressão do estrogênio endógeno, fazendo com que evite a criação de um ambiente propício para o crescimento e manutenção dos implantes e reduza a dismenorreia (Silva, et al., 2021).

Apesar de serem comprovadamente efetivos e resultarem na diminuição das dores pélvicas, a heterogeneidade da endometriose faz com que em muitos casos os sintomas sejam mais agravantes e recidivos ao tratamento, nesses casos o indicado é a realização do tratamento cirúrgico. Esse que pode seguir duas linhas de atuação distintas, a conservadora com remoção dos implantes e aderências ou definitiva através da realização de uma histerectomia e ooforectomia, dentre essas a mais realizada é a conservadora, visto que grande das portadoras da endometriose possuem o desejo de gestar (Howard, 2011). Além disso, uma das estratégias que estão sendo utilizadas com frequência é a junção do tratamento medicamentoso com o cirúrgico, tendo em vista a menor taxa de recorrência dos implantes após a remoção (Zakhari, 2021). Outras abordagens terapêuticas são indicadas para complementar o bem-estar da paciente após esses procedimentos. Dentre esses é possível destacar a atuação da psicoterapia, nutrição, fisioterapia, acupuntura e atividades físicas (Kong et al., 2014).

Ademais, para recuperar a capacidade reprodutiva das mulheres que tiveram sua fertilidade afetada pela endometriose, técnicas assistivas podem ser adotadas. Inseminação artificial e a fertilização *in vitro* demonstraram ser efetivas em mulheres portadoras de endometriose, principalmente com ação de adjunta e prévia de fármacos como os agonistas do GnRH que pode melhorar o ambiente ovariano, melhorando a qualidade dos oócitos (Filip et al., 2020).

Apesar disso, dentre as principais linhas de tratamento nenhuma possui o efeito curativo para a doença, além de serem um impasse para a fertilidade das pacientes que desejam engravidar, além disso há relatos de diversos efeitos adversos como problemas gastrointestinais, alterações de humor, cefaleias, diminuição da densidade óssea e outros (Bedaiwy, 2017). Sendo assim, o fármaco ideal para atuar frente à endometriose precisaria garantir o desejo de engravidar da paciente, diminuir os sintomas e efeitos secundários da endometriose, ser de custo inferior aos convencionais e possuir algum grau curativo (Ferrero, 2018). Por conta disso, há abertura da fitoterapia na endometriose, visto que a partir do estudo das plantas é possível isolar e identificar substâncias que possuem capacidades terapêuticas.

Fitoterapia e Endometriose

As plantas estão presentes na vida humana desde os primórdios, atendendo as mais diversas necessidades. Quando voltadas para área da saúde elas possuem uma capacidade terapêutica extensa, podendo servir de fonte de componentes essenciais como minerais, vitaminas e compostos que isoladamente possuem caráter fitoterápico (Ferreira, 2014). A Fitoterapia refere-se ao uso de substâncias provenientes de plantas como ingredientes terapêuticos, essa é uma técnica antiga e não convencional usada desde os povos tradicionais até os dias atuais, podendo ser considerada uma das mais longínquas formas de prática médica (Gurib-fakim, 2006).

A utilização das plantas no manejo de doenças já mostrou resultado em diversas disfunções ginecológicas que vão de sintomas da menopausa até disfunções sexuais (Sokolik, 2022). No contexto da endometriose, embora o tratamento medicamentoso e cirúrgico sejam de extrema importância para a qualidade de vida do paciente, as limitações e os efeitos adversos estimulam a procura de tratamentos alternativos como as plantas (Meresman, 2020).

Como a etiopatogenia dessa doença ainda não está totalmente esclarecida, pode-se estabelecer diversos alvos terapêuticos que estão envolvidos no curso fisiológico dela como: apoptose, angiogênese, estresse oxidativo, mecanismos de invasão e aderência. Com base nisso diversas plantas na literatura já foram inseridas no contexto da endometriose para testar seu impacto nesses objetivos (Kim et al., 2013), dentre elas é possível destacar a *Curcuma longa*.

Caracterização da cúrcuma longa

A cúrcuma, também conhecida popularmente como açafrão-da-terra, turmérico, açafrão-da-índia, açafrão ou gengibre amarelo, é feita a partir do rizoma seco da planta *Curcuma Longa Linn*, uma angiosperma herbácea e perene que pertence à família Zingiberaceae, pode chegar a medir cerca de 1 metro de altura em condições ideais de clima e solo, possui rizomas ramificados de cor alaranjada, folhas grandes oblongo-lanceoladas e oblíquo-nervadas, liberam perfume agradável quando maceradas e podem ser encontradas em regiões tropicais e subtropicais (Vergani, 2022).

A cúrcuma possui diversas aplicações, na culinária, é utilizada como uma especiaria no preparo de alimentos nas mais diversas culturas do mundo, na indústria cosmética, serve de base para a fabricação de vários produtos e na saúde é empregada na medicina tradicional, produção de óleos fitoterápicos e no preparo de infusões, principalmente na Índia e Ásia (Silva et al., 2021). Seu uso é datado há mais de 6000 anos, em diversas literaturas, os potenciais farmacológicos da cúrcuma são relatados, devido à presença de biomoléculas ativas como curcumina, demetoxicurcumina e bisdemetoxicurcumina, há estudos que demonstram os efeitos da cúrcuma na regulação da glicemia, supressão do

desenvolvimento antineoplásico, sobre doenças inflamatórias intestinais e diversas outras aplicações medicinais (Silva, 2020; Vasconcelos et al., 2021; Kocaadam et al., 2017).

Por possuir biomoléculas ativas em sua composição que já são descritas e diversos estudos publicados que avaliam e comprovam os potenciais terapêuticos da cúrcuma em distúrbios ginecológicos como a Síndrome dos Ovários Policísticos e outras afecções ovarianas (Kamal, 2021). Diversos estudos já atestaram que essas substâncias não possuem capacidade tóxica e mutagênica, além de serem seguros para gravidez em animais. Sendo assim, torna-se interessante avaliar também os possíveis efeitos da cúrcuma sobre a endometriose (Soleimani, 2018; Kotha, 2019).

Através do rizoma da *Curcuma longa* é possível extrair um polifenol hidrofóbico de baixo peso molecular que é responsável pela cor amarelada da planta, essa é a curcumina (Markowska et al., 2023). Ela possui baixa disponibilidade oral, sendo má absorvida e grande parte do que é absorvido é convertido em metabólitos solúveis que serão excretados via sistema urinário (Vallée, 2020). Apesar disso, por ser um dos compostos mais ativos, já foi atestado *in vitro* e *in vivo* que ela possui propriedades semelhantes à planta: antioxidante, antiinflamatório, antimicrobiano, antiangiogênico e outras, atuando em vias intracelulares e extracelulares (Soleimani, 2018).

Frente à endometriose essas características não se distanciam. Ela é capaz de inibir o fator nuclear- κ B, principal via responsável pelo aumento da sobrevivência celular, receptores de estrogênio e redução da infertilidade induzida, através da inibição de quinases a curcumina causa a diminuição de fatores como COX-2 e citocinas pró-inflamatórias central no desenvolvimento da endometriose (IL-1, IL-6, IL-8), agindo como agente antiinflamatório (Singh et al., 2022).

O estresse oxidativo está totalmente relacionado com a endometriose, sendo seu controle uma das chaves para a prevenção, além de estar presente quando ela já está instaurada. Poucos estudos elucidaram os efeitos da curcumina no estresse oxidativo contudo, Ela desencadeia outras inúmeras reações intracelulares que comprovam sua eficácia enquanto recurso terapêutico, dentre estes: diminuição da peroxidação lipídica e carbonilação de proteínas (Kamal et al., 2021). Essas ações previnem o estabelecimento de um quadro oxidativo, não é atoa que esse potencial antioxidante pode ser comparado com os da vitamina C e E (Basol, 2022).

As metaloproteínas de matriz possuem um papel crucial durante o estágio inicial da endometriose. Por serem moléculas que favorecem a adesão, elas se encontram desreguladas durante a instauração do quadro (Osteen et al., 2003). Nanopartículas de Letrozol com curcumina e até mesmo sendo utilizada de forma isolada demonstraram ser efetivas na redução de metaloproteínas (Jana et al., 2014). Além disso, através do estudo de expressão gênica foi notável a redução do ICAM-1 e VCAM-1, duas das principais moléculas de adesão celular (Kuessel, 2017).

A redução dos implantes endometriais, diminuição da sobrevivência celular, é um resultado presente na maioria dos estudos. Isso ocorre devido à influência na inativação do fator anti-apoptótico Bcl-2 e aumento da via apoptótica através da mitocôndria e da p53. O impacto da angiogênese ainda não foi totalmente elucidado, a curcumina reduz os níveis de VEGF, isso pode ser realizado através de diversas vias como a do fator nuclear- κ B ou PI3K/Akt, porém acredita-se que, assim como realiza na redução da angiogênese no câncer ovariano, ela utilize a via da HIF-1 α (Zhang et al., 2014).

Com o objetivo de utilizar de maneira integral toda a concentração dosada de curcumina, novos estudos foram desenvolvidos adicionando o composto a estruturas complexas como metais de transição e nanofibras, identificando resultados mais proveitosos consequentes da permanência da biodisponibilidade do polifenol (Singh et al., 2022; Boroumand et al., 2020).

Os efeitos benéficos não são limitados apenas em pesquisa com modelos *in vitro* e em animais. Quando administrada através da dieta na forma de suplementação, houve uma significativa redução dos sintomas clínicos de dores nas pacientes (Signorile, 2018). Apesar disso, quando foi consumida isoladamente como cápsulas não houve ação analgésica da mesma forma que quando ingerida como alimento (Gudarzi et al., 2024). Além disso, a análise sorológica não possuiu resultados adequados.

De forma geral, sugere-se que a curcumina reduz a sobrevivência de células endometrióticas tendo em vista a observação do aumento de células na fase G1 e uma redução de células da fase S, causando a paragem do ciclo celular e a apoptose (Patibandla et. al, 2024). Além disso, o fitoterápico pode inibir a fixação, invasão e a angiogênese de lesões endometriais, apresentando potenciais benefícios como agente farmacológico contra endometriose (Arablou et. al, 2018).

CONCLUSÃO

A fitoterapia é um importante aliado no tratamento da endometriose, podendo atuar como alternativa aos métodos farmacológicos ou até mesmo como complemento para tal. Porém, infelizmente, quando se trata da *Curcuma longa* e seus bioativos, as pesquisas nesse âmbito ainda são escassas de forma que urge a necessidade de estudos voltados para essa área. Até o momento existem pesquisas que são limitadas à modelos *in vitro* e *in vivo* com modelos murinos induzidos cirurgicamente, poucos são ensaios clínicos, dentre esse apenas dois foram incluídos. Sendo assim não é possível concluir o potencial efetivo da curcumina seja ele preventivo ou curativo, isso sinaliza para realização de análises clínicas mais detalhadas que analisem mais dosagens, efeitos em órgãos periféricos e outros objetivos para esclarecer se essa planta que está presente na medicina alternativa a muito tempo possui capacidade terapêutica frente à endometriose.

REFERÊNCIAS

AMARAL, Patrícia Pires et al. ASPECTOS DIAGNÓSTICOS E TERAPÊUTICOS DA ENDOMETRIOSE: Imagem: Ass. Bras. de Endometriose e Ginecologia. **Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente**, v. 9, n. edesp, p. 532-539, 2018.

ARABLOU, Tahereh; KOLAHDOUZ-MOHAMMADI, Roya. Curcumin and endometriosis: Review on potential roles and molecular mechanisms. **Biomedicine & Pharmacotherapy**, v. 97, p. 91-97, 2018.

ARAÚJO, Francly Waltília Cruz; SCHMIDT, Debora Berger. Endometriose um problema de saúde pública: revisão de literatura. **Revista Saúde e Desenvolvimento**, v. 14, n. 18, 2020.

BALAN, Andreea et al. An overview on the conservative management of endometriosis from a naturopathic perspective: phytochemicals and medicinal plants. **Plants**, v. 10, n. 3, p. 587, 2021.

BASOL, Nursah et al. Evaluation of the effects of curcumin, erdosteine, vitamin E and vitamin C on paracetamol toxicity. **Medicine**, v. 11, n. 2, p. 465-70, 2022.

BEDAIWY, Mohamed A. et al. New developments in the medical treatment of endometriosis. **Fertility and sterility**, v. 107, n. 3, p. 555-565, 2017.

CARVALHO, Ana CB et al. Situação do registro de medicamentos fitoterápicos no Brasil. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 18, p. 314-319, 2008.

DANGELO, José Geraldo. FATIINI, Carlo Américo. Anatomia sistêmica e segmentar. São Paulo: Editora Atheneu. 2007

DYSON, Matthew T. et al. Genome-wide DNA methylation analysis predicts an epigenetic switch for GATA factor expression in endometriosis. **PLoS genetics**, v. 10, n. 3, p. e1004158, 2014.

FALCONE, Tommaso; FLYCKT, Rebecca. Clinical management of endometriosis. **Obstetrics & Gynecology**, v. 131, n. 3, p. 557-571, 2018.

FERREIRA, T. S. et al. Fitoterapia: introdução a sua história, uso e aplicação. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 16, p. 290-298, 2014.

FERRERO, Simone; EVANGELISTI, Giulio; BARRA, Fabio. Current and emerging treatment options for endometriosis. **Expert opinion on pharmacotherapy**, v. 19, n. 10, p. 1109-1125, 2018.

FILIP, Lidia et al. Endometriosis associated infertility: a critical review and analysis on etiopathogenesis and therapeutic approaches. **Medicina**, v. 56, n. 9, p. 460, 2020.

GUDARZI, Reyhaneh et al. Effect of curcumin on painful symptoms of endometriosis: A triple-blind randomized controlled trial. **Phytotherapy Research**, v. 38, n. 1, p. 147-155, 2024.

GURIB-FAKIM, Ameenah. Medicinal plants: traditions of yesterday and drugs of tomorrow. **Molecular aspects of Medicine**, v. 27, n. 1, p. 1-93, 2006.

GUYTON, A.C; HALL, J.E; GUYTON, A.C. **Tratado de fisiologia médica**. Editora Elsevier. 13ªed, 2017.

HOWARD, Fred M. Surgical treatment of endometriosis. **Obstetrics and Gynecology Clinics**, v. 38, n. 4, p. 677-686, 2011.

JANA, Saikat Kumar; CHAKRAVARTY, Baidyanath; CHAUDHURY, Koel. Letrozole and curcumin loaded-PLGA nanoparticles: a therapeutic strategy for endometriosis. **J. Nanomed. Biotherap. Discov**, v. 4, n. 123, p. 10.4172, 2014.

KAMAL, Datu Agasi Mohd et al. Potential health benefits of curcumin on female reproductive disorders: A review. **Nutrients**, v. 13, n. 9, p. 3126, 2021.

KIM, Ki-Hyung et al. Hexane extract of aged black garlic reduces cell proliferation and attenuates the expression of ICAM-1 and VCAM-1 in TNF- α -activated human endometrial stromal cells. **International journal of molecular medicine**, v. 32, n. 1, p. 67-78, 2013.

KOCAADAM, Betül; ŞANLIER, Nevin. Curcumin, an active component of turmeric (*Curcuma longa*), and its effects on health. **Critical reviews in food science and nutrition**, v. 57, n. 13, p. 2889-2895, 2017.

KONG, Sai et al. The complementary and alternative medicine for endometriosis: a review of utilization and mechanism. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**, v. 2014, 2014.

KONINCKX, Philippe R. et al. Pathogenesis of endometriosis: the genetic/epigenetic theory. **Fertility and sterility**, v. 111, n. 2, p. 327-340, 2019.

KOTHA, Raghavendhar R.; LUTHRIA, Devanand L. Curcumin: biological, pharmaceutical, nutraceutical, and analytical aspects. **Molecules**, v. 24, n. 16, p. 2930, 2019.

KUESSEL, L. et al. Soluble VCAM-1/soluble ICAM-1 ratio is a promising biomarker for diagnosing endometriosis. **Human Reproduction**, v. 32, n. 4, p. 770-779, 2017.

LEE, Soo-Young; KOO, Yu-Jin; LEE, Dae-Hyung. Classification of endometriosis. **Yeungnam University journal of medicine**, v. 38, n. 1, p. 10, 2021.

MACER, Matthew Latham; TAYLOR, Hugh S. Endometriosis and infertility: a review of the pathogenesis and treatment of endometriosis-associated infertility. **Obstetrics and Gynecology Clinics**, v. 39, n. 4, p. 535-549, 2012.

MADDERN, Jessica et al. Pain in endometriosis. **Frontiers in cellular neuroscience**, v. 14, p. 590823, 2020.

MARIAN, Szamatowicz; HERMANOWICZ-SZAMATOWICZ, Kinga. Endometriosis—a decade later—still an enigmatic disease. What is the new in the diagnosis and treatment?. **Gynecological Endocrinology**, v. 36, n. 2, p. 104-108, 2020.

MARKOWSKA, Anna et al. The role of selected dietary factors in the development and course of endometriosis. **Nutrients**, v. 15, n. 12, p. 2773, 2023.

MERESMAN, Gabriela F.; GÖTTE, Martin; LASCHKE, Matthias W. Plants as source of new therapies for endometriosis: a review of preclinical and clinical studies. **Human reproduction update**, v. 27, n. 2, p. 367-392, 2021.

MOORE, Keith L. *et al.* **Embriologia básica**. 9. ed. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda, 2016. 463 p.

OSTEEN, Kevin G.; YEAMAN, Grant R.; BRUNER-TRAN, Kaylor L. Matrix metalloproteinases and endometriosis. In: **Seminars in reproductive medicine**. Thieme Medical Publishers, p. 155-164., 2003.

PATIBANDLA, Srihita et al. Ayurvedic Herbal Medicines: A Literature Review of Their Applications in Female Reproductive Health. **Cureus**, v. 16, n. 2, 2024.

PEREIRA, Niccoly Kolle et al. Impacto na qualidade de vida das mulheres com endometriose associada à dor pélvica crônica Impact on the quality of life of women with endometriosis associated with chronic pelvic pain. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 4, n. 6, p. 26591-26602, 2021.

QUAAS, Alexander M.; WEEDIN, Elizabeth A.; HANSEN, Karl R. On-label and off-label drug use in the treatment of endometriosis. **Fertility and sterility**, v. 103, n. 3, p. 612-625, 2015.

SALOMÉ, Dara Galo Marques et al. Endometriose: epidemiologia nacional dos últimos 5 anos. **Revista de Saúde**, v. 11, n. 2, p. 39-43, 2020.

SANTOS, Do Nascimento Camila Maria et al. Tratamento farmacológico para endometriose. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 7, p. e52810716104-e52810716104, 2021.

SAMPSON, John A. Metastatic or embolic endometriosis, due to the menstrual dissemination of endometrial tissue into the venous circulation. **The American journal of pathology**, v. 3, n. 2, p. 93, 1927.

SIGNORILE, Pietro G.; VICECONTE, Rosa; BALDI, Alfonso. Novel dietary supplement association reduces symptoms in endometriosis patients. **Journal of cellular physiology**, v. 233, n. 8, p. 5920-5925, 2018.

SILVA, Ádilis Danilo Fernandes et al. Uso e eficácia de plantas medicinais com ações em doenças cardiovasculares e em Diabetes Tipo 2: Panax Ginseng, Curcuma Longa, Adonis Vernalis. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 9, p. 86526-86549, 2021.

SILVA, Joelma Maria et al. Properties of Curcuma longa L. in type 2 diabetes mellitus: Integrative review. **RBONE-Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, v. 14, n. 90, p. 1180-1191, 2020.

SILVA, Julio Cesar Rosa et al. Endometriose: aspectos clínicos do diagnóstico ao tratamento. **Femina**, p. 134-141, 2021.

SINGH, Apoorva et al. Therapeutic potential of curcumin in endometrial disorders: Current status and future perspectives. **Drug Discovery Today**, v. 27, n. 3, p. 900-911, 2022

SOARES, Renan Mesquita; COSTA, Jesus Irajacy Fernandes da. Achados ultrassonográficos da endometriose: principais apresentações e aspectos atípicos—ensaio iconográfico. **Imagens Médicas**, v. 58, n. 4, p 52 – 56, 2018.

SOKOLIK, Olena Petrivna; PROZOROVA, Galina Olexandrivna. Current research opportunities for potential phytotherapeutic agents for the treatment of pathologies of the female reproductive system. **European Journal of Clinical and Experimental Medicine**, v. 20, n. 1, p. 109 - 116, 2022.

SOLEIMANI, Vahid; SAHEBKAR, Amirhossein; HOSSEINZADEH, Hossein. Turmeric (Curcuma longa) and its major constituent (curcumin) as nontoxic and safe substances. **Phytotherapy Research**, v. 32, n. 6, p. 985-995, 2018.

TORRES, Kátia R. Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos. Departamento de Assistência Farmacêutica da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos do Ministério da Saúde. **III EnFarMed**, p. 1-35, 2009.

VALLÉE, Alexandre; LECARPENTIER, Yves. Curcumin and endometriosis. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 21, n. 7, p. 2440, 2020.

VASCONCELOS, Gustavo Henrique Silva et al. efeitos da curcuma longa associada a piperina em pacientes com doença inflamatória intestinal. **Gep News**, v. 5, n. 1, p. 73-75, 2021.

VERGANI, Victor. Potencial farmacológico e terapêutico da Curcuma longa L para medicina veterinária. 2022.

WANG, Yeh; NICHOLAS, Kristen; SHIH, le-Ming. The origin and pathogenesis of endometriosis. **Annual Review of Pathology: Mechanisms of Disease**, v. 15, p. 71-95, 2020.

WANG, Peng-Hui et al. Endometriosis: part I. basic concept. **Taiwanese Journal of Obstetrics and Gynecology**, v. 61, n. 6, p. 927-934, 2022.

WEI, Yajing et al. Autonomic nervous system and inflammation interaction in endometriosis-associated pain. **Journal of neuroinflammation**, v. 17, p. 1-24, 2020.

ZAKHARI, Andrew et al. Endometriosis recurrence following post-operative hormonal suppression: a systematic review and meta-analysis. **Human reproduction update**, v. 27, n. 1, p. 96-107, 2021. ure perspectives

FITOTERAPIA NO TRATAMENTO DE DOENÇAS DERMATOLÓGICAS: UMA ABORDAGEM TERAPÊUTICA ALTERNATIVA

Data de submissão: 24/05/2024

Data de aceite: 01/07/2024

Matheus Dornelas Silva

Centro Universitário - UNIFAVIP/WYDEN
Caruaru - PE
<https://orcid.org/0009-0002-5688-2228>

José Alysson Silva Bezerra

Centro Universitário - UNIFAVIP/WYDEN
Caruaru - PE
<https://orcid.org/0009-0000-0744-8471>

Cristiane Gomes Lima

Centro Universitário - UNIFAVIP/WYDEN
Caruaru - PE
<https://orcid.org/0009-0002-6919-2058>

RESUMO: As plantas medicinais são utilizadas pelos seres humanos como meios de tratamento para diversas doenças e problemas de saúde desde os tempos antigos. Dentre as várias patologias estão as doenças de pele, como feridas, acne, micoses e psoríase, por exemplo, as quais a fitoterapia demonstrou ser uma opção terapêutica válida. O presente estudo possui como objetivo investigar evidências disponibilizadas na literatura que apontam a abordagem das plantas medicinais como forma de tratamento alternativo para doenças de pele. Foi então realizada uma revisão narrativa de literatura, tendo em

consideração artigos publicados entre os anos de 2020 e 2024, estando nos idiomas português e inglês, disponíveis na íntegra de forma gratuita e que tratavam do tema visado. Constatou-se que a fitoterapia é uma prática que apresenta resultados positivos no tratamento de agravos da pele, visto que as plantas possuem substâncias químicas em sua composição com efeitos analgésicos, cicatrizantes, antissépticos, emolientes, dentre outros, além dos seus produtos derivados manifestarem uma menor taxa de efeitos colaterais, assim com esse arsenal de propriedades, auxiliam tanto no tratamento como na cura de dermatopatias mais comuns. Entretanto, existe a necessidade da realização de mais estudos para fornecer mais informação a respeito do manejo correto e cuidados por parte dos indivíduos que optam por essa estratégia.

PALAVRAS-CHAVE: Plantas Medicinais; Doenças de Pele; Fitoterapia; Pele.

PHYTOTHERAPY IN THE TREATMENT OF DERMATOLOGICAL DISEASES: AN ALTERNATIVE THERAPEUTIC APPROACH

ABSTRACT: Medicinal plants have been used by humans as means of treatment for various diseases and health problems since ancient times. Among the various pathologies are skin diseases, such as wounds, acne, mycoses and psoriasis, for example, for which phytotherapy has proven to be a valid therapeutic option. The present study aims to investigate evidence available in the literature that points to the approach of medicinal plants as an alternative treatment for skin diseases. A narrative literature review was then carried out, taking into account articles published between 2020 and 2024, in Portuguese and English, available in full for free and which dealt with the topic in question. It was found that phytotherapy is a practice that presents positive results in the treatment of skin disorders, since plants have chemical substances in their composition with analgesic, healing, antiseptic, emollient effects, among others, in addition to their derivative products manifesting a lower rate of side effects, and with this arsenal of properties, they help both in the treatment and cure of the most common skin diseases. However, there is a need to carry out more studies to provide more information regarding correct management and care for individuals who opt for this strategy.

KEYWORDS: Medicinal plants; Skin diseases; Phytotherapy; Skin.

INTRODUÇÃO

Antes da escrita surgir a espécie humana já fazia o uso de ervas como forma de remédio, portanto os produtos naturais são utensílios da humanidade desde o começo da história. Formas vegetais com compostos que apresentam ações terapêuticas são caracterizadas como plantas medicinais, e na atualidade em todo o mundo, a busca por terapias da natureza vem aumentando consideravelmente. Quando utilizada da forma adequada, a fitoterapia pode se destacar pela busca da cura e prevenção de doenças (Souza *et al.*, 2023).

Os recursos de origem natural e os remédios convencionais são de tamanha importância para tratar e prevenir muitas doenças. Sua popularidade como opções alternativas para afecções de pele comuns tem crescido. Os remédios naturais derivados de plantas têm se destacado constantemente devido a várias vantagens, tais como uma menor incidência de efeitos colaterais, um custo mais acessível e um período extenso de utilização aceitável (Saising *al.*, 2022).

Atualmente, enfermidades da pele são retratadas como um desafio de saúde pública em vários lugares do planeta. Esses agravos são variados e prejudiciais de formas distintas, afetando pessoas de todas as idades, desde recém-nascidos até idosos. Alguns dos problemas de pele, como o eczema, feridas, psoríase e o impetigo, podem estar entre as 50 doenças que mais ocorrem no mundo. Ademais, as afecções de pele também representam relevantemente a quarta causa de doenças não fatais, o que torna necessário encontrar maneiras para poder gerenciá-las (Tsioutsiou *et al.*, 2023).

Como o maior órgão do corpo humano, a pele age como uma barreira física e ponto de contato entre o exterior e o corpo. Ela desempenha o papel importante de impedir a entrada de agentes patogênicos contra agravos mecânicos, lesões térmicas e substâncias que podem prejudicar os seres humanos. Bem como os outros sistemas do organismo, a pele também tem

sua complexidade, pois junta dos seus anexos, como as unhas, glândulas sudoríparas, glândulas sebáceas e os cabelos, exercem a função de defender todo o corpo (Kabra *et al.*, 2022).

Foi comprovado por meio de pesquisas de etnomedicina, que para o tratamento de doenças de pele, a fitoterapia também serve como opção para o manejo das condições. Grande parte das plantas que são empregadas na terapia de doenças da pele, podem manifestar atributos extras como efeitos antibacterianos, antivirais, anti-inflamatórios, cicatrizantes, analgésicos e hemostáticos, que por sua vez carecem de validação através de estudos farmacológicos (Haq *et al.*, 2023).

Apesar de terem sido usadas desde a antiguidade para cuidar da pele em muitas partes do mundo, as preparações à base de plantas foram negligenciadas por bastante tempo após a elaboração de sabonetes, cremes e outros cosméticos sintéticos por causa das circunstâncias modernas. No entanto, ao longo do tempo, as manifestações colaterais desses cosméticos químicos levaram as pessoas começar a buscar os produtos fitoterápicos para auxiliar nos cuidados com a pele (Haq *et al.*, 2023).

Frente a isso, o presente estudo teve como objetivo principal investigar através da revisão de literatura, a utilização da fitoterapia como uma abordagem alternativa para o tratamento de doenças de pele.

METODOLOGIA

O método utilizado neste trabalho inclui uma revisão narrativa da literatura, que segundo Rother, E.T (2007), é um estudo extenso que permite obter e atualizar conhecimento sobre um tema específico de forma qualitativa e está sujeito a interpretação e análise crítica do autor. Fornece conclusões sobre uma determinada área. Além disso, por abranger uma série mais ampla de temas, desempenha um papel importante na formação contínua e na competência de novas pesquisas.

O estudo foi realizado utilizando bases de dados conhecidas como National Library of Medicine (PubMed), Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), ScienceDirect e ferramentas de busca de literatura como Google Acadêmico.

No decorrer da execução do trabalho, foi realizado a utilização de descritores fornecidos e selecionados por meio da plataforma de Descritores em Ciências (DeCS), que ajudaram na realização das pesquisas. Então, com a finalidade de responder à pergunta norteadora “Como a fitoterapia pode ser uma boa alternativa para o tratamento de doenças

de pele como acne, psoríase, dermatite atópica e micoses?” foram empregados os seguintes termos e palavras-chave: “Plantas medicinais”, “Doenças de pele”, “Fitoterapia” e “Pele”, combinando com o operador AND.

A procura dos trabalhos e sua seleção foi realizada no mês de março de 2024. Durante a escolha foi feita a leitura dos títulos de 30 artigos dos estudos achados numa sondagem inicial, logo após foi realizada a leitura dos resumos dos estudos, considerando os critérios de inclusão e exclusão. Os artigos incluídos na revisão foram selecionados por estarem totalmente disponíveis e gratuitos, escritos em língua inglesa e portuguesa, e que foram publicados nos últimos 4 anos (2020 a 2024). Foram excluídos os trabalhos que se encontravam duplicados (em mais de uma plataforma), e estudos que fugiam do tema pretendido ou que não auxiliavam na resposta da questão norteadora. Ao final, 10 artigos atenderam os critérios e foram utilizados para a presente revisão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela apresentada abaixo, está evidenciado uma breve síntese dos estudos que constituem o desenvolvimento desta revisão de literatura a respeito da fitoterapia no tratamento de doenças dermatológicas: uma abordagem terapêutica alternativa.

Nº	AUTOR / ANO	TÍTULO	RESULTADOS
1	Amanda Nerissa Lima Gadelha <i>et al.</i> 2024	Plantas medicinais utilizadas no processo de cicatrização de feridas	Os dados coletados apontaram que dentre as diversas plantas que existem, a <i>Aloe vera</i> (Babosa), <i>Calendula officinalis</i> (Calêndula), <i>Stryphnodendron barbatiman</i> (Barbatimão) e <i>Orbignya phalerata</i> (Babaçu), possuem ação antibacteriana e anti-inflamatória, além de propriedades cicatrizantes, sendo utilizadas no processo de cicatrização de feridas.
2	Gulzat Berganayeva <i>et al.</i> 2023	Medicinal Plants of the Flora of Kazakhstan Used in the Treatment of Skin Diseases	Com base em uma seleção de plantas medicinais cultivadas no território da República do Cazaquistão que têm sido tradicionalmente utilizadas para aliviar doenças de pele, este artigo aborda essas plantas, destacando compostos ativos biologicamente responsáveis pela eficácia terapêutica no tratamento de doenças de pele.
3	Lúcio Ricardo Leite Diniz <i>et al.</i> 2023	<i>Centella asiatica</i> and Its Metabolite Asiatic Acid: Wound Healing Effects and Therapeutic Potential	Este artigo apresenta uma pesquisa de plantas utilizadas na medicina tradicional asiática no tratamento de feridas, a <i>Centella asiática</i> (Apiaceae) tem sido utilizada para tratar uma variedade de doenças de pele, (lúpus, eczema e psoríase, etc) estudos demonstram atividade de regeneração de tecidos, migração celular e processo de reparo de feridas, promovendo a proliferação de fibroblastos e a síntese de colágeno.
4	Xiao-Xing Liu <i>et al.</i> 2023	Bibliometric Study of Adaptogens in Dermatology: Pharmacophylogeny, Phytochemistry, and Pharmacological Mechanisms	O estudo da pele não deve se concentrar apenas na composição celular, nos fatores imunológicos ou na estrutura das proteínas, deve-se ter uma atenção mais sistemática à composição estrutural da pele. As pesquisas indicam uma nova opção de tratamento para dermatologistas fornecendo uma nova direção promissora para o desenvolvimento de cosméticos com plantas, e apontaram que os adaptógenos vegetais são seguros e eficazes.

5	Natalia Melnyk <i>et al.</i> 2022	Current Knowledge on Interactions of Plant Materials Traditionally Used in Skin Diseases in Poland and Ukraine with Human Skin Microbiota	Esta pesquisa visa resumir os dados científicos sobre preparações tópicas à base de plantas utilizadas na Polónia e na Ucrânia, e mostra futuros tratamentos com produtos de origem vegetal, que podem ser utilizados em cosméticos através de estudos respeitando os desenvolvimentos recentes na compreensão da etiologia das doenças de pele.
6	Uttpal Anand <i>et al.</i> 2022	Ethnodermatological use of medicinal plants in India: From ayurvedic formulations to clinical perspectives - A review	Este estudo apresenta relevância etnofarmacológica com objetivo de reunir um compilado de informações enfatizando a importância do conhecimento tradicional das plantas medicinais e suas aplicações em diversas doenças de pele na Índia.
7	Jongkon Saising <i>et al.</i> 2022	Ethnomedicinal Plants in Herbal Remedies Used for Treatment of Skin Diseases by Traditional Healers in Songkhla Province, Thailand	O propósito deste estudo foi investigar o conhecimento ancestral e a utilização de plantas medicinais para tratar doenças de pele pelos curandeiros tradicionais na província de Songkhla, Tailândia. Informações sobre etnobotânica foram obtidas por meio de entrevistas e observações participativas com curandeiros experientes. Além disso, foram coletados espécimes de plantas e identificados utilizando métodos taxonômicos convencionais. Os dados foram posteriormente analisados através de interpretação e análise estatística descritiva.
8	Silvia Bittner Fialová <i>et al.</i> 2021	Antibacterial Activity of Medicinal Plants and Their Constituents in the Context of Skin and Wound Infections, Considering European Legislation and Folk Medicine - A Review	Esta revisão aborda as plantas medicinais e seus compostos ativos, recomendados pela Agência Europeia de Medicamentos (EMA) para doenças de pele, destacando seu potencial efeito antibacteriano. As infecções bacterianas na pele e feridas podem impactar a qualidade de vida. Uma grande preocupação no tratamento dessas infecções é a crescente resistência dos agentes bacterianos aos antibióticos. Esse cenário incentiva os pesquisadores a buscar tratamentos que sejam eficazes e seguros utilizando plantas.
9	Bruna Gioia de Barros <i>et al.</i> 2021	Plantas e produtos de origem vegetal no tratamento da psoríase: potencial terapêutico e inovação na área	A psoríase é uma condição crônica que afeta a pele, unhas e articulações, acarretando desafios físicos e emocionais significativos. Embora exista tratamento, muitas vezes eles podem provocar efeitos colaterais e ser financeiramente inacessíveis para algumas pessoas. Por isso, há um crescente busca por novas abordagens terapêuticas para lidar com a psoríase, com destaque para o potencial dos extratos vegetais como alternativas promissoras.
10	Evanilson Gomes Pinto; Felipe Sant' Anna Cavalcante; Renato Abreu Lima; 2020	A Fitoterapia no tratamento de pele: Um estudo bibliográfico	Os métodos ancestrais de cura, tratamento e prevenção de doenças, vem do uso de plantas medicinais. O propósito deste estudo foi conduzir um levantamento das plantas medicinais para o tratamento cutâneo. Muitas das plantas mencionadas neste estudo, como bardana (<i>Arctium lappa L.</i>), arnica (<i>Arnica acaulis L.</i>), confrei (<i>Symphytum officinale L.</i>), etc, têm suas propriedades terapêuticas respaldadas pela literatura científica, contribuindo assim para melhorar a qualidade de vida daqueles que as utilizam.

Quadro 1 – Autores incluídos nesta revisão.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

A utilização de plantas como opção terapêutica

Segundo Singab e contribuintes (2022), remontando as antigas civilizações, a fitoterapia tem desempenhado por inúmeros anos um papel essencial na história da raça humana, sendo utilizada para tratar uma variedade de doenças e problemas de saúde. Em decorrência desse fato, o ser humano obteve sabedoria e técnica para com os recursos naturais, e atualmente as plantas com propriedades medicinais seguem sendo uma fonte preciosa de descobrimento de novos meios para desenvolver medicamentos (Gadelha *et al.*, 2024. Fialová *et al.*, 2021).

Espécies vegetais possuem uma capacidade medicinal por causa de componentes ativos que podem gerar uma grande variedade de ações farmacológicas, como analgésicas, antissépticas, diuréticas, calmantes, cicatrizantes, emolientes e outras. Alcaloides, saponinas, taninos, glicosídeos, flavonoides e óleos essenciais são alguns dos compostos bioativos achados em vários segmentos de uma planta (Pinto *et al.*, 2020).

Gadelha e colaboradores (2024), afirmam em sua pesquisa que levando em conta a importância das plantas medicinais, em 1978 foi declarado a partir da Alma-Ata, que cerca de 80% da população faz o uso de recursos provindos de plantas, para cuidar da saúde. Validando o estudo de Anand e cooperadores (2021), que diz ainda entre 40.000 e 70.000 tipos de plantas são empregados como tratamentos pelo mundo e atualmente, o mercado internacional de plantas e seus produtos vale em torno de US\$100 bilhões, crescendo em média 15% a cada ano. De maneira bastante significativa, em torno de 25% dos produtos farmacêuticos atuais são procedentes de alguma forma de plantas, enaltecendo o fundamento para os medicamentos derivados de recursos botânicos.

Segundo Pinto e cooperadores (2020), no Brasil, a população, especialmente pessoas com recursos financeiros mais limitados, recorrem às plantas medicinais como uma opção devido ao custo muito elevado dos remédios industrializados e às barreiras de acesso a um sistema de saúde de excelência e dessa forma, a pesquisa sobre plantas se torna cada vez mais crucial. O que concorda com as afirmações de Melynk e colaboradores (2022), onde é incluído que os remédios feitos a partir de plantas apresentam as vantagens de propagar menos efeitos colaterais assim como uma melhor tolerância por parte dos pacientes.

Somente a partir dos anos 70 é que o Sistema Único de Saúde (SUS) começou a considerar o uso de plantas medicinais como uma opção para o tratamento auxiliar na área da saúde, através da preparação de instrumentos normativos, estes sendo portarias, decretos e declarações. E em 2006 no Brasil, a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares no SUS (PNIPIC), foi aprovada concordando com as diretrizes da Organização Mundial da Saúde, assim decidindo orientações e responsabilidades institucionais para instalar terapias optativas. No mesmo ano, o Decreto 5.813 foi criado, tratando da Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos (PNPMF), e visando proporcionar o seguro e racional acesso de itens originários de plantas ao povo brasileiro (Gadelha *et al.*, 2024).

Então, nos últimos anos, tem-se observado que as preparações fitoterápicas para resolver muitos problemas de dermatologia e cosmetologia vem sendo mais valorizadas. Enquanto doenças de pele mais agravantes precisam do uso de antibióticos, esteroides ou inibidores de calcineurina, em casos leves, a aplicação tópica de medicamentos à base de plantas, em diferentes formas farmacêuticas, como infusões, cremes, pomadas, bálsamos e tinturas, pode ser uma abordagem eficiente para prevenir o desenvolvimento de enfermidades cutâneas (Melynk *et al.*, 2022).

Afecções de pele

Podendo equivaler cerca de 15% de todo o peso de um adulto, a pele do ser humano se caracteriza por ser um órgão um tanto complexo que cobre uma área superficial de 1,5 a 2 m². É responsável por exercer funções essenciais, pois ela atua na proteção contra agentes externos, auxilia na regulação da temperatura do corpo, no metabolismo, no equilíbrio de líquidos e ajuda para manter a forma do corpo, além de expelir as toxinas pelo suor (Melynk *et al.*, 2022).

É especializado e possui três camadas diferentes na sua estrutura e funcionalidade. Como a camada mais externa, a epiderme não tem vasos sanguíneos e é formada por células mortas, células imunológicas, glândulas, folículos capilares entre outros, além de não poder ser penetrada por líquidos. A parte intermediária é a derme, que é rica em matriz extracelular e vasculatura, além de glândulas, vasos sanguíneos, tecido conjuntivo, folículos capilares, terminações nervosas e alguns outros. E por fim o elemento mais interno, o subcutâneo é integrado principalmente de gordura, nervos, tecidos de conexão e grandes vasos sanguíneos (Diniz *et al.*, 2023).

Ocasionalmente, a pele pode ficar exposta a fatores externos e a muitas doenças sistêmicas que podem afetá-la. Como os danos mais comuns estão as feridas, as queimaduras, úlceras ou as infecções locais, que podem ser tratadas com o uso de substâncias antimicrobianas, antivirais e antifúngicas, essas sendo medidas fundamentais para combater problemas como acne, impetigo, verrugas e micoses. Eczema e outras reações são na maior parte das vezes alérgicas. Distúrbios como psoríase, vitiligo e dermatite seborreica podem ser causados por desordens que acabam não sendo identificados ou são autoimunes (Pinto *et al.*, 2020).

Com base na análise realizada dos artigos obtidos, pôde-se notar algumas doenças de pele que são mais recorrentes, como feridas, micoses, acne, dermatite atópica e psoríase.

Diniz e colaboradores (2023), declaram que as feridas agudas ou crônicas são agravos comuns de saúde, tendo grande impacto em pacientes individuais bem como no sistema de saúde. A cada ano, quase um bilhão de indivíduos sofrem com feridas causadas por muitos fatores como infecções, temperaturas extremas, radiação, doenças cutâneas,

procedimentos cirúrgicos, traumas ou queimaduras, resultando em impactos físicos e psicológicos significativos e indesejados.

Por outro lado, as micoses consistem numa infecção fúngica que pode acometer a pele ou o couro cabeludo, e que é conhecida também como dermatofitose. Há três espécies de fungos distintos que são responsáveis por provocar a micose: *Epidermophyton* sp., *Microsporum* sp., e *Trichophyton* sp. A infecção surge inicialmente através de manchas vermelhas nas áreas acometidas da pele e depois pode se espalhar para outras regiões do corpo, tais como couro cabeludo, queixo, virilha, pés, unhas, entre outras (Anand *et al.*, 2021).

Já a acne é a comorbidade mais comum entre os distúrbios de pele. Trata-se de uma afecção cutânea que decorre da obstrução dos folículos pilosos por óleo e células mortas. Na grande maioria das vezes resulta em comedões, pápulas ou pústulas, surgindo no rosto, na testa, no peito, na parte superior das costas e nos braços (Anand *et al.*, 2021).

Liu e colaboradores (2023) apontam que a dermatite atópica (DA) é descrita como uma reação inflamatória da pele, assim consistindo em episódios frequentes, agravos de diferentes tipos, pele ressecada e coceira intensa. Essa comorbidade engloba meios fisiológicos de alta complexidade, incluindo aspectos genéticos, comprometimento da barreira cutânea, mudanças na resposta imunológica e desequilíbrios na flora microbiana do órgão.

No estudo realizado por Barros e colaboradores (2021), é dito que a psoríase é definida como uma enfermidade não contagiosa e inflamatória da pele. Acredita-se que a doença pode ocorrer após processos celulares que provocam reações no sistema imunológico. No final desse ciclo, manchas avermelhadas, grossas e com descamações surgem acometendo principalmente o couro cabeludo, os cotovelos, joelhos e as unhas, podendo dessa forma se espalhar por toda a pele, atingir articulações e causar artrite psoriática.

Fitoterapia em doenças de pele

O uso de substâncias naturais oriundas de diversas plantas medicinais pode ajudar no tratamento de feridas e infecções na pele. Extratos vegetais completos, líquido de plantas ou princípios ativos isolados são os itens inclusos. Elementos fitoterápicos pequenos contribuem para a cicatrização de infecções na pele e podem agir de diferentes formas, tais como propagar atividade antimicrobiana, antioxidante e anti-inflamatória, além de estimular a regeneração da pele com danos. Possuindo uma ação diversificada, os fitoterápicos podem facilitar o tratamento de infecções cutâneas, agindo nos meios fundamentais ligados à fisiopatologia dessas enfermidades (Fialová *et al.*, 2021).

Partes distintas de plantas são empregadas no tratamento de problemas de pele, mas aquelas acima do solo, como ervas, folhas ou flores, são preferidas. As plantas mais

relatadas são tradicionalmente usadas no tratamento de feridas superficiais pequenas, queimaduras, inflamações de diferentes origens, irritações, escaras e úlceras. Mas a *Chelidonii herba* por exemplo, é utilizada em verrugas, calos e espinhas por causa de suas propriedades antissépticas e fungicidas, e *Melissae folium* é empregada como tratamento antiviral e antimicrobiano para herpes quando aplicado externamente (Melynk *et al.*, 2022).

Dessa forma, Saising e coadjuutores (2022) constataram em seu estudo que os preparos dos medicamentos incluíam cataplasma, decocção, extração de óleo quente, pomada e pó. Vários métodos de preparação de plantas medicinais para tratar problemas de pele, como pó, pasta, óleo, infusão, decocção e mistura, foram registrados em diversas pesquisas etnobotânicas. O cataplasma se destacava como o método mais conhecido de preparação aplicado aos pacientes deste estudo, talvez por sua praticidade no tratamento tópico de doenças dermatológicas. Também foi abordado que as folhas acabaram sendo a principal parte das plantas a serem usadas, seja pela fácil coleta ou pela extração simples de matéria química.

Berganayeva e cooperantes (2023) relatam que a *Plantago major* L. por exemplo, também pode ser aplicada em diversos tipos de feridas e condições de pele, estas sendo: feridas profundas, purulentas, crônicas e progressivas, malignas, queimaduras de fogo, erisipela, bolhas progressivas, prurido, urticária irritante e fístula. O tratamento abrange espalhar o pó da planta sobre a ferida ou utilizar um curativo coberto com *Plantago major* e, opcionalmente, sal. Ademais, é utilizado para tratar úlceras cutâneas na região da cabeça e rosto de modo parecido.

Diniz e colaboradores (2023) evidenciaram em seu estudo que a erva perene chamada *Centella asiática* tem sido utilizada na medicina da Ásia por inúmeros anos. A medicina tradicional indiana indica essa espécie para ajudar a tratar agravos da pele, incluindo lepra, lupus, úlceras varicosas, eczema e psoríase. Dentre os seus constituintes fitoquímicos mais interessantes estão os flavonóides, esteróis vegetais, eugenol e triterpenóides pentacíclicos. Estudos destacam o ácido asiático como um dos principais componentes ativos responsáveis pela capacidade cicatrizante da *Centella asiática*.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É inquestionável a importância das plantas medicinais para o ser humano e para a saúde como um todo. Nas evidências encontradas nos estudos disponíveis em literatura, é possível compreender que as plantas medicinais possuem em sua composição substâncias químicas com efeitos farmacológicos capazes de proporcionar ações cicatrizante e antisséptica por exemplo, dessa forma fica claro seu potencial terapêutico para auxiliar em diversos problemas de saúde e claramente no tratamento de doenças de pele, o foco deste estudo.

Nesse sentido, a fototerapia se consagra como uma alternativa muito promissora. Todavia é de grande importância salientar que embora os produtos de origem vegetal sejam considerados naturais e confiáveis, eles não estão isentos de efeitos colaterais. Dessa maneira, a presença de um profissional para auxiliar na utilização torna-se fundamental, assim como é evidente a necessidade da realização de novos estudos mais aprofundados para o fornecimento de mais informações e melhor consolidar a forma correta e segura de utilização e manejo desses produtos.

REFERÊNCIAS

- ANAND, U. et al. **Ethnodermatological use of medicinal plants in India: From ayurvedic formulations to clinical perspectives – A review.** *Journal of ethnopharmacology*, v. 284, n. 114744, p. 114744, 2022.
- BERGANAYEVA, G. et al. **Medicinal plants of the flora of Kazakhstan used in the treatment of skin diseases.** *Molecules (Basel, Switzerland)*, v. 28, n. 10, p. 4192, 2023.
- BITTNER FIALOVÁ, S. et al. **Antibacterial activity of medicinal plants and their constituents in the context of skin and wound infections, considering European legislation and folk medicine—A review.** *International journal of molecular sciences*, v. 22, n. 19, p. 10746, 2021.
- DE BARROS, B. G. et al. **PLANTAS E PRODUTOS DE ORIGEM VEGETAL NO TRATAMENTO DA PSORÍASE: POTENCIAL TERAPÊUTICO E INOVAÇÃO NA ÁREA.** *Infarma - Ciências Farmacêuticas*, v. 33, n. 3, p. 231–246, 2021.
- DINIZ, L. R. L. et al. **Centella asiatica and its metabolite Asiatic acid: Wound healing effects and therapeutic potential.** *Metabolites*, v. 13, n. 2, p. 276, 2023.
- EFTHYMIA ELENI TSIOUTSIU; ANTIGONI CHEILARI; NEKTARIOS ALIGIANNIS. **Ethnopharmacological study of medicinal plants used against skin ailments on Mount Pelion, central Greece.** *Frontiers in pharmacology*, v. 14, 31 jul. 2023.
- HAQ, S. M. et al. **Keeping healthy in your skin—plants and fungi used by indigenous Himalayan communities to treat dermatological ailments.** *Plants*, v. 12, n. 7, p. 1575, 2023.
- LIU, X. et al. **Bibliometric Study of Adaptogens in Dermatology: Pharmacophylogeny, Phytochemistry, and Pharmacological Mechanisms.** *Drug Design Development and Therapy*, v. Volume 17, p. 341–361, 1 fev. 2023.
- MELNYK, N. et al. **Current knowledge on interactions of plant materials traditionally used in skin diseases in Poland and Ukraine with human skin Microbiota.** *International journal of molecular sciences*, v. 23, n. 17, p. 9644, 2022.
- NERISSA, A. et al. **Plantas medicinais utilizadas no processo de cicatrização de feridas.** *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, v. 24, n. 3, p. e15377–e15377, 5 mar. 2024.
- PINTO, E. G.; CAVALCANTE, F. S. A.; LIMA, R. A. **A FITOTERAPIA NO TRATAMENTO DE PELE: UM ESTUDO BIBLIOGRÁFICO.** *Biodiversidade*, v. 19, n. 3, 26 jul. 2020.

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

SAISING, J. et al. **Ethnomedicinal plants in herbal remedies used for treatment of skin diseases by traditional healers in Songkhla province, Thailand.** Plants, v. 11, n. 7, p. 880, 2022.

SINGAB, A. N. B. et al. **Herbal Arsenal against Skin Ailments: A Review Supported by In Silico Molecular Docking Studies.** Molecules (Basel, Switzerland), v. 27, n. 19, p. 6207, 21 set. 2022.

SOUZA, C. M. O. DE et al. **REVISÃO LITERÁRIA SOBRE AS EVIDÊNCIAS DO CANABIDIOL PARA O TRATAMENTO DE ACNE.** Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, v. 9, n. 10, p. 3398–3409, 2023.

EXPLORANDO A LIGAÇÃO ENTRE CIGARROS ELETRÔNICOS E INFECÇÃO POR HPV: UMA REVISÃO DA LITERATURA

Data de aceite: 01/07/2024

Josias Correa Neto

Maria Eduarda Gotardo Teto de Araújo

<http://lattes.cnpq.br/7309037728742506>

Aline Ferreira Bezerra

<http://lattes.cnpq.br/6082370981160731>

Gabriela Santos Coelho

<http://lattes.cnpq.br/0875538559500970>

Gustavo Coelho Santos

<http://lattes.cnpq.br/0704293256317100>

Ricardo Teixeira Vieira

<http://lattes.cnpq.br/1716394194454048>

Victor Augusto Chaves Noieto Santos

<http://lattes.cnpq.br/6526672425445657>

Juan Patrick Lima Carvalho

<http://lattes.cnpq.br/6016526911265428>

Gabriel Arantes Pereira

<http://lattes.cnpq.br/3591955274800420>

Andressa Lima dos Santos

<http://lattes.cnpq.br/5615613290759100>

RESUMO: Compreender a possível relação entre o uso de cigarros eletrônicos e a infecção pelo papilomavírus humano (HPV) é crucial em meio ao aumento da popularidade desses dispositivos. Esta revisão da literatura examina estudos recentes que investigaram essa associação. Os resultados destacam uma ligação significativa entre o uso de cigarros eletrônicos e um aumento do risco de infecção oral pelo HPV, além do desenvolvimento de anomalias celulares na mucosa oral. No entanto, a análise é limitada pela escassez de estudos abordando esse tema específico, evidenciando a necessidade premente de mais pesquisas. A conscientização sobre os potenciais danos do uso de cigarros eletrônicos é fundamental, assim como a promoção de hábitos saudáveis para prevenir infecções e proteger a saúde geral. Essas descobertas destacam a importância de abordagens preventivas e políticas de saúde pública eficazes para mitigar os riscos associados ao uso de cigarros eletrônicos.

PALAVRAS-CHAVE: Cigarro Eletrônico; Papillomavírus Humano; Saúde Bucal.

EXPLORING THE LINK BETWEEN ELECTRONIC CIGARETTES AND HPV INFECTION: A LITERATURE REVIEW

ABSTRACT: Understanding the potential relationship between electronic cigarette use and human papillomavirus (HPV) infection is crucial amid the rising popularity of these devices. This literature review examines recent studies that have investigated this association. The findings highlight a significant link between electronic cigarette use and an increased risk of oral HPV infection, as well as the development of cellular anomalies in the oral mucosa. However, the analysis is limited by the scarcity of studies addressing this topic, underscoring the urgent need for further research. Awareness of the potential harms of electronic cigarette use is essential, as is the promotion of healthy habits to prevent infections and protect overall health. These findings underscore the importance of preventive approaches and effective public health policies to mitigate the risks associated with electronic cigarette use.

KEYWORDS: Electronic Cigarette; Human Papillomavirus; Oral Health.

INTRODUÇÃO

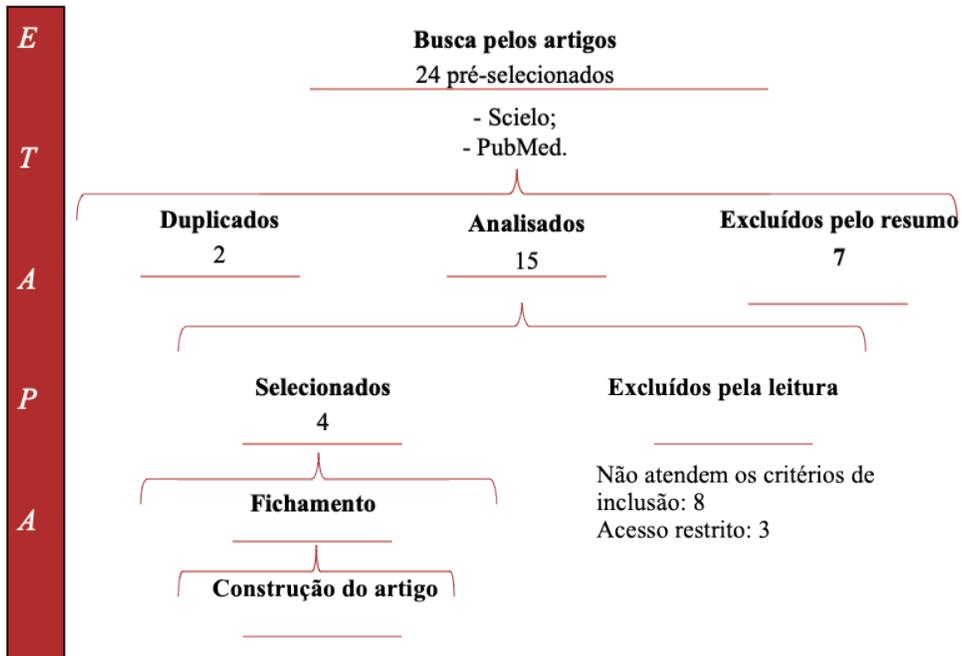
A crescente preocupação com a saúde pública concentra-se em impactos potenciais adversos dos cigarros eletrônicos (e-cigarros). Estudos indicam que o uso desses dispositivos está condicionado a mudanças moleculares no epitélio oral, indicando uma possível conexão com o desenvolvimento de câncer na boca, elevando as preocupações em relação à saúde bucal. Semelhante ao tabagismo convencional, os e-cigarro pode prejudicar a mucosa oral e comprometer as defesas imunológicas, tornando os usuários mais suscetíveis a infecções.¹ Embora o tabagismo seja reconhecido como um fator de risco para infecção por HPV, ainda não é claro se o uso de cigarros eletrônicos está associado a esse risco (Al-Amad; Awad, 2014).² Portanto, nosso objetivo é analisar criticamente a literatura disponível para determinar a possível associação entre o uso de cigarros eletrônicos e o risco de infecção por HPV.

METODOLOGIA

Para conduzir esta revisão narrativa, foram utilizadas as bases de dados PubMed e Scielo para identificar artigos relevantes sobre o tema. Os descritores utilizados foram “cigarro eletrônico” e “papilomavírus humano”, com o operador booleano “AND”, sem restrição de tempo ou idioma. Após a busca inicial, foram encontrados 24 artigos.

Os critérios de elegibilidade para a seleção dos artigos foram estabelecidos com o objetivo de focar especificamente na relação entre o uso de cigarros eletrônicos e a infecção pelo HPV. Portanto, os critérios de inclusão incluíram estudos que abordassem diretamente essa relação. Por outro lado, os critérios de exclusão foram aplicados aos artigos que não tratavam do uso de cigarros eletrônicos em relação à infecção pelo HPV.

Após a aplicação desses critérios, foram selecionados 4 artigos para análise mais aprofundada. Esses artigos foram considerados os mais relevantes para responder à pergunta de pesquisa e fornecer insights sobre a associação entre o uso de cigarros eletrônicos e a infecção pelo HPV (Fluxograma 1).



Fluxograma 1 - Processo de Seleção dos Artigos

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo conduzido por Hong e Maninous³ revelou uma associação significativa entre o uso de cigarro eletrônico e a infecção oral por HPV na população adulta dos Estados Unidos. A análise foi realizada em um grupo de 9.266 participantes, com idades entre 18 e 36 anos, submetidos a testes orais de DNA-HPV e que responderam a questionários sobre tabagismo. Os resultados mostraram que, dentro dessa amostra, 163 indivíduos usavam exclusivamente cigarros eletrônicos, 1.744 eram fumantes convencionais e 219 praticavam o uso duplo de cigarros. Os usuários exclusivos de cigarros eletrônicos apresentaram uma probabilidade prevista de HPV de 1,2%, em comparação com 0,6% entre os fumantes convencionais. Do mesmo modo, Herndon *et al.*⁴ observaram que 2,7% dos indivíduos que usavam cigarros eletrônicos apresentaram detecção de HPV-16 oral.

Autor (s)	Tipo de Estudo	Objetivo	Considerações
Hong; Maninous, 2021	Estudo transversal	Analisar a relação entre o consumo de cigarros eletrônicos e a incidência de infecção oral por HPV na população adulta dos Estados Unidos.	O consumo de cigarros eletrônicos pode aumentar a susceptibilidade do tecido da mucosa oral ao genótipo de alto risco carcinogênico, o HPV-16.
Elmahdi <i>et al.</i> , 2023	Estudo caso-controle	Avaliar o papel do cigarro eletrônico (e-cigarro) na propagação do papilomavírus humano (HPV) e examinar sua possível atividade proliferativa.	O uso de cigarros eletrônicos é um fator de risco significativo para a transmissão do HPV e o surgimento de atipias citológicas, que têm o potencial de evoluir para lesões pré-cancerosas e cancerosas na cavidade oral.
Klawinski <i>et al.</i> , 2021	Relato de caso	Descrever um caso de câncer oral em um paciente que possui um histórico de uso de cigarro eletrônico para vaporização.	Considerando a inexistência de infecção pelo HPV, o cenário indica que o consumo de cigarros eletrônicos pode implicar em potenciais efeitos carcinogênicos
Herndon; Jassal; Cramer, 2022	Estudo transversal	Localizar os participantes nos dados do NHANES que apresentaram registros tanto sobre a presença de HPV-16 oral quanto sobre o uso de cigarros eletrônicos.	Existe uma correlação significativa entre o uso de cigarros eletrônicos, a presença de infecção oral pelo HPV-16 e o aumento observado nos casos de câncer de orofaringe.

Tabela 1 - Sinopse dos Artigos Selecionados

Em estudo caso-controle realizado por Elmahdi *et al.*⁵ complementa esses achados esclarecendo o papel significativo do tabagismo eletrônico como fator de risco para a transmissão do HPV e o desenvolvimento de atipias citológicas na mucosa oral. Analisando esfregaços citológicos de 500 participantes, metade dos quais eram usuários de cigarros eletrônicos, o estudo revelou que 4,8% do grupo de casos apresentava atipias citológicas, com 3,2% testando positivo para HPV. Em contrapartida, o grupo controle apresentou atipias em 0,4% dos casos e positividade para HPV em 0,8%.

Além disso relato de caso de Klawinski *et al.*⁶ fornece um exemplo concreto dos potenciais efeitos carcinogênicos do uso extensivo de cigarros eletrônicos na cavidade oral. O caso apresentado, que envolve um paciente com câncer de cavidade oral sem infecção por HPV, sugere uma possível associação direta entre o vaping e o desenvolvimento desse tipo de câncer. Isso ressalta a importância de considerar não apenas a infecção pelo HPV, mas também outros mecanismos carcinogênicos associados ao uso de cigarros eletrônicos.

CONCLUSÃO

Com base nos resultados apresentados, há uma associação evidente entre o uso de cigarros eletrônicos e um aumento no risco de infecção pelo vírus HPV oral, bem como no desenvolvimento de anomalias celulares. Entretanto, é importante notar que este estudo enfrentou uma limitação significativa devido ao número restrito de artigos disponíveis sobre a relação entre infecção pelo HPV e o uso de cigarros eletrônicos. Isso ressalta a necessidade de realizar mais pesquisas para entender completamente os riscos à saúde associados ao uso desses dispositivos e desenvolver estratégias de prevenção primária.

REFERÊNCIAS

RAMÔA, C.P. *et al.* Increasing popularity of waterpipe tobacco smoking and electronic cigarette use: Implications for oral healthcare. *J Periodontal Res.* 2017 Oct;52(5):813-823. doi: 10.1111/jre.12458. Epub 2017 Apr 10. PMID: 28393367; PMCID: PMC5585021.

AL-AMAD, S.H.; AWAD, M.A. O. Câncer oral em jovens jordanianos: associação potencial com frequência de tabagismo de narguilé. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2014; 118 :560–565

HONG, Y.; MAINOUS, A.G. Electronic cigarette use and oral human papillomavirus infection among US adult population: 2013–2016 NHANES analysis. *Journal of General Internal Medicine*, v. 36, n. 5, p. 1454-1456, 2021.

HERNDON, P. *et al.* Association between E-cigarette use and oral HPV-16 infection. *Oral Oncol.* 2022 Feb;125:105676. doi 10.1016/j.oraloncology.2021.105676. Epub 2021 Dec 20. PMID: 34942591.

ELMAHDI, F.M. *et al.* A Cytological Study of Oral Human Papillomavirus (HPV) Infection Among Electronic Cigarette Smokers in Al-Madinah Al-Munawara. *Cureus.* 2023 Jun 14;15(6):e40421. doi: 10.7759/cureus.40421. PMID: 37456376; PMCID: PMC10348396.

KLAWINSKI, D. *et al.* Vaping the Venom: Oral Cavity Cancer in a Young Adult With Extensive Electronic Cigarette Use. *Pediatrics.* 2021 May;147(5):e2020022301. doi: 10.1542/peds.2020-022301. PMID: 33926987.

MAL DE PARKINSON: UMA REVISÃO ABRANGENTE SOBRE ETIOLOGIA, PATOGÊNESE E PERSPECTIVAS TERAPÊUTICAS

Data de aceite: 01/07/2024

Alinne Martiniano Sahdo

Neurologista pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Oficial de Saúde do Corpo de Bombeiros Militar do Amazonas

Euler Esteves Ribeiro

Doutor em Gerontologia pela PUC-RS; Reitor da FUnATI (Fundação Universidade Aberta da Terceira Idade)

Ednea Aguiar Maia Ribeiro

Graduação em Medicina pela Universidade Federal do Amazonas, graduação em Licenciatura em Ciências Sociais pela Universidade Federal do Pará, graduação em Medicina Estética - Universidad Argentina John F. Kennedy e Doutorado pelo DEPARTAMENTO DE BIOMEDICINA - Universidad de León-Espanha, Presidente do Colegiado da FUnATI

Ivana Beatrice Mânica da Cruz

Pós doutora pela University of California, Davis-Usa; Mestre e Doutora em Biologia Molecular pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Raquel de Souza Praia

Oficial de Saúde Enfermeira, Coordenadora do Setor de Biossegurança do CBMAM; oficial de saúde – enf; Mestra em Gerontologia-UFSM

Jussara Alice Beleza Macêdo

Farmacêutica Oficial de Saúde do CBMAM, Mestre em Ciência, Inovação e Tecnologia com ênfase em fitoquímica

Railla da Silva Maia

Coordenadora de Pesquisa, Mestrado em Gerontologia, Enfermeira profissional, especialista em Saúde Pública

Ciro Felix Oneti

Mestre em Educação em Ciências na Amazônia; integrante do grupo de pesquisa do laboratório GERONTEC da FUnATI e do Setor de Biossegurança do CBMAM

Cristina Pinto Maranghello Pereira

Graduação em Psicologia e especialização em Terapia Cognitivo Comportamental

Ivo Emílio da Cruz Jung

Graduação em Psicologia, Mestrado e Doutorado em Farmacologia

Maria Fernanda Mânica Rizzi Cattani

Graduação em Nutrição e Ciências Biológicas, Doutorado e Pós-Doutorado em Ciências Biológicas

RESUMO: O Mal de Parkinson (MP) é uma doença neurodegenerativa crônica que afeta milhões de pessoas em todo o mundo. Caracteriza-se principalmente pela degeneração progressiva dos neurônios dopaminérgicos na substância negra do cérebro, resultando em uma série de sintomas motores e não motores. Este artigo apresenta uma revisão abrangente sobre a etiologia, patogênese e perspectivas terapêuticas do MP, destacando os avanços recentes na compreensão dessa doença complexa.

PALAVRAS-CHAVE: Parkinson; Idoso; Paciente; Pesquisa;

PARKINSON'S DISEASE: A COMPREHENSIVE REVIEW OF ETIOLOGY, PATHOGENESIS AND THERAPEUTIC PERSPECTIVES

ABSTRACT: Parkinson's disease (PM) is a chronic neurodegenerative disease that affects millions of people around the world. It is mainly characterized by the progressive degeneration of dopaminergic neurons in the substantia nigra of the brain, resulting in a series of motor and non-motor symptoms. This article presents a comprehensive review of the etiology, pathogenesis and therapeutic prospects of MP, highlighting recent advances in understanding this complex disease.

KEYWORDS: Parkinson; Elderly; Patient; Research;

INTRODUÇÃO

O Mal de Parkinson (MP) é a segunda doença neurodegenerativa mais comum, após a doença de Alzheimer, e afeta predominantemente os idosos. A prevalência do MP está aumentando globalmente devido ao envelhecimento da população. Embora os sintomas motores característicos, como tremor, rigidez e bradicinesia, sejam amplamente reconhecidos, muitos pacientes também sofrem de sintomas não motores, como distúrbios do sono, depressão e disfunção autonômica, que podem impactar significativamente sua qualidade de vida (Poewe, Seppi, Tanner, 2017).

A Fundação Universidade Aberta da Terceira Idade (FUnATI) fornece um amparo e assistência holística ao paciente idoso, inclusive os de perfil de doenças degenerativas e neurológicas. O laboratório GERONTEC é uma referência em pesquisa biogenômica e suas pesquisas podem futuramente contribuir ainda mais com os avanços no tratamento do MP.

A etiologia do MP permanece complexa e multifacetada, envolvendo fatores genéticos, ambientais e neuroquímicos. Estudos genéticos identificaram várias mutações e variantes genéticas associadas ao MP, incluindo mutações no gene SNCA, LRRK2, PARKIN, PINK1 e DJ-1. Além disso, a exposição a toxinas ambientais, como o herbicida paraquat e o pesticida rotenona, foi implicada como fatores de risco para o desenvolvimento do MP. Disfunções na homeostase do ferro, estresse oxidativo e inflamação crônica também desempenham papéis importantes na patogênese do MP (Schapira, Chaudhuri, Jenner, 2017).

A patogênese do MP está intimamente ligada à agregação patológica da proteína alfa-sinucleína e à disfunção mitocondrial. A formação de agregados de alfa-sinucleína, conhecidos como corpos de Lewy, ocorre principalmente nos neurônios dopaminérgicos, levando à neurodegeneração progressiva. Além disso, a disfunção mitocondrial compromete a produção de energia e aumenta a produção de espécies reativas de oxigênio, contribuindo para o estresse oxidativo e a morte celular. Mecanismos inflamatórios, excitotóxicos e apoptóticos também estão envolvidos na cascata patológica do MP.

A obra Fundamentos de Psicogerontologia (Praia, 2018) também enfatiza questões ambientais e nutricionais da patologia e fisiologia do MP. Assim como a importância de haver uma assistência que conte com a presença de toda uma equipe multidisciplinar.

OBJETIVOS

Estimar o déficit na qualidade de vida de um portador do MP;

Esboçar um plano de contribuição das pesquisas que o GERONTEC/FUnATI podem oferecer na pesquisa biogenômica relativa ao MP;

Contribuir com a atualização do corpo de conhecimentos sobre o MP;

JUSTIFICATIVA

A presente pesquisa tem o mérito de contribuir para o levantamento de informações que podem nortear outros trabalhos com o objetivo de indicar possíveis mecanismos de desenvolvimento da doença de Parkinson, assim direcionando estratégias para prevenção e acompanhamento precoce dos casos, o que pode levar a melhores prognósticos e qualidade de vida aos pacientes acometidos.

A FUnATI, por meio do GAIP (Grupo de Apoio aos Idosos com Parkinson) realiza um trabalho de acolhimento com MP ou sintomas parkinsonianos. Os participantes do grupo recebem uma avaliação clínica completa, exame de sangue, aferição de medidas antropométricas e consultas com médico geriatra, psicólogo e nutricionista.

Os alimentos nutracêuticos são alimentos que possuem características importantes para a saúde, pois quando são acrescentados na alimentação cotidiana são capazes de prevenir determinadas patologias e minimizar sintomas inerentes a algumas doenças, como o MP (Colling et al, 2008).

A FUnATI também se empenha numa pesquisa sobre o desenvolvimento de um suplemento com base na dieta amazônica a partir da extração combinada da casca de cacau e guaraná que busca diminuir os sintomas parkinsonianos. Estudos sugerem que alimentos recomendados para o MP podem ajudar a aliviar a progressão da enfermidade. Os idosos participam mediante a assinatura de um TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido).

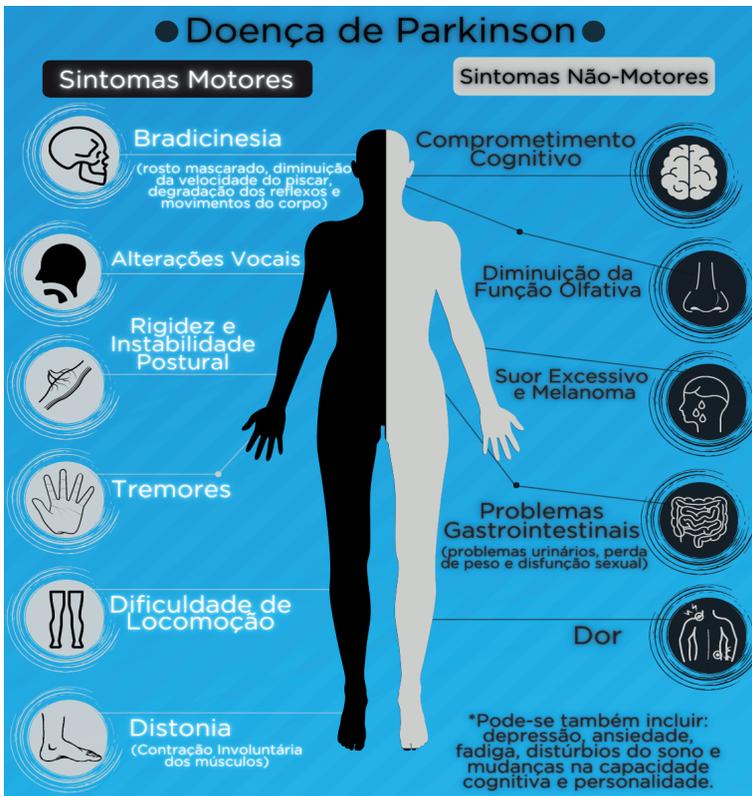


Figura 01: Sintomatologia do Parkinson

Fonte: <https://www.erichfonoff.com.br/doenca-de-parkinson/>

Atualmente, o tratamento do MP visa principalmente aliviar os sintomas e retardar a progressão da doença. A terapia farmacológica com agentes dopaminérgicos, como a levodopa e os agonistas dopaminérgicos, continua sendo o pilar do tratamento para controlar os sintomas motores. No entanto, o desenvolvimento de terapias neuroprotetoras capazes de interromper ou reverter a progressão da doença ainda representa um desafio significativo. Novas abordagens terapêuticas, incluindo terapias celulares, terapia gênica, modulação de proteínas alvo e intervenções anti-inflamatórias, estão sendo investigadas em ensaios clínicos em andamento (Kalia, Lang, 2015).

O Mal de Parkinson é uma doença neurodegenerativa complexa e debilitante, que apresenta desafios significativos para o diagnóstico, tratamento e manejo clínico. Avanços recentes na compreensão da etiologia e patogênese do MP oferecem insights promissores para o desenvolvimento de novas estratégias terapêuticas. No entanto, são necessárias pesquisas adicionais para identificar biomarcadores precoces, entender completamente os mecanismos subjacentes da doença e traduzir descobertas científicas em terapias eficazes para melhorar a qualidade de vida dos pacientes com MP (Surmeier, Obeso, Halliday, 2017).

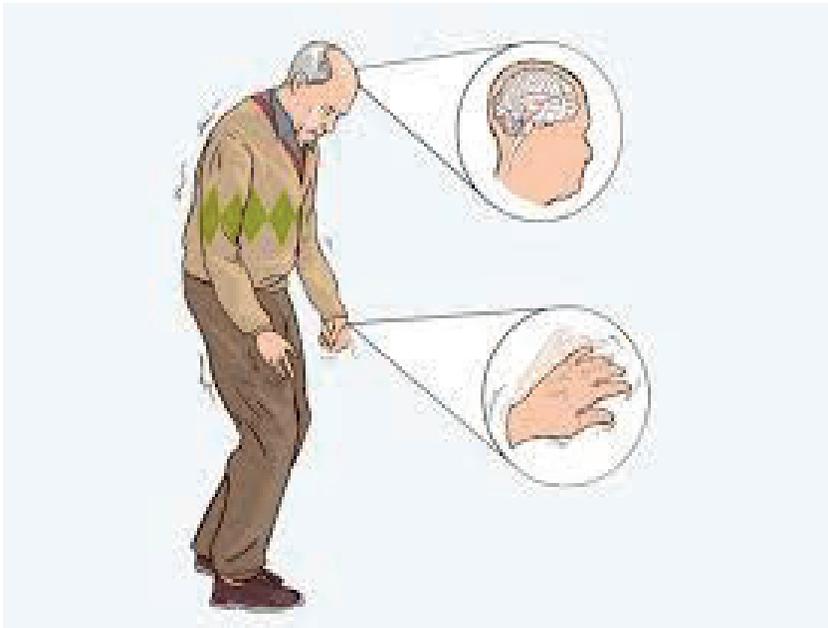


Figura 02: Envelhecimento e o Mal de Parkinson

Fonte: Cuidar dos Pais em Casa (2022).

METODOLOGIA

Pesquisa baseada no levantamento bibliográfico acerca dos aspectos do Mal de Parkinson. A análise de dados tem como objetivo organizar e sumarizar os dados de tal forma que possibilitem o fornecimento de respostas ao problema proposto. Para análise dos dados obtidos será utilizada a técnica de tabulação definida como o processo de agrupar e contar os casos que estão nas categorias de análise (GIL, 2008).

Para análise dos dados qualitativos serão utilizadas as técnicas de análise de conteúdo definidas por Bardin (2011) e Minayo (2007). Para estes autores o processo de análise de dados envolve várias fases para obter significação dos dados coletados. No que se refere às etapas essenciais da análise de conteúdo, Bardin (2011) e Minayo (2007) usam diferentes terminologias, mas semelhantes em sua ação.

Diante dessa diversificação e também pela aproximação terminológica, será utilizado como referência Bardin (2011) e Minayo (2007) para descrever as três fases da análise de conteúdo: primeira fase a pré-análise, segunda fase a exploração do material e terceira fase o tratamento dos resultados, inferência e a interpretação.

DESENVOLVIMENTO

O Mal de Parkinson é uma doença neurodegenerativa comum em idosos, apresentando uma série de desafios únicos relacionados ao diagnóstico, tratamento e manejo clínico. Portanto, é necessário revisar os aspectos específicos do MP em idosos, incluindo a apresentação clínica, o impacto na qualidade de vida e as considerações terapêuticas, com ênfase nas abordagens que levam em conta as necessidades e vulnerabilidades dos idosos.

O envelhecimento da população está associado a um aumento na incidência e prevalência do Mal de Parkinson entre os idosos. O diagnóstico e manejo do MP em idosos apresentam desafios distintos devido às comorbidades médicas, fragilidade e comprometimento cognitivo frequentemente associados à idade avançada.

Quanto à sua apresentação clínica em Idosos o MP pode apresentar uma gama mais ampla de sintomas motores e não motores, com uma maior prevalência de sintomas não motores, como distúrbios do sono, depressão e disfunção autonômica. Além disso, a apresentação clínica atípica do MP em idosos, com sintomas predominantemente não motores ou uma progressão mais lenta dos sintomas motores, pode dificultar o diagnóstico diferencial com outras condições neurodegenerativas ou síndromes geriátricas.

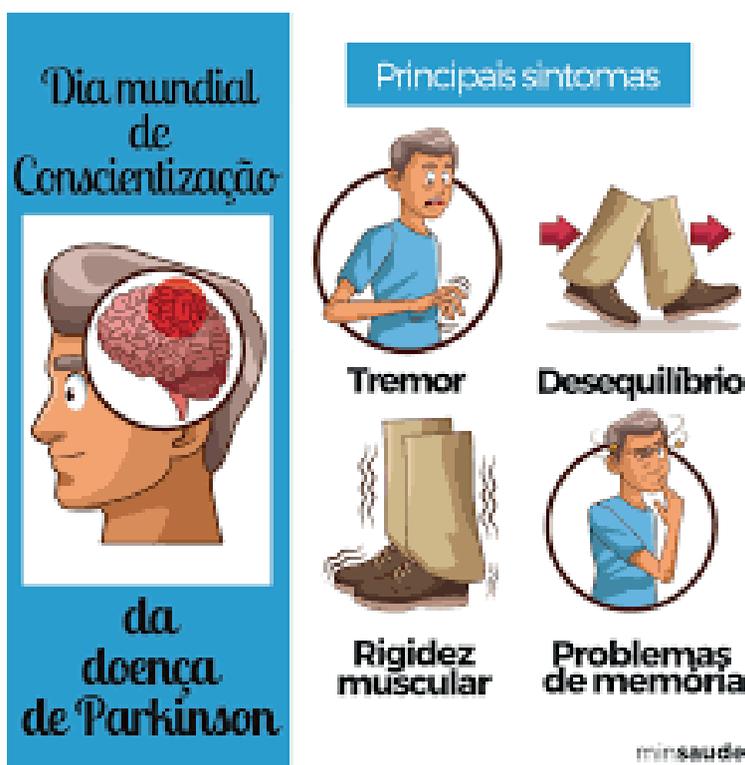


Figura 03: Déficits funcionais do Mal de Parkinson

Fonte: Ministério da Saúde (2019)

Impacto na Qualidade de Vida do MP em idosos é bastante significativo na qualidade de vida, resultando em limitações funcionais, redução da independência e aumento do risco de quedas e fraturas. Além disso, os sintomas não motores do MP, como depressão, ansiedade e comprometimento cognitivo, podem contribuir para a deterioração da qualidade de vida e aumentar a necessidade de cuidados multidisciplinares (Connolly, Lang, 2014).

O tratamento do MP em idosos requer uma abordagem individualizada que leve em consideração as condições médicas coexistentes, polifarmácia e fragilidade associadas à idade avançada. Embora a terapia dopaminérgica seja o principal tratamento para os sintomas motores do MP, os idosos podem ser mais suscetíveis a efeitos colaterais, como discinesias e distúrbios psiquiátricos. Além disso, intervenções não farmacológicas, como fisioterapia, terapia ocupacional e exercícios de equilíbrio, desempenham um papel crucial no manejo dos sintomas motores e na melhoria da funcionalidade em idosos com MP.



Figura 04: Reabilitação pode auxiliar com a redução de danos

Fonte: Google.

CONCLUSÃO

O Mal de Parkinson em idosos apresenta desafios únicos que requerem uma abordagem multidisciplinar e individualizada para o diagnóstico, tratamento e manejo clínico. A compreensão dos aspectos específicos do MP em idosos, incluindo sua apresentação clínica, impacto na qualidade de vida e considerações terapêuticas, é essencial para fornecer cuidados eficazes e melhorar os resultados clínicos nessa população vulnerável.

O Mal de Parkinson é uma condição neurológica crônica que afeta principalmente o controle motor. Além dos sintomas motores bem conhecidos, como tremor, rigidez muscular e bradicinesia (movimentos lentos), o Parkinson também pode causar uma variedade de prejuízos funcionais que impactam significativamente a qualidade de vida dos pacientes. Campdelacreu (2014) ilustra a questão da influência dos fatores de risco ambientais na progressão da doença.

Uma das características mais marcantes do Mal de Parkinson é a deterioração da mobilidade. Os pacientes muitas vezes enfrentam dificuldades para caminhar, apresentando passos curtos e arrastados. A rigidez muscular pode dificultar a movimentação das articulações, levando a uma marcha anormal e aumentando o risco de quedas. A bradicinesia, ou lentidão nos movimentos, também contribui para a perda de mobilidade, tornando as atividades simples do dia a dia demoradas e desafiadoras.

Além dos problemas de mobilidade, o Mal de Parkinson pode afetar as habilidades motoras finas dos pacientes. A dificuldade em controlar os movimentos finos das mãos pode dificultar tarefas como escrever, vestir-se, alimentar-se e até mesmo realizar atividades domésticas básicas. A tremulação das mãos, um sintoma comum do Parkinson, pode tornar essas atividades ainda mais difíceis e frustrantes.

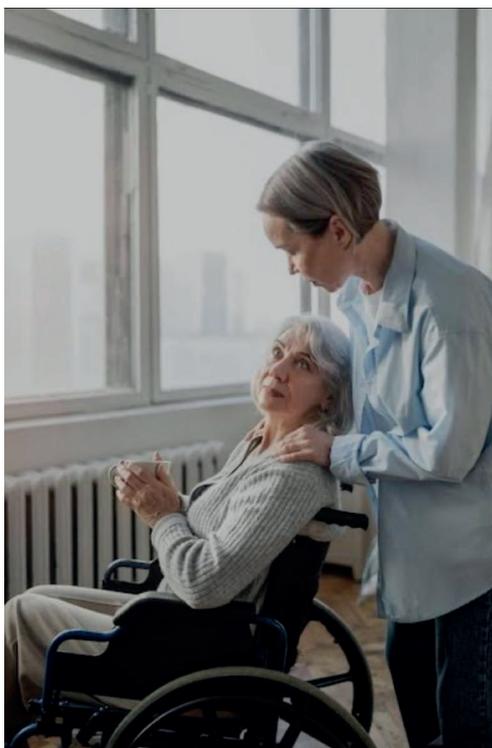


Figura 05: Acompanhamento Holístico é essencial.

Fonte: Google

Outra área frequentemente comprometida pelo Parkinson é a fala e a deglutição. A rigidez muscular pode afetar os músculos responsáveis pela produção da fala, resultando em disartria (dificuldade em articular palavras) e voz monótona. Além disso, a salivação excessiva e a dificuldade em engolir (disfagia) podem ser problemas significativos, aumentando o risco de aspiração e pneumonia. A pesquisa de Corre et al (2015) pode aclarar novos horizontes à questão nutricional do MP.

Embora o Parkinson seja principalmente conhecido por seus sintomas motores, o que ressalta a importância de um acompanhamento fisioterapêutico, muitos pacientes também experimentam comprometimento cognitivo. Isso pode incluir dificuldades de memória, concentração, velocidade de processamento e habilidades executivas. O comprometimento cognitivo pode tornar as tarefas cotidianas mais desafiadoras e impactar a capacidade dos pacientes de realizar suas atividades profissionais e sociais.



Figura 06: Reabilitação do Paciente com Parkinson

Fonte: https://sfisioterapia.com/fisioterapia_parkinson/

Distúrbios do sono são comuns em pacientes com Mal de Parkinson e podem incluir insônia, sonolência diurna excessiva, pesadelos vívidos e distúrbios do sono REM. Esses distúrbios não apenas prejudicam a qualidade do sono, mas também contribuem para a fadiga diurna e a deterioração da função cognitiva e motora.

Os prejuízos funcionais do Mal de Parkinson têm um impacto significativo na qualidade de vida dos pacientes. Além dos desafios físicos e cognitivos, esses prejuízos podem levar à perda de independência, isolamento social, depressão e ansiedade. A gestão eficaz dos sintomas e a busca de apoio adequado são essenciais para ajudar os pacientes a enfrentar os desafios associados ao Parkinson e melhorar sua qualidade de vida.

Em conclusão, o Mal de Parkinson não apenas afeta o controle motor, mas também causa uma variedade de prejuízos funcionais que impactam significativamente a vida diária dos pacientes. A compreensão desses prejuízos e o desenvolvimento de estratégias de manejo adequadas são cruciais para garantir uma melhor qualidade de vida para aqueles que vivem com essa condição debilitante.

REFERÊNCIAS

Poewe W, Seppi K, Tanner CM, et al. Parkinson disease. *Nat Rev Dis Primers*. 2017;3:17013.

Kalia LV, Lang AE. Parkinson's disease. *Lancet*. 2015;386(9996):896-912.

Surmeier DJ, Obeso JA, Halliday GM. Selective neuronal vulnerability in Parkinson disease. *Nat Rev Neurosci*. 2017;18(2):101-113.

Schapira AHV, Chaudhuri KR, Jenner P. Non-motor features of Parkinson disease. *Nat Rev Neurosci*. 2017;18(7):435-450.

Connolly BS, Lang AE. Pharmacological treatment of Parkinson disease: a review. *JAMA*. 2014;311(16):1670-1683

<https://www.erichfonoff.com.br/doenca-de-parkinson/>

<https://cuidardospaisemcasa.com.br/dicas-importantes-para-lidar-com-doenca-de-parkinson/>

https://sfisioterapia.com/fisioterapia_parkinson/

https://web.facebook.com/minsaude/posts/o-parkinson-%C3%A9-uma-doen%C3%A7a-neurodegenerativa-que-acomete-1-da-popula%C3%A7%C3%A3o-mundial-co/1985935408091732/?locale=es_ES&_rdc=1&_rdrParte superior do formulário

Le Corre L, Besnard P, Chagnon MC. BPA, an energy balance disruptor. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 2015;55(6):769-77. doi: 10.1080/10408398.2012.678421. PMID: 24915348.

Campdelacreu J. Parkinson disease and Alzheimer disease: environmental risk factors. *Neurologia*. 2014 Nov-Dec;29(9):541-9. English, Spanish. doi: 10.1016/j.nrl.2012.04.001. Epub 2012 Jun 14. PMID: 22703631.

COLLING, C; MUNIZ, LC; ZANINI, R V; DOURADO, M T. APLICAÇÃO DOS NUTRACÊUTICOS NA PREVENÇÃO DE DOENÇAS CRÔNICO DEGENERATIVAS NÃO TRANSMISSÍVEIS. XVII CIC/X ENPOS. 2008.

PRAIA RS. Fundamentos de Psicogerontologia; Editora CRV, Curitiba, 2018.

Bardin, L. Análise de conteúdo. 70. ed. Lisboa: Persona, 2011.

Gil, A. C. Métodos e Técnicas de Pesquisa Social. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

Minayo, M. C. de S. O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde. São Paulo: HUCITEC, 2007.

ENVELHECIMENTO E DEMÊNCIA: ATUAÇÃO DE EQUIPE MULTIPROFISSIONAL COMO SUBSÍDIO PARA TOMADA DE DECISÃO

Data de aceite: 01/07/2024

Simone Souza de Freitas-

Mestre em Enfermagem pela Universidade de Pernambuco (UPE)
Recife, PE, Brasil
<https://www.cnpq.br/3885340281560126>

Laisa Darlem da Silva Nascimento

Enfermeira Assistencial da Rede EBSEH. Recife, PE, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/7210172179626412>

Elvia de Paula Santos

Enfermagem pela Faculdade Maurício de Nassau
Recife, PE, Brasil

Talita de Andrade Silva

Enfermagem pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)
Recife, PE, Brasil

Cristiane Rodrigues da Silva Machado

Enfermagem pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)
Recife, PE, Brasil

Ronaldo Leite de Lima

Enfermagem pela Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA
Recife, PE, Brasil

Maria Eliane Ramos de Oliveira

Enfermagem pela Centro Universitário Estácio do Recife
Recife, PE, Brasil

Mikaelle Luana Cavalcante da Silva

Enfermagem pela Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA
Recife, PE, Brasil

Luciana do Nascimento Cavalcante

Enfermagem pela Facipe/Unit
Recife, PE, Brasil

Isabelle Cristina Costa de Albuquerque do Passo

Enfermagem pela Universidade Salgado de Oliveira
Recife, PE, Brasil

João Cristovão de Melo Neto

Mestre em Políticas e Administração de Educadores pelo PROFEI
Recife, PE, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/6347935233698093>

Analia Maria de Arruda Neri

Radiologista pela Faculdade Maurício de Nassau
Recife, PE, Brasil

Jussara Passos de Almeida

Enfermagem pela Faculdade Maurício de Nassau
Recife, PE, Brasil

Marília Andreza de Arruda

Enfermeira pela Faculdade Pernambucana de saúde- FPS
Recife, PE, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/8422109429843237>

Raphaella Maria Araújo de Souza

Enfermagem pela Fundação de ensino superior de Olinda – FUNESO
Recife, PE, Brasil

RESUMO: Introdução: Com o aumento da longevidade, torna-se essencial considerar intervenções que visem à qualidade de vida dos idosos com demências. Nesse contexto, a autonomia e a independência tornam-se elementos primordiais para um envelhecimento saudável. **Objetivos:** analisar a literatura existente sobre a atuação de equipes multiprofissionais no contexto do envelhecimento e da demência, de modo a fornecer subsídios que facilitem a tomada de decisões clínicas e assistenciais. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão integrativa, com a questão norteadora: “Qual é a eficácia da atuação de equipes multiprofissionais no contexto do envelhecimento e da demência como subsídio para tomada de decisão clínica e assistencial?” Realizou-se a coleta de dados de abril a maio de 2024 nas seguintes bases de dados: Scientific Electronic Library Online (SciELO), Latin American and Caribbean Literature on Health Sciences (LILACS), Medline (Pubmed) e Google Scholar. **Resultados:** Após a aplicação dos critérios de seleção, foram escolhidos 10 estudos que investigavam a atuação de equipes multiprofissionais no cuidado de idosos com diagnóstico de demência. **Conclusão:** A atuação da equipe multiprofissional emerge como um importante subsídio para a tomada de decisão no cuidado do idoso com demência. **PALAVRAS-CHAVE:** Demência, idoso, Envelhecimento, Equipe de Assistência ao Paciente.

AGING AND DEMENTIA: MULTIPROFESSIONAL TEAM ACTION AS A SUBSIDY FOR DECISION MAKING

ABSTRACT: Introduction: With increasing longevity, it is essential to consider interventions aimed at improving the quality of life of elderly people with dementia. In this context, autonomy and independence become essential elements for healthy aging. **Objectives:** to analyze the existing literature on the performance of multidisciplinary teams in the context of aging and dementia, in order to provide support that facilitates clinical and care decision-making. **Methodology:** This is an integrative review, with the guiding question: “How effective is the performance of multidisciplinary teams in the context of aging and dementia as a support for clinical and care decision-making?” Data collection was carried out from April to May 2024 in the following databases: Scientific Electronic Library Online (SciELO), Latin American and Caribbean Literature on Health Sciences (LILACS), Medline (Pubmed) and Google Scholar. **Results:** After applying the selection criteria, 10 studies were chosen that investigated the performance of multidisciplinary teams in the care of elderly people diagnosed with dementia. **Conclusion:** The work of the multidisciplinary team emerges as an important support for decision-making in the care of elderly people with dementia. **KEYWORDS:** Dementia, elderly, Aging, Patient Care Team.

INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional é um fenômeno global de crescente relevância, caracterizado pelo aumento da proporção de pessoas idosas em diversas sociedades (Haonat,2024). No Brasil, esse fenômeno tem levado a uma reorganização do sistema de saúde, pois essa população exige cuidados que são um desafio devido às doenças crônicas que apresentam e às disfunções que se manifestam nos últimos anos de vida (Santos,2020).

Prevê-se que a população com 60 anos ou mais, que correspondia a 10% do total em 2010, atingirá 13,7% em 2020, chegando a 23,8% em 2040, ou seja, quase um quarto do total de habitantes do país (César-Freitas, 2021). Com o avanço da idade, ocorrem uma série de mudanças fisiológicas e psicológicas, sendo que uma das questões mais desafiadoras nesse contexto é o surgimento de demências, que se destacam como causas principais de comprometimento funcional e da qualidade de vida do idoso (Furtado, 2021).

A Organização Mundial da Saúde define demência como um termo abrangente para várias doenças que são em sua maioria progressivas, afetando a memória, outras habilidades cognitivas e comportamentos que interferem significativamente na capacidade de uma pessoa de manter as atividades da vida diária (Zaniratto,2024).

A demência é uma causa significativa de incapacidade e dependência entre os idosos em todo o mundo, tendo um impacto considerável não apenas nos indivíduos, mas também em seus cuidadores, famílias, comunidades e sociedades (Nascimento, 2021). A demência é responsável por 11,9% dos anos vividos com incapacidade por doenças não transmissíveis (Costa, 2021). É o quinto maior contribuinte para a carga global de doenças, com um custo econômico global anual que ultrapassou 1 trilhão de dólares em 2018 (Lourenço Oliveira, 2023).

A demência inclui um grupo heterogêneo de distúrbios, sendo os mais comuns a doença de Alzheimer e a demência vascular (Duarte, 2020). Esses distúrbios representam um desafio significativo para a saúde pública, exigindo diagnósticos precoces, tratamentos eficazes e estratégias de cuidado abrangentes para mitigar seus impactos devastadores (Feter,2021).

Nesse contexto, o apoio dispensado pela equipe multiprofissional torna-se fundamental, tanto na observação do comportamento da pessoa para um diagnóstico pertinente, quanto na orientação e no acolhimento do doente e de seus parentes próximos (Santos, 2020).

Neste contexto, é essencial compreender os mecanismos biológicos do envelhecimento cerebral, os fatores de risco e os avanços nas intervenções terapêuticas e preventivas (Silva Machado, 2022). A promoção de um envelhecimento saudável, a educação sobre sinais e sintomas precoces de demência e o suporte a cuidadores são elementos-chave para mitigar os efeitos desse fenômeno (Bolzan, 2020).

Explorar as dimensões do envelhecimento e da demência é crucial para desenvolver abordagens integradas que melhorem a qualidade de vida dos idosos (Barreto, 2019). Isso inclui a manutenção e a melhoria da capacidade funcional dos idosos, a prevenção de doenças, a recuperação da saúde daqueles que adoecem e a reabilitação daqueles que têm sua capacidade funcional restringida (Da Cruz, 2021).

Ao focar nessas áreas, é possível proporcionar um suporte abrangente que atende tanto às necessidades dos idosos quanto às de seus cuidadores, promovendo um envelhecimento mais saudável e digno (Nascimento, 2021). Assim, este estudo objetivou, de forma abrangente, analisar a literatura existente sobre a atuação de equipes multiprofissionais no contexto do envelhecimento e da demência, de modo a fornecer subsídios que facilitem a tomada de decisões clínicas e assistenciais.

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, envolvendo as seguintes etapas operacionais: (1) identificação do tema e seleção da hipótese ou questão de pesquisa para a elaboração da revisão integrativa, (2) estabelecimento de critérios para inclusão e exclusão de estudos/amostragem ou busca na literatura (3) definição das informações a serem extraídas dos estudos selecionados/ categorização dos estudos (4) avaliação dos estudos incluídos na revisão integrativa, (5) interpretação dos resultados e (6) apresentação da revisão/síntese do conhecimento, de acordo com Mendes, Silveira e Galvão (2008).

A questão norteadora do estudo foi: “Qual é a eficácia da atuação de equipes multiprofissionais no contexto do envelhecimento e da demência como subsídio para tomada de decisão clínica e assistencial?” Deste modo, a população do estudo deveria considerar apenas pessoas idosas de ambos os sexos com mais de 60 anos. Os critérios de inclusão considerados foram: artigos originais (independentemente do tipo de estudo), teses e dissertações que respondam à questão norteadora da pesquisa, ser publicado nos idiomas: português, espanhol e inglês, gratuitos, publicados entre os anos: 2019 e 2023. Foram excluídos os estudos repetidos em uma ou mais bases, estudos de opinião, estudos de revisão, carta ao leitor, livros, dossiês e manuais.

A coleta de dados ocorreu no período de abril a maio de 2024 nas seguintes bases de dados: Scielo, LILACS, Pubmed e Google Scholar conforme ilustrado na Figura 1. As estratégias de busca utilizadas consideraram os descritores do DeCS (Descritores em Ciências da Saúde) e do MeSH (Medical Subject Headings-“dementia/demência”, “aged/idoso”, “Aging/Envelhecimento”, e “Patient Care Team/Equipe de Assistência ao Paciente”, de acordo com o quadro abaixo.

Para a análise crítica dos resultados, a hierarquia das evidências utilizada para o delineamento da pesquisa foi a concebida por Souza, Silva e Carvalho (2010, p. 104-105): Nível 1: evidências resultantes da meta-análise de múltiplos estudos clínicos controlados

e randomizados; Nível 2: evidências obtidas em estudos individuais com delineamento experimental; Nível 3: evidências de estudos quase-experimentais; Nível4:evidências de estudos descritivos (não-experimentais) ou com abordagem qualitativa; Nível 5: evidências provenientes de relatos de caso ou de experiência e Nível6: evidências baseadas em opiniões de especialistas.

Expressões de Busca "dementia/demência" AND "aged/idoso" AND "Aging/Envelhecimento" AND "Patient Care Team/Equipe de Assistência ao Paciente"	
Base de dados	Resultados
Scielo	5
LILACS	7
PubMed	81
Google Scholar	98
Total	188

Quadro 1. Expressões de busca utilizadas nas bases de dados online.

Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

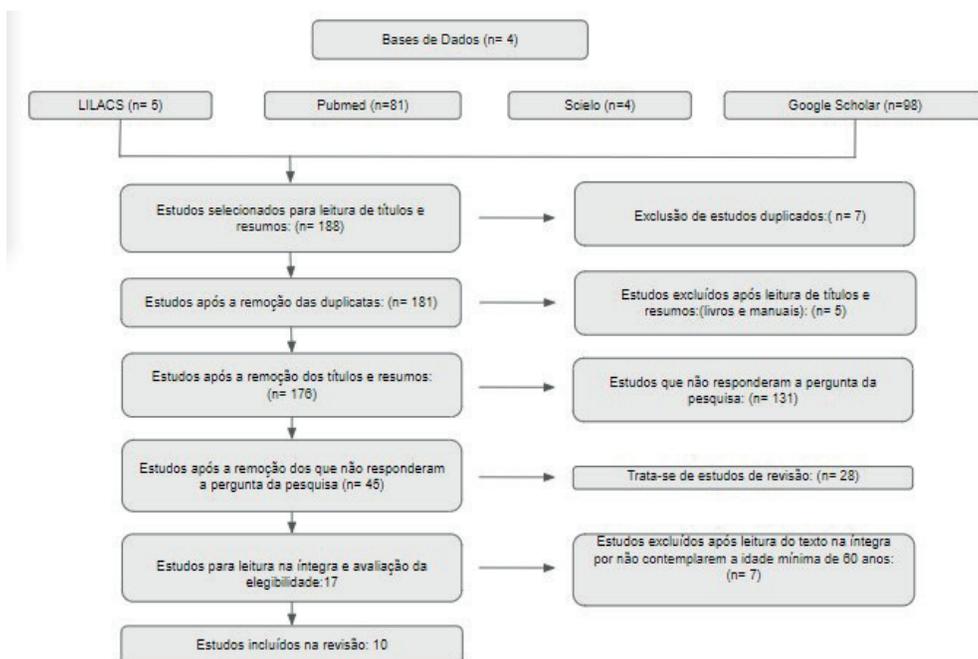


Figura 1. Descrição das etapas de seleção dos artigos incluídos na revisão integrativa

Fonte: Elaborada pelos autores (2024)

RESULTADOS

Ao todo, foram identificadas 188 publicações. Dessas, 7 foram removidas por duplicação. Das 181 restantes, 5 foram excluídas por serem livros ou manuais, e 28 por serem estudos de revisão. Das 148 referências restantes, após uma avaliação dos títulos e resumos, 131 foram excluídas por não estarem diretamente relacionadas à pergunta de pesquisa. Isso resultou na identificação de 17 artigos relevantes, para os quais foram registrados os seguintes dados: nível de evidência (conforme definido por Souza, Silva e Carvalho, 2010, p. 104-105) objetivo do estudo, metodologia e resultados.

Esses 17 artigos foram então lidos na íntegra, dos quais 7 foram excluídos por não abordarem a faixa etária desejada, ou seja, indivíduos com 60 anos ou mais. Assim, restaram 10 artigos para inclusão no presente estudo, conforme ilustrado na Quadro 1.

Estudo	Objetivos	Metodologia/Tipo de Estudo	Desfecho
Nível 2	Avaliar os efeitos de um programa de reabilitação multidisciplinar sobre a cognição, qualidade de vida, e os sintomas neuropsiquiátricos em pacientes com Doença de Alzheimer leve	Estudo cego (singleblind), controlado Público-alvo: pacientes com Doença de Alzheimer leve	O programa multidisciplinar pode ser eficaz no tratamento de pacientes com DA, com melhoras significativas, principalmente, em sintomas neuropsiquiátricos, depressão e qualidade de vida. No entanto, os resultados para cognição, nível de ansiedade, estresse, independência e realização de atividades não foram significativos ou foram conflitantes.
Nível 4	Proporcionar subsídios jurídicos à tomada de decisão dos profissionais de saúde.	Estudo estudo qualitativo Público-alvo: Equipe Multiprofissional	O apoio dispensado pela equipe de saúde torna-se fundamental, tanto na observação do comportamento da pessoa para o diagnóstico pertinente, quanto na orientação e no acolhimento do doente e de seus parentes próximos.
Nível 1	Testar a eficácia de um modelo de assistência colaborativo para melhorar a qualidade dos cuidados aos pacientes com Alzheimer	Ensaio clínico controlado Público-alvo: Psicólogo, neuropsicólogo, geriatra, psiquiatra geriátrico e enfermeira	As ações multidisciplinares/interdisciplinares podem oferecer cuidados mais efetivos para os idosos com Doença de Alzheimer, maximizando seu nível cognitivo e funcional, com melhoria da qualidade de vida tanto para o paciente, quanto para os familiares/cuidadores
Nível 5	analisar os resultados da intervenção terapêutica ocupacional domiciliar, nos moldes daReabilitação Cognitiva, de uma idosa de 68 anos,diagnosticada com DV.	Estudo de caso Público-alvo: Pacientes	Reflete-se sobre intervenções no âmbito da saúde física e mental, frente à complexa realidade vivenciada cotidianamente pelo indivíduo com demência.

Nível 3	Avaliar o conhecimento dos Agentes Comunitários de Saúde sobre demência antes e após a oficina de capacitação para detecção de sinais da doença.	Estudo quase-experimental Público-alvo: agentes comunitários	É urgente investir na educação permanente desses profissionais para maior conscientização na detecção oportuna de casos de demência ainda na atenção básica e conscientização de fatores potencialmente modificáveis.
Nível4:	Comparar a prevalência de fatores de risco para demência em adultos de meia-idade e pessoas idosas, em um período de dois anos, e identificar quais fatores de risco na avaliação de base predizem o declínio cognitivo na avaliação de acompanhamento.	Estudo longitudinal e quantitativo Público-alvo: adultos de meia-idade e pessoas idosas	Houve aumento das prevalências de hipertensão arterial e inatividade física; e redução do isolamento social. Sintomas depressivos predizem declínio cognitivo.
Nível 1	Avaliar o efeito de uma intervenção estruturada em relação ao estresse dos cuidadores e da taxa de institucionalização dos pacientes com demência e distúrbios comportamentais	Estudo de intervenção randomizado (Estudo piloto Público-alvo: Terapeutas ocupacionais e psicólogos	As ações multidisciplinares e interdisciplinares podem proporcionar cuidados mais eficazes para idosos com Doença de Alzheimer, maximizando seu nível cognitivo e funcional. Essa abordagem melhora a qualidade de vida dos pacientes e de seus familiares/cuidadores.
Nível4:	Avaliar a eficácia do atendimento fornecido a um grupo de unidades especiais de cuidado a pacientes com moderada a severa demência acometidos por distúrbios comportamentais	Estudo de intervenção, sem grupo Controle Público-alvo: Enfermeiro, médico e terapeuta	Existe uma fragmentação na assistência à saúde do idoso e que é necessária uma melhor articulação das atividades ofertadas como também, nas inter-relações dos profissionais, visando a integralidade do cuidado a essa população específica.
Nível 1	Apresentar resultados preliminares do 'tratamento combinado' (medicamento anticolinesterásico + treinamento cognitivo) em um grupo de pacientes com Doença de Alzheimer leve, acompanhados por sete meses	Ensaio clínico Público-alvo: Psiquiatras, psicólogas e fonoaudiólogas	O 'tratamento combinado' pode ajudar a estabilizar ou resultar em uma ligeira melhoria dos déficits cognitivos e funcionais dos pacientes com Alzheimer. Intervenções de apoio e aconselhamento também podem reduzir os níveis de sintomas psiquiátricos dos cuidadores.

Nível 1	Descrever protocolos não farmacológicas para o tratamento de pacientes com a Doença de Alzheimer e seus familiares, os quais fazem parte de um programa de gestão do cuidado de uma clínica de cuidados primários	Estudo de intervenção randomizado Público-alvo: Enfermeira, médico, psicólogo social, geriatra e psiquiatra geriátrico	A complexidade dos sintomas na Doença de Alzheimer torna necessários tratamentos alternativos aos medicamentos, pois os sintomas comportamentais e psicológicos são difíceis de manejar apenas com farmacoterapia. Nos últimos dez anos, os tratamentos não farmacológicos mais utilizados para melhorar a qualidade de vida de idosos com Alzheimer, de acordo com esta revisão, foram a reabilitação cognitiva e neuropsicológica.
---------	---	---	--

Quadro 2 - Artigos selecionados após consulta, leitura e aplicação dos critérios de inclusão e exclusão para compor a amostra do estudo. Recife-PE, 2024.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Salienta-se que, mediante a estratégia metodológica aplicada dispensou-se a submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), visto que foram priorizados dados secundários, ou seja, provindos de estudos coletados e averiguados por outra pessoa através de um processo de investigação apropriado.

DISCUSSÃO

A abordagem da equipe multidisciplinar em gerontogeriatria voltada para o atendimento das demências garante ao paciente idoso um acompanhamento abrangente de todas as suas necessidades e dos diversos aspectos que envolvem o envelhecimento (Barreto *et al.*, 2019). Os profissionais que compõem a equipe multidisciplinar são: fisioterapeuta, enfermeiro(a), terapeuta ocupacional, farmacêutico, educador físico, nutricionista, assistente social, fonoaudiólogo, cirurgião-dentista, musicoterapeuta, psicólogo e médico geriatra (Bolzan *et al.*, 2020).

Foi identificado que uma das principais vantagens da abordagem multiprofissional é a capacidade de considerar as diversas dimensões do envelhecimento e da demência. Cada profissional traz consigo habilidades e conhecimentos específicos que podem contribuir para a avaliação holística do paciente e a formulação de um plano de cuidados abrangente.

Nessa alusão, cada um desses profissionais atua de acordo com a necessidade do paciente e entendem qual a melhor forma de utilizar seu conhecimento e especialização nos cuidados da saúde da pessoa idosa. Logo, proporcionando uma qualidade de vida (QV) assertive (Ramos *et al.*, 2018).

Dessa forma, enquanto o médico geriatra pode diagnosticar e monitorar a progressão da demência, o fisioterapeuta pode ajudar na manutenção da mobilidade e prevenção de quedas, o terapeuta ocupacional pode auxiliar na adaptação do ambiente doméstico para garantir a segurança do paciente (Santos, 2020).

Além disso, a abordagem multiprofissional pode oferecer suporte não apenas ao paciente, mas também aos familiares e cuidadores (César-Freitas, 2022). O impacto do diagnóstico de demência não se limita apenas ao paciente, mas também afeta significativamente aqueles que cuidam deles (Furtado, 2021).

Foi observado que os profissionais de saúde mental, assistentes sociais e psicólogos podem oferecer suporte emocional e orientação prática aos cuidadores, ajudando-os a lidar com o estresse, entender a progressão da doença e desenvolver estratégias de enfrentamento. No entanto, é importante reconhecer que a eficácia da abordagem multiprofissional depende da colaboração e comunicação efetivas entre os membros da equipe. Isso requer uma compreensão clara dos papéis e responsabilidades de cada profissional, bem como um ambiente de trabalho que promova o trabalho em equipe e a troca de informações (Haonat, 2024).

Assim, prioriza-se a qualidade de vida do paciente, buscando garantir uma passagem digna. A equipe multiprofissional pode implementar a teoria do autocuidado, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida dos idosos. Essa abordagem permite que o indivíduo realize atividades que beneficiem sua própria saúde, bem-estar e manutenção da vida (Da Cruz et al., 202).

Dessa forma, a atuação conjunta da equipe multiprofissional proporciona diversos benefícios ao paciente nos principais pilares do envelhecimento com saúde e qualidade de vida ao longo de todo o processo biopsicossocial do envelhecimento (Zaniratto, 2024). Isso inclui um melhor controle e diminuição de fatores de risco para diversas doenças, incluindo a demência (Nascimento,2021).

CONCLUSÃO

Com base nos aspectos apresentados, conclui-se que há uma fragmentação na assistência à saúde do idoso com demência, o que torna necessária uma melhor articulação das atividades oferecidas, bem como das inter-relações dos profissionais da saúde, visando à integralidade do cuidado e à qualidade de vida do idoso por meio da equipe multidisciplinar.

Nesse sentido, percebe-se o papel essencial da equipe multiprofissional na qualidade de vida do idoso, em estratégias embasadas em planejamento, organização e divisão de tarefas, para que haja a tomada de decisão compartilhada frente ao binômio paciente-família, resultando na construção de um cuidado considerando o contexto em que o indivíduo está inserido. A educação em saúde possibilita compreender a percepção da equipe multiprofissional acerca das práticas de educação em saúde no contexto do idoso com demência.

A atuação conjunta da equipe multiprofissional proporciona diversos benefícios ao paciente nos principais pilares do envelhecimento com saúde e qualidade de vida ao longo

de todo o processo biopsicossocial do envelhecimento. Isso inclui um melhor controle e diminuição de fatores de risco para diversas doenças, incluindo a demência.

Além disso, a abordagem centrada no paciente e na família promove a autonomia e dignidade do idoso, respeitando suas preferências e valores individuais. A equipe multiprofissional não apenas trata a demência, mas também se preocupa com a prevenção de complicações associadas, como quedas, infecções e desnutrição, contribuindo para uma melhoria geral na qualidade de vida do paciente.

Ademais, a educação em saúde desempenha um papel fundamental ao fornecer informações sobre a demência, estratégias de manejo e recursos disponíveis na comunidade. A diversidade de profissionais na equipe multiprofissional permite a integração de diferentes conhecimentos e experiências, enriquecendo assim a abordagem de cuidados e proporcionando soluções mais abrangentes e eficazes.

A atuação da equipe multiprofissional emerge como um importante subsídio para a tomada de decisão no cuidado do idoso com demência. Não apenas busca tratar a doença, mas também promover o bem-estar e a qualidade de vida do paciente em todas as suas dimensões, considerando suas necessidades, preferências e contexto familiar.

REFERÊNCIAS

BARRETO, C.O et al. **Percepção da equipe multiprofissional da Atenção Primária sobre educação em saúde.** Revista Brasileira de Enfermagem, v. 72, p. 266-273, 2019.

BOLZAN, N. C et al. **Dificuldades de comunicação da equipe multidisciplinar com idosos fragilizados:** revisão integrativa. Research, Society and Development, v. 9, n. 9, p. e825997907-e825997907, 2020.

CÉSAR-FREITAS KG, Suemoto CK, Power MC, Brucki SM, Nitri R. **Incidência de demência em uma população brasileira:** o Estudo Epidemiológico de Tremembé. Alzheimer e Demência. 2022 abr;18(4):581-90.

COSTA, M.; BOECHAT, Y.; TERRA, P.; PORTELA, A. L.; CALVO, D. **Health promotion at home in dementia:** an experience of multidisciplinary action with a physical exercise program. SciELO Preprints, 2022. DOI: 10.1590/SciELOPreprints.5224. Disponível em: <https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/5224>. Acesso em: 15 may. 2024.

DA CRUZ, N.A.O et al. **O papel da equipe multidisciplinar nos cuidados paliativos em idosos.** Research, Society and Development, v. 10, n. 8, p. e52110817433-e52110817433, 2021.

DUARTE, Y. A. O., & Domingues, M. A. R. (2020). **Família, rede de suporte e idosos:** instrumentos de avaliação. São Paulo: Blucher.

FETER, N., Leite, J. S., Caputo, E. L., Cardoso, R. K., & Rombaldi, A. J. (2021). **Who are the people with Alzheimer's disease in Brazil?** Findings from the Brazilian Longitudinal Study of Aging. Revista Brasileira de Epidemiologia, 24. Recuperado de <https://www.scielo.br/rbepid/a/Gj8VfsHw7hZ4z7LhcFcn6DH/?lang=en>. doi: 10.1590/1980-549720210018.

FURTADO, M. T. S.; ALMEIDA, E. B. de; SILVA, T. B. L. da. **Reabilitação cognitiva na pessoa idosa diagnosticada com demência vascular**: um estudo de caso de intervenção da Terapia Ocupacional. *Revista Kairós-Gerontologia*, [S. l.], v. 24, p. 359–373, 2021. DOI: 10.23925/2176-901X.2021v24i0p359-373. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/kairos/article/view/53824>. Acesso em: 16 maio. 2024.

HAONAT, G. A. F. I.; REZENDE, L. A. de; PAIVA, L. F. de A.; MIRANDA, L. A.; RUBIÃO, A. L. N.; CASTRO, B. B. M. de; NOGUEIRA, L. H. F.; TEIXEIRA, B. G.; LIMA, J. M. P.; FEITAL, V. E.; OLIVEIRA, N. B. D.; MEDICINA, R. S. de C.; MARILY, S. S. A.; NUNES, H. T. S.; AZEVEDO, M. E. C. de; NICOLI, H. F. **DEMÊNCIA E TRANSTORNOS COGNITIVOS EM IDOSOS**. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, [S. l.], v. 6, n. 5, p. 648–656, 2024. DOI: 10.36557/2674-8169.2024v6n5p648-656. Disponível em: <https://bjih.emnuvens.com.br/bjih/article/view/2093>. Acesso em: 15 maio. 2024.

LOURENÇO OLIVEIRA, Wellington; BENTO LIMA DA SILVA, Thaís. **Centro-dia para idosos**: um modelo de psicoeducação interprofissional com familiares cuidadores de pessoas idosas com diagnóstico de demências. *KAIRÓS-GERONTOLOGIA*, [S. l.], v. 26, n. 33, 2023. DOI: 10.61583/kairs.v26i33.20. Disponível em: <https://kairosgerontologia.com.br/index.php/kairos/article/view/20>. Acesso em: 16 maio. 2024.

NASCIMENTO, N. de M. N. M.; SOUTO, R. Q.; ARAÚJO, G. K. N. de A. N.; SANTOS, R. C. dos S. C. **Application of cognitive stimulation in the care of institutionalized elderly people with dementia / Aplicação da estimulação cognitiva no cuidado ao idoso institucionalizado com demência**. *Revista de Pesquisa Cuidado é Fundamental Online*, Rio de Janeiro, Brasil, v. 13, p. 1044–1052, 2021. DOI: 10.9789/2175-5361.rpcco.v13.9898. Disponível em: <https://seer.unirio.br/cuidadofundamental/article/view/9898>. Acesso em: 15 maio. 2024.

RAMOS, A et al. **Fatores que influenciam na qualidade de vida de idosos com doença de Alzheimer**. *Enciclopedia Biosfera*, v. 15, n. 27, 2018.

SANTOS, C. de S. dos, Bessa, T. A. de, & Xavier, A. J. (2020). **Fatores associados à demência em idosos**. *Ciência & Saúde Coletiva*, 25(2), 603-611. Recuperado de <https://www.scielo.br/j/csc/a/LSgzMKFzzMxBCBH3zZ59r3x/?lang=pt>. doi: 10.1590/1413-81232020252.02042018.

SILVA MACHADO, B. A. da .; GONDIM, J. B.; DA SILVA, G. T. .; DA SILVA, I. T.; MARQUES, H. D. C. .; SEGUNDA, M. O. B. dos S.; DE SOUSA, E. O.; DE AGUIAR, C. S.; DE CARVALHO, S. M. O.; ARAÚJO, G. B.; DE ÁVILA, A. A. G.; MELLO, E. C. de A.; DE OLIVEIRA, I. M. M.; FREITAS, F. V. da S. **Percepção da equipe multidisciplinar na qualidade de vida do idoso**. *Revista de Casos e Consultoria*, [S. l.], v. 13, n. 1, p. e13127795, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/casoseconsultoria/article/view/27795>. Acesso em: 18 maio. 2024.

ZANIRATTO, J.; CASTIGLIONI, L.; KELLY BORGES, K. **Avaliação da memória semântica em idosos: processos demenciais**. *Peer Review*, [S. l.], v. 6, n. 5, p. 163–176, 2024. DOI: 10.53660/PRW-1941-3613. Disponível em: <https://peerw.org/index.php/journals/article/view/1941>. Acesso em: 15 maio. 2024.

LIPOMA INTRAORAL: UMA REVISÃO DE LITERATURA DOS ACHADOS HISTOPATOLÓGICOS

Data de submissão: 20/05/2024

Data de aceite: 01/07/2024

Carloz Eduardo Mesquita Magalhães

Faculdade Luciano Feijão- FLF
Sobral – Ceará
Acadêmico do curso de Odontologia da
Faculdade Luciano Feijão
<http://lattes.cnpq.br/7854334415111184>

Carlos Victor Linhares Cavalcante

Faculdade Luciano Feijão- FLF
Sobral – Ceará
Acadêmico do curso de Odontologia da
Faculdade Luciano Feijão
<http://lattes.cnpq.br/2828248042382650>

Anderson Weiny Barbalho Silva

Faculdade Luciano Feijão- FLF
Sobral – Ceará
Docente do curso de Odontologia e
Coordenador de Pesquisa e Extensão da
Faculdade Luciano Feijão
<http://lattes.cnpq.br/0128127271859252>

Ealber Carvalho Macedo Luna

Faculdade Luciano Feijão- FLF
Sobral – Ceará
Docente-orientador e Coordenador do
Curso de Odontologia da Faculdade
Luciano Feijão
<http://lattes.cnpq.br/1061349388124280>

RESUMO: O lipoma consiste em um tumor benigno de origem mesenquimal, que apresenta crescimento lento e geralmente é assintomático. Na cavidade oral, essas lesões apresentam-se como aumentos de volume submucosos, solitários e bem circunscritos. Este trabalho tem como objetivo realizar uma revisão de literatura acerca das variantes histológicas do lipoma intraoral. O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa documental, retrospectiva, aplicada do tipo revisão narrativa da literatura. Para a realização desta pesquisa, a base de dados selecionada foi a PubMed. Os termos utilizados como descritores para a busca foram “Lipoma”, “oral cavity” e “histological variants”. No total obteve-se 874 artigos, com o critério de recorte temporal de 5 anos (2019-2023) listou-se 167 artigos. Feito isso, dos 167 artigos obtidos, foram excluídos artigos não relacionados ao tema, sem o texto completo, e aqueles que incluíam teses e dissertações. Ao final, 10 artigos foram utilizados para este estudo. Os resultados apontaram que a mucosa jugal é o sítio mais afetado, embora o lipoma possa aparecer em várias localizações. De acordo com aspectos histopatológicos, os lipomas podem ser classificados como: (1)

Lipoma “convencional”; (2) Fibrolipoma; (3) Lipoma mixóide; (4) Angiolipoma; (5) Lipoma Intramuscular; (6) Condrolipoma; (7) Osteolipoma, (8) Lipoma de células fusiformes. Observou-se com este estudo uma diversidade significativa nas apresentações histológicas dos lipomas, o que sugere que tais diferenças podem influenciar tanto o diagnóstico quanto as estratégias terapêuticas. A compreensão dessas variantes é importante para o manejo clínico adequado dos pacientes, garantindo uma intervenção mais precisa e direcionada. Logo, conclui-se que o lipoma apresenta ao todo 8 variações histológicas, apresentando particularidades microscópicas e graus de agressividade diferentes; assim sendo essencial o conhecimento de suas variantes para um diagnóstico histopatológico assertivo e tratamento adequado.

PALAVRAS-CHAVE: Lipoma, Cavidade oral, Variantes histológicas, Patologia oral, Diagnóstico clínico oral.

INTRAORAL LIPOMA: A LITERATURE REVIEW OF HISTOPATHOLOGICAL FINDINGS

ABSTRACT: Lipoma consists of a benign tumor of mesenchymal origin, which presents slow growth and is usually asymptomatic. In the oral cavity, these lesions appear as solitary, well-circumscribed submucosal volume enlargements. This work aims to conduct a literature review on the histological variants of intraoral lipoma. To carry out this research, the database selected was PubMed. The terms used as descriptors for the search were “Lipoma”, “oral cavity” and “histological variants”. In total, 874 articles were obtained, with the time frame criterion of 5 years (2019-2023), 167 articles were listed. Once this was done, of the 167 articles obtained, articles unrelated to the lipoma, without the full text, and those that included theses and dissertations were excluded. In the end, 10 articles were used for this study. The results showed that the buccal mucosa is the most affected site, although the lipoma can appear in various locations. According to histopathological aspects, lipomas can be classified as: (1) “Conventional” lipoma; (2) Fibrolipoma; (3) Myxoid lipoma; (4) Angiolipoma; (5) Myolipoma; (6) Chondrolipoma; (7) Osteolipoma, (8) Spindle cell lipoma. In this study, a significant diversity in the histological presentations of lipomas was observed, which suggests that such differences can influence both diagnosis and therapeutic strategies. Understanding these variants is important for the appropriate clinical management of patients, ensuring a more precise and targeted intervention. Therefore, it is concluded that the lipoma presents a total of 8 histological variations which are arranged in connective and epithelial tissue, presenting microscopic particularities and different degrees of aggressiveness, therefore it is essential to know its variants for an assertive histopathological diagnosis and adequate treatment.

KEYWORDS: Lipoma, Oral cavity, Histological variants, Oral pathology, Oral clinical diagnosis.

INTRODUÇÃO

O lipoma é uma neoplasia benigna de origem mesenquimal de tecidos moles formada por adipócitos maduros (Kolb *et al.*, 2022), sendo um tumor relativamente comum apresentando incidência de 50% entre os tumores de tecidos moles (François; Christophe; Françoise, 2009), 15% a 20% dos lipomas apresentam predileção pela região de cabeça e pescoço, porém apenas 1% a 4% destes encontram-se intraoralmente assim apresentando a estimativa de 0,1% a 5% de todos os tumores benignos em cavidade oral (Fregnani *et al.*, 2003). O lipoma oral foi relatado na literatura por Roux em 1848 como “epúlide amarela” (Devi *et al.*, 2017), apresentando características clínicas de uma massa indolor, com consistência amolecida, crescimento lento, recoberta por mucosa oral, apresentando em alguns casos coloração amarelada recorrente de sua profundidade, podendo apresentar a sua inserção a cavidade como sésil ou pediculada (Chhetri *et al.*, 2022).

O lipoma ainda não possui etiologia definida; algumas hipóteses indicam a possibilidade de um fator traumático associado a inflamação estimularem a produção e maturação de pré-adipócitos; já outra vertente da literatura sugerem fatores genéticos com formas hereditárias familiares de lesões múltiplas e aberrações cromossômicas nos cromossomos 12q, 13q, 6q. O diagnóstico do tumor é em sua maioria clínico, e não necessita de exames radiográficos, porém a radiografia é indicada em casos de dor, crescimento rápido, tamanho gigante ou fixação em tecidos circundantes (Devi *et al.*, 2017).

No ponto de vista histopatológico além de seu mais comum subtipo histológico conhecido como “convencional” o lipoma apresenta algumas variantes a partir de peculiaridades presentes na lâmina. Que são descritos na literatura como fibrolipoma, lipoma mixoide, angioliipoma, lipoma intramuscular, condrolipoma, osteoliipoma e lipoma de células fusiformes. A maioria desses subtipos é descrita e estudada em tecido subcutâneo e em outras regiões anatômicas; desta maneira há poucas informações clínico destas variantes histológicas (Pires *et al.*, 2021). Sendo assim, o objetivo do presente artigo foi analisar e apresentar as principais variantes histológicas do lipoma em cavidade oral.

MÉTODOS

Para a elaboração desta revisão narrativa, foi conduzida uma busca sistemática na base de dados PubMed, utilizando os descritores: “Lipoma”, “cavidade oral” e “variante histológica”. Inicialmente, identificamos 874 estudos publicados, dos quais foram selecionados aqueles escritos em inglês e publicados dentro do intervalo temporal de 2019 a 2023. Durante o processo de seleção, foram priorizados os estudos que incluíam avaliações clínico-patológicas e relatos de casos, desde que estivessem disponíveis em texto completo. Foram excluídos da análise artigos que não se relacionavam diretamente com o tema da revisão, aqueles em que os lipomas não eram localizados na região intraoral,

bem como monografias, teses e dissertações. Após uma análise criteriosa, foram eleitos 10 artigos que foram considerados relevantes para inclusão nesta revisão. Estes artigos estão listados na Tabela 1. Importante destacar que, nesta revisão, não foi aplicado nenhum sistema de classificação para avaliar o nível de evidência dos estudos analisados. Os autores selecionaram os seguintes tópicos para criar uma narrativa cronológica apropriada: lipoma “convencional”, fibrolipoma, lipoma mixoide, angioliipoma, lipoma intramuscular, condrolipoma, osteoliipoma e lipoma de células fusiformes.

Título	Autor	Ano	Tipo de estudo	Tema abordado
Lipomas intraorais: estudo clínico-patológico de 43 casos, incluindo quatro casos de células fusiformes/ subtipo pleomórfico.	Matheus-Ferreira Linares	2019	Avaliação clínico-patológica.	Avaliação de casos de lipoma com enfoque no subtipo de células fusiformes
Características do lipoma condroide	Chao Huang	2019	Revisão de literatura	Apresentou características e aspectos histopatológicos do subtipo condrolipoma.
Coexistência de lipoma intramuscular oral e hemangioma capilar lobular: relato de caso raro	Yogesh Yini	2020	Relato de caso clínico.	Apresenta características do subtipo de lipoma intramuscular e associação com diagnóstico diferencial.
Tumores adipocíticos da região orofacial: avaliação clínico-patológica de dez casos com revisão de suas variantes.	Nivedita Kaorey.	2020	Avaliação clínico-patológica.	Avaliações de casos com a presença de subtipos de lipoma oral,
Grande lipoma do assoalho da boca	Kaitlin Gibson	2021	Caso clínico,	Apresentação de caso clínico com enfoque nas características do lipoma intraoral com padrão histológico “convencional”
Lipomas intraorais de partes moles: características clinicopatológicas de 91 casos diagnosticados em um único serviço de Patologia Oral.	Fábio Ramôa Pires.	2021	Revisão de literatura.	Avaliação de 91 casos de lipomas intraorais.
Lipoma intraoral de grandes células fusiformes	Iolanda Zanotelli Lemos	2021	Avaliação clínico-patológica	Avaliação de lipoma do subtipo de células fusiformes
Angioliipoma do lábio inferior: relato de caso raro.	Ahmed A-Dilli.	2023	Caso clínico.	Relato de caso de subtipo histológico: angioliipoma.
Fibrolipoma oral	Hela Zouaghi	2023	Relato de caso clínico.	Apresentação de caso com enfoque no subtipo fibrolipoma.
Fibrolipoma oral: uma entidade clinicopatológica rara	Aanchal Tandon	2023	Avaliação clínico-patológica	Apresenta as características da variante histológica fibrolipoma.

Tabela 1: Relação dos artigos selecionados para a revisão narrativa.

Fonte: Próprio autor.

RESULTADOS

Lipoma “convencional”

O lipoma convencional (figura 1), apresenta-se como o padrão histológico de lipoma mais recorrente dentre as possíveis variações representando (36%- 83%) dos casos (Perez *et al.*, 2019). Histologicamente apresentam uma proliferação de adipócitos maduros intercalados por quantidades variáveis de tecido conjuntivo contendo feixes de fibras colágenas e vasos sanguíneos (Furlong *et al.*, 2004). A sua quantidade de fibras de tecido conjuntivo pode alterar o diagnóstico de subtipo do lipoma, sendo que apesar de não haver um critério rígido sobre a contagem de fibras, em algumas situações e confundido ao fibrolipoma a segunda variante com maior incidência.

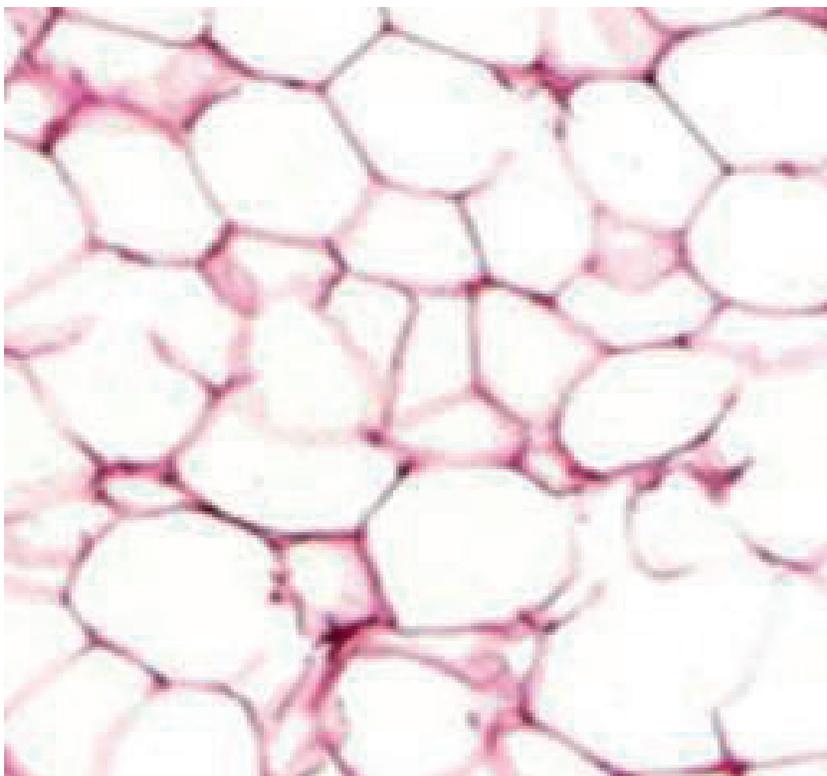


Figura 1. Adaptado de: Linares MF, Leonel AC, Carvalho EJ, de Castro JF, de Almeida OP, Perez DE. Intraoral lipomas: A clinicopathological study of 43 cases, including four cases of spindle cell/ pleomorphic subtype. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2019. Apresentação de lâmina de um lipoma, corado em hematoxilina e eosina (HE 200x) apresentando adipócitos maduros e bem circunscritos.

Fibrolipoma

O fibrolipoma (figura 2), apresenta-se como o segundo subtipo mais comum do lipoma, com incidência de (1% á 40%) (Perez *et al.*, 2019), surge como uma variante microscópica caracterizada por um componente fibroso significativo circundado por lóbulos de células adiposas maduras (Khubchandani *et al.*, 2012), este difere do padrão convencional devido a sua conformação de lóbulos com aspecto de “tela de galinheiro”, sendo os adipócitos benignos envolvidos por faixas mais espessas de tecido conjuntivo denso (Phulari *et al.*,2018). Outra característica perceptível diferença está na organização bem circunscrita do lipoma convencional que permite a ele uma fina camada de capsula fibrosa (Pereira *et al.*, 2014)

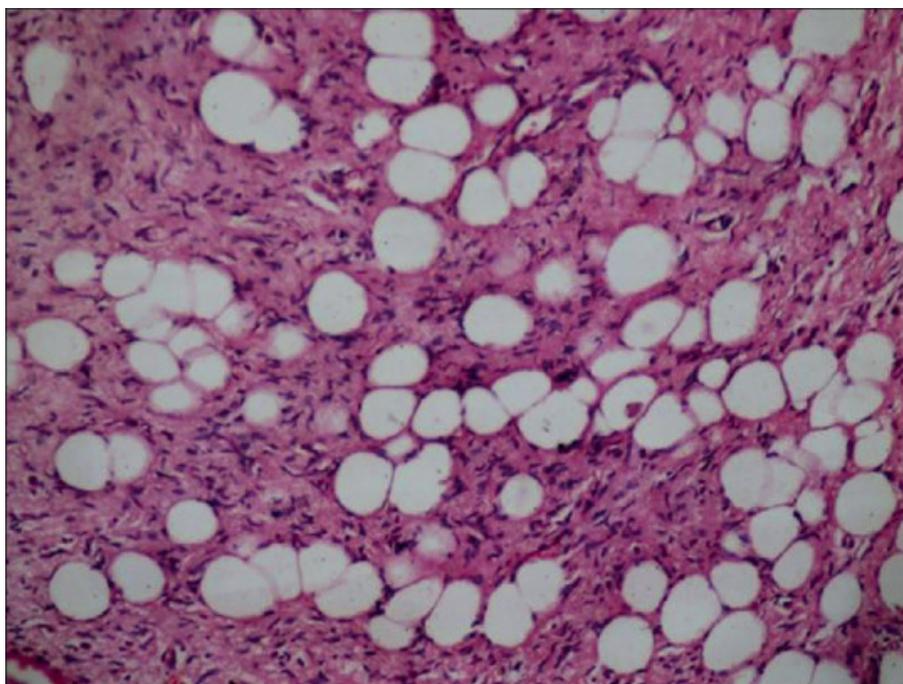


Figura 2. Adaptado de: Tandon A, Srivastava A, Jaiswal R, Gaur A. Oral fibrolipoma: A rare clinicopathological entity. J Oral Maxillofac Pathol. 2023. Apresentação de lâmina de variação histológica fibrolipoma, corada em hematoxilina e eosina em um (HE 200x) apresentando adipócitos maduras envolvidas em um tecido conjuntivo denso com fibras mais espessas

Lipoma mixoide

Divergindo das variantes anteriores o lipoma mixoide (figura 3) apresenta uma menor incidência com presença na cavidade oral em apenas 5% dos casos documentados (Perez *et al.*, 2019). Este subtipo é caracterizado pela presença de um fundo mixoide associado e substituindo parcialmente o tecido adiposo proliferativo (Soares *et al.*, 2010). Sendo seu diagnóstico por exclusão já que tanto o lipoma convencional quanto o fibrolipoma apresentam também degenerações mixoides associadas; desta maneira é essencial a exclusão dessas variantes para a conclusão do diagnóstico. O subtipo ainda se apresenta de maneira controverso na literatura sendo assim necessário mais estudos para que de fato seja definido como um subtipo.

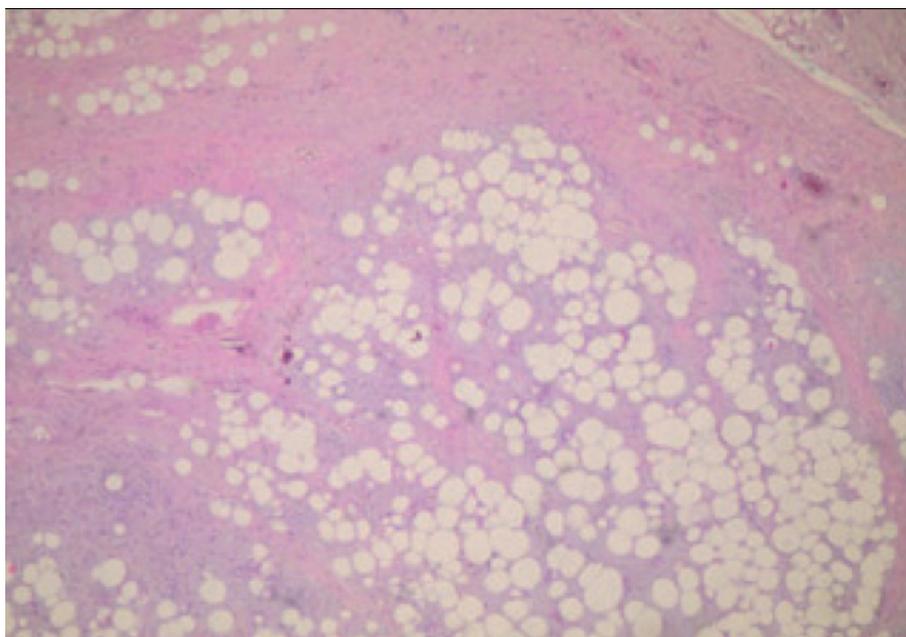


Figura 3. Adaptado de: Al Omari A, Qarqaz W, Alrhman RA, Al-Ashqar R, Al Bashir S, Alorjani M. Nodular Fasciitis and Myxolipoma of the Larynx: A rare case report with brief literature review. Sultan Qaboos Univ Med J. 2022 Nov;22(4):574-577. Lipoma mixoide corado a partir de hematoxilina e eosina (10x HE) mostrando adipócitos de aparência madura com áreas mixoides proeminentes.

Angiolipoma

Angiolipomas (figura 4), podem ocorrer em qualquer parte do corpo, no entanto são extremamente raros em cavidade oral com uma incidência de 1% a 4% (Perez *et al.*, 2019). Apresentam histologicamente a proliferação de tecido adiposo maduro intercalado por pequenos vasos sanguíneos de paredes finas (Manor *et al.*, 2011). Podendo ser facilmente confundido com diagnósticos diferenciais que contrastam com algumas características como o hemangioma e a proliferação endotelial e o lipoma convencional a qual contrasta a proliferação de células adiposas.

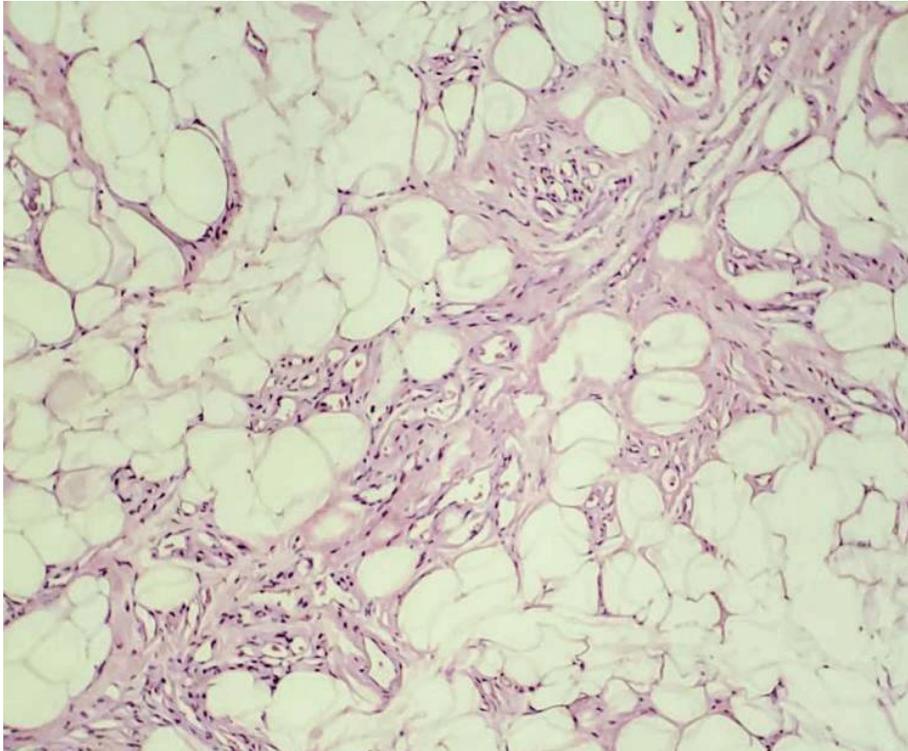


Figura 4. Adaptado de: Dilli AA, Abujabel AA, Alharbi A. Angiolipoma of the Lower Lip: A Rare Case Report. *Cureus*. 2023. Apresentação de lâmina do subtipo angiolipoma, corado em hematoxilina e eosina (HE 200x), apresenta adipócitos maduros e presença de capilares intercalados, congestionados em seu interior.

Lipoma intramuscular

O Lipoma Intramuscular (figura 5) também se apresenta como uma variante rara sendo descrita em apenas (1,8%) dos casos na literatura (Perez *et al.*, 2019). Os lipomas intramusculares geralmente são profundos e se originam no interior do músculo; histologicamente essa variante pode ser dividido em infiltrante, bem circunscrita ou mista (a qual apresenta margens infiltrantes e áreas bem circunscritas) (McTighe; Chernev, 2014), sendo caracterizada pela presença de adipócitos maduros sem atipias infiltrando camadas musculares adjacentes e principalmente nas extremidades. Essas lesões podem apresentar crescimento infiltrativo e maiores taxas de recidiva (Juliassse *et al.*, 2010). Seu diagnóstico decorrente ao caráter infiltrativo deve ser minucioso e excluir a possibilidade de um lipossarcoma oral, sendo essencial a observação de ausência de pleomorfismo e atipias celulares e nucleares

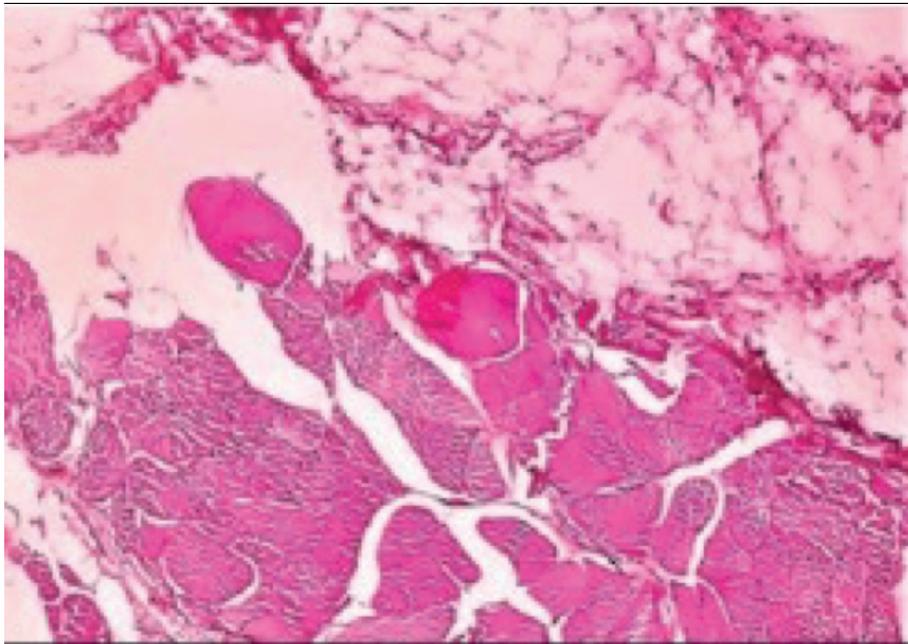


Figura 5. Adaptado de: Kaorey N, Mandale M, Bhavthankar J. Adipocytic tumors of orofacial region: Clinicopathologic appraisal of ten cases with a review of its variants. *J Oral Maxillofac Pathol.* 2020 Feb;24(Suppl 1):S115-S119. Lâmina do subtipo Lipoma Intramuscular, corado em hematoxilina e eosina (HE 100x) apresentando tecido muscular estriado esquelético com a infiltração de células adiposas maduras.

Condrolipoma

O condrolipoma (figura 6) apresenta-se como a variante mais incomum encontrada com incidência em cerca de 1% dos casos (Perez *et al.*, 2019); este subtipo possui tecido adiposo maduro com células que se assemelham a lipoblastos e matriz condroide (Huang *et al.*, 2019). O conhecimento das características do condrolipoma é essencial para a distinção de seus diagnósticos diferenciais sendo estes o condrossarcoma e osteossarcoma, já que na variação do tumor benigno é capaz de observar tecido metaplásico cartilaginoso maduro, secretado por células mesenquimais pluripotenciais, condição essa também visível no osteolipoma (Manor *et al.*, 2011).

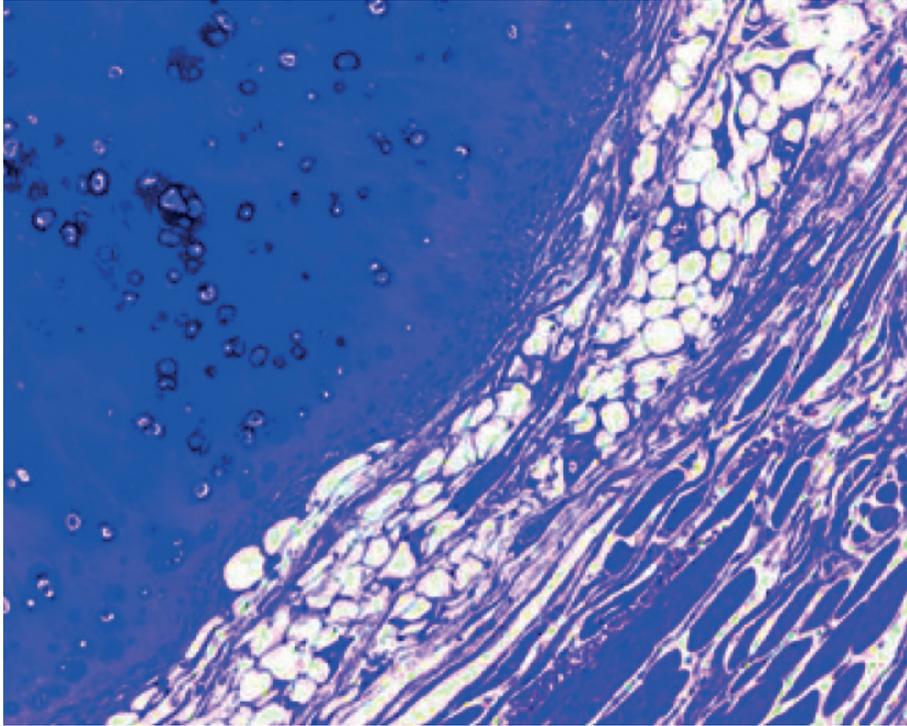


Figura 6. Adaptado de: Pires FR, Souza L, Arruda R, Cantisano MH, Picciani BL, Dos Santos TC. Intraoral soft tissue lipomas: clinicopathological features from 91 cases diagnosed in a single Oral Pathology service. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2021. Apresentação de lâmina do subtipo condrolipoma corado em Imunoperoxidase, apresentando tecido cartilaginoso associado ao tecido adiposo maduro (HE 10x).

Osteolipoma

Assim como o condrolipoma a variante histológica osteolipoma (figura 7), apresenta uma taxa de incidência reduzida sendo notificada em apenas (1% à 2%) dos casos (Perez *et al.*, 2019); microscopicamente é caracterizado pela presença de áreas de tecido ósseo, apresentando trabéculas ramificadas ou unidas por osteoides, podendo apresentar vários graus de mineralização, pode-se observar tecido fibrocelular frouxo junto a lóbulos adiposos maduros envolvidos em áreas de trabeculado ósseo (Raghunath ; Manjunatha, 2015).

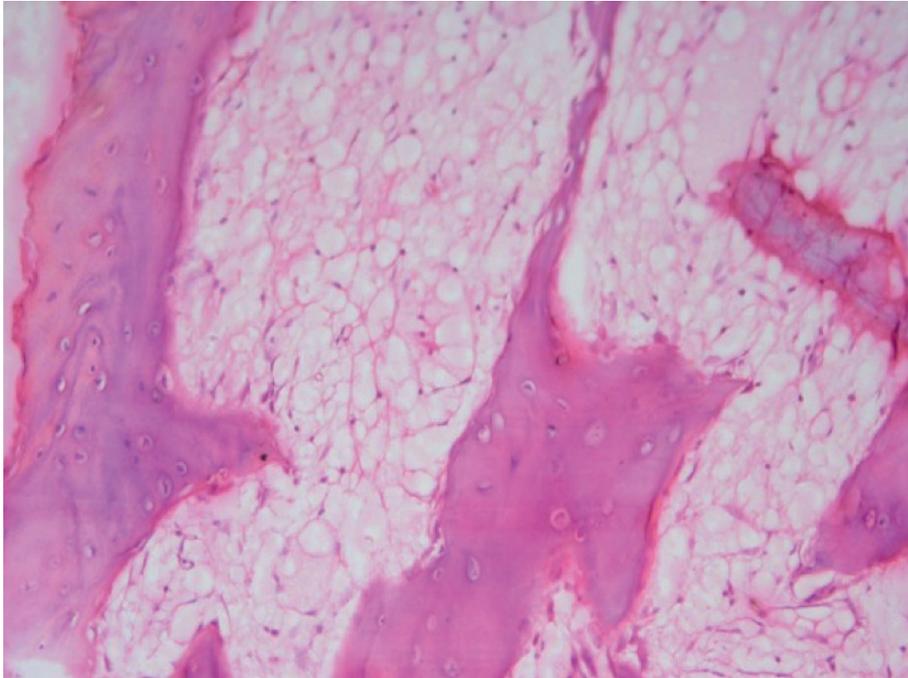


Figura 7. Adaptado de: Raghunath V, Manjunatha BS. Osteolipoma of floor of the mouth. *BMJ Case Rep.* 2015. Apresentação de lâmina de osteolipoma, corado em hematoxilina e eosina (HE 100x) imagem apresenta adipócitos maduros ao redor de um trabeculado ósseo maduro presente por osteócitos em seu interior.

Lipoma de células fusiformes

O lipoma de células fusiformes (figura 8) apresenta-se juntamente com o fibrolipoma como as variantes de maior acometimento em mucosa oral, apresentando incidência de até (44%) (Perez *et al.*, 2019), O lipoma de células fusiformes orais é composto por quantidades variáveis de adipócitos maduros, células fusiformes positivas para CD34 e mastócitos em um fundo de tecido conjuntivo mixoide e colágeno (Shon; Billings, 2020), As células fusiformes são caracterizadas por um único núcleo alongado, processo citoplasmático bipolar e vacúolos citoplasmáticos ocasionais (Billings *et al.*, 2006). O diagnóstico para esta variante necessita de um exímio cuidado com a necessidade de realização da imuno-histoquímica, assim confirmando estas células fusiformes positivas para CD34, de maneira que não haja suspeita de um possível lipoma mixoide, juntamente com o maior espessamento presente no tecido conjuntivo pode haver a precipitação e um diagnóstico incorreto referente a fibrolipoma (Furlong *et al.*, 2004).

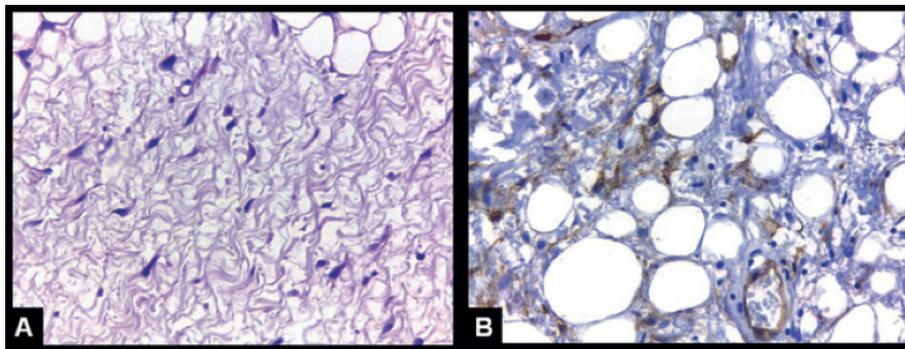


Figura 8. Adaptado de: Lemos IZ, Cabral LR, de Souza NS, Medeiros PA, Pires FR. Large intraoral spindle cell lipoma. *J Clin Exp Dent*. 2021. Apresentação de lâmina de lipoma de células fusiformes, corado em hematoxilina e eosina. (A) recorte apresenta a estrutura de células fusiformes apresentando suas características de núcleo alongado e citoplasma bipolar, junto a células adiposas contidas na periferia em um aumento de (400x). (B) A figura apresenta a expressão de imuno-histoquímica de CD34 para células fusiformes.

CONCLUSÃO

Observou-se com este estudo uma diversidade significativa nas apresentações histológicas dos lipomas, o que sugere que tais diferenças podem influenciar tanto o diagnóstico quanto as estratégias terapêuticas. A compreensão dessas variantes é importante para o manejo clínico adequado dos pacientes, garantindo uma intervenção mais precisa e direcionada. Logo, conclui-se que o lipoma apresenta ao todo 8 variações histológicas a qual se dispõem em tecido conjuntivo e epitelial, apresentando particularidades microscópicas e graus de agressividade diferentes, assim sendo essencial o conhecimento de suas variantes para um diagnóstico histopatológico assertivo e tratamento adequado.

REFERÊNCIAS

- AL OMARI A, Qarqaz W, Alrhman RA, Al-Ashqar R, Al Bashir S, Alorjani M. Nodular Fasciitis and Myxolipoma of the Larynx: A rare case report with brief literature review. *Sultan Qaboos Univ Med J*. 2022.
- BILLINGS SD, Henley JD, Summerlin DJ, Vakili S, Tomich CE. Lipoma de células fusiformes da cavidade oral. *Sou J Dermatopathol*. 2006; 28 :28–31.
- CHHETRI P, Nandini DB, Singh KS, Banerjee S. Fibrolipoma da mucosa bucal em paciente geriátrico. *J Microsc Ultrastruct*. 2022; 10 (4):204–207.
- DEVI AN, Sowbhagya MB, Balaji P, Kumar TSM. Um caso incomum de fibrolipoma. *Indiano J Dent Res*. 2017; 28 (6):699–701.
- DILLI AA, Abujabel AA, Alharbi A. Angiolipoma of the Lower Lip: A Rare Case Report. *Cureus*. 2023.
- FRANÇOIS L, Christophe B, Françoise C. Lipossarcoma mixóide: um tumor raro de tecidos moles com aparência benigna enganosa. *Mundo J. Surg. Oncol*. 2009.

- FREGNANI ER, Pires FR, Falzoni R., Lopes MA, Vargas PA. Lipomas da cavidade oral: achados clínicos, classificação histológica e atividade proliferativa de 46 casos. **Internacional J. Oral Maxilofac. Surg.** 2003.
- FURLONG MA, Fanburg-Smith JC, Childers ELB. Lipoma de região bucomaxilofacial: localização e subclassificação de 125 casos. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.** 2004; 98 :441–50.
- GIBSON K, Swaid MB, Metz C. Large Lipoma of the Mouth Floor. **Cureus.** 2021 Oct 1;13(10):e18420.
- HUANG C, Guo W, Qu W, Zhu Z, Li R. Characteristics of chondroid lipoma: A case report and literature review. **Medicine (Baltimore).** 2019 May;98(19):e15587.
- JULIASSE LER, Nonaka CFW, Pinto LP, Freitas RA, Miguel MCC. Lipomas da cavidade oral: estudo clínico e histopatológico de 41 casos em uma população brasileira. **Eur Arch Otorrinolaringol.** 2010; 267 :459–65.
- KAOREY N, Mandale M, Bhavthankar J. Adipocytic tumors of orofacial region: Clinicopathologic appraisal of ten cases with a review of its variants. **J Oral Maxillofac Pathol.** 2020.
- KHUBCHANDANI M, Thosar NR, Bahadure RN, Baliga MS, Gaikwad RN. Fibrolipoma da mucosa bucal. **Contemp Clin Dent.** 2012; 3 :S112–4.
- KINI Y, Kamat A, Navalkha K, Nayan S, Mandlik G, Gupta D. Co-existence of oral intra-muscular lipoma and lobular capillary hemangioma: A rare case report. **Int J Surg Case Rep.** 2020;77:704-707.
- KOLB L, Yarrarapu SNS, Ameer MA, Rosario-Collazo JA. Lipoma. Ilha do Tesouro. **StatPearls;** 2022.
- LEMOS IZ, Cabral LR, de Souza NS, Medeiros PA, Pires FR. Large intraoral spindle cell lipoma. **J Clin Exp Dent.** 2021.
- LINARES MF, Leonel AC, Carvalho EJ, de Castro JF, de Almeida OP, Perez DE. Intraoral lipomas: A clinicopathological study of 43 cases, including four cases of spindle cell/pleomorphic subtype. **Med Oral Patol Oral Cir Bucal.** 2019.
- MANOR E, Sion-Vardy N, Joshua BZ, Bodner L. Lipoma oral: análise de 58 novos casos e revisão da literatura. **Ann Diag Pathol.** 2011; 15 :257–61.
- MCTIGHE Shane, Chernev Ivan. Lipoma intramuscular: uma revisão da literatura. **Ortop. Rev. (Pavia)** 2014; 6 (outubro (4)):5618.
- PEREIRA T, Shetty S, Sapdhare S, Tamgadje A. Fibrolipoma oral: uma variante histológica rara. **Indiano J Dent Res.** 2014; 25 :672–4.
- PEREZ SM, Blanco CA, Oliveira AMG, Almeida JD, Anbinder AL, Mendoza IL. Estudo retrospectivo multicêntrico de 97 casos de lipoma intraoral. **J Oral Pathol Med.** 2019; 48 :499–504.
- PHULARI RG, Soni V, Talegaon TP, Bakutra G. Fibrolipoma oral: relato de dois casos e revisão da literatura. **Indiano J Dent Res.** 2018; 29 :513–6.

PIRES FR, Souza L, Arruda R, Cantisano MH, Picciani BL, Dos Santos TC. Lipomas intraorais de partes moles: características clínico-patológicas de 91 casos diagnosticados em um único serviço de Patologia Oral. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2021; 26 :e90–6.

RAGHUNATH V, Manjunatha BS. Osteolipoma of floor of the mouth. *BMJ Case Rep*. 2015 Jun 25;2015.

RAGHUNATH V, Manjunatha BS. Osteolipoma of floor of the mouth. *BMJ Case Rep*. 2015.

SHON W, Billings SD. Edição especial de tecidos moles: tópicos selecionados na patologia de tumores adipocíticos. *Cabeça Pescoço Pathol*. 2020; 14 :1–11.

SOARES ECS, Costa FWG, Sousa FB, Alves APNN, Osterne RLV. Lipomas orais na população brasileira: estudo de 10 anos e análise de 450 casos relatados na literatura. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2010; 15 :e691–6.

TANDON A, Srivastava A, Jaiswal R, Gaur A. Oral fibrolipoma: A rare clinicopathological entity. *J Oral Maxillofac Pathol*. 2023.

ZOUAGHI H, Chokri A, Bouguezzi A, Abdeljelil NB, Sioud S, Hentati H, Selmi J. Oral fibrolipoma. *Autops Case Rep*. 2023 May 8;13:e2023431.

ANÁLISE DO RASTREAMENTO DE CÂNCER DE MAMA NA DRS-VI, EM 2021: ANÁLISE E DETERMINANTES SOCIAIS EM SAÚDE

Data de aceite: 01/07/2024

Nathan Augusto Silva Santos

Isabela de Oliveira Campos

Roosevelt da Silva Bastos

Mariane Nunes de Nadai

RESUMO: No Brasil, o câncer de mama é o principal responsável pela mortalidade de mulheres. Neste contexto, o controle deste tipo de câncer é previsto pelo Plano de ações estratégicas para o enfrentamento das Doenças Crônicas não Transmissíveis (DCNT) no país, o que inclui a ampliação do acesso à mamografia de rastreamento para mulheres de 50 a 69 anos. Assim, tal pesquisa se faz necessária para que se elucide a real situação do rastreamento, apontando quais municípios estão abaixo da meta determinada de 70%. O tipo de estudo a ser desenvolvido será descritivo de caráter quantitativo, utilizando-se a população do DRS VI do estado de São Paulo como referência. As origens das informações das mamografias e do rastreamento serão colhidas por meio do DATASUS, enquanto as informações sociodemográficas, pelo banco de dados do IBGE. Os resultados

esperados envolvem uma compreensão mais clara do rastreamento na região analisada, assim como medidas educativas de gestão em saúde, que promovam o cumprimento da meta de rastreamento pelos municípios.

PALAVRAS-CHAVE: neoplasias da mama; programas de rastreamento; intervenção médica precoce

INTRODUÇÃO

O câncer de mama é uma doença muito comum entre as mulheres, sendo o segundo mais frequente no mundo 1,2. Segundo o INCA, os fatores de risco relacionados tratam de aspectos como envelhecimento, vida reprodutiva e hormonal. Trazendo para a realidade do Estado de São Paulo, em 2018-2019 o Instituto nacional do câncer estimou que a taxa bruta de incidência estimada por 100 mil habitantes para o câncer de mama seria de 70,89. Normalmente tem um bom prognóstico, mas este depende intimamente da detecção precoce. Neste contexto, o controle deste tipo de câncer é previsto pelo Plano de ações estratégicas

para o enfrentamento das Doenças Crônicas não Transmissíveis (DCNT) no Brasil, o que inclui a ampliação do acesso à mamografia de rastreamento para mulheres de 50 a 69 anos³, o público alvo. É importante ressaltar que existe uma diferença entre a mamografia (MMG) de diagnóstico e a de rastreamento 4,5 (ambas presentes o SUS). A mamografia diagnóstica é feita no âmbito de garantir um reconhecimento precoce em mulheres sintomáticas, sendo comumente associada ao Exame clínico de mama (ECM) e a programas educativos, enquanto a mamografia de rastreamento (também associada ao ECM) consiste em realizar o exame em pessoas assintomáticas e dentro da faixa etária, objetivando selecionar as mais propensas a desenvolver a enfermidade (quando seus exames estão alterados) para uma investigação mais detalhada.

Segundo o caderno de diretrizes e metas do SISPACTO (2017-2021) da Secretaria de Estado de Saúde de São Paulo (SES-SP) por meio do indicador 12, a diretriz estadual estabelecida foi a de ampliar a razão de exames de mamografia em mulheres de 50 a 69 anos de idade⁶, dada sua importância. Como parâmetro numérico, adotou-se para o indicador uma taxa de 70% das mulheres do público alvo, conforme adotou-se nas fichas de indicadores da do IDSUS do ministério da saúde⁷. Contudo, sabe-se que mesmo sendo um assunto amplamente divulgado, o rastreamento mamográfico precisa de esclarecimentos no que diz respeito às recomendações e objetivos, pois ainda há muitas mulheres idosas que nunca realizaram uma mamografia, ou que não seguem a periodicidade do rastreamento⁸. Tal fato demonstra que se faz necessária a aplicação de ações em saúde no rastreamento do CM que sejam mais eficazes. Essas ações devem levar em consideração as determinantes sociais envolvidas nesse processo, pois a adesão aos métodos de detecção precoce relaciona-se com diversos fatores, como renda, acesso à saúde, nível de escolaridade, crenças individuais, entre outros.

Considerando-se o exposto, o atual trabalho tem como objetivo confrontar as informações presentes no banco de dados do IBGE e do DATASUS, a fim de entender como está a situação do rastreamento do câncer de mama na DRS-VI. Além disso, procura-se elucidar quais fatores sociais estão mais intimamente relacionados com a baixa adesão ao rastreamento em alguns municípios da DRS-VI, que expressam uma taxa muito abaixo do esperado (0,7).

JUSTIFICATIVA

Tal pesquisa se faz necessária para que se elucide a real situação do rastreamento de câncer de mama nos municípios em questão, isto é, perceber quais estão ou não dentro da taxa de 70% determinada pelas diretrizes estaduais.

Assim, é possível estabelecer uma intervenção mais sistematizada nos municípios abaixo da meta, correlacionando cada determinante social envolvido.

OBJETIVOS

- Realizar uma análise detalhada sobre a situação do rastreamento do câncer de mama em ambos os sexos na diretoria regional de saúde de Bauru (DRS-VI), com o fim de prover medidas que auxiliem no cumprimento da meta por parte dos municípios.
- Verificar o confronto de informações entre o rastreamento e o diagnóstico do câncer de mama nas cidades abrangidas pela DRS-VI.
- Correlacionar os resultados obtidos com as determinantes sociais em saúde, como também com os dados sociodemográficos de cada município, a fim de verificar quais cumpriram a meta estabelecida pelo ministério da saúde.

METODOLOGIA

Em relação aos aspectos éticos, devido ao fato de o supracitado projeto envolver apenas dados públicos (de plataformas como IBGE e SIA/SUS - DATASUS), os dados colhidos não expõe diretamente a população envolvida. O tipo de estudo a ser desenvolvido será epidemiológico descritivo de caráter quantitativo. Utiliza-se como população de referência para análise o estado de São Paulo, concedendo-se um enfoque mais profundo na DRS VI (Bauru e região). A origem das informações sobre rastreamento e sobre as mamografias eletivas será colhida por meio do DATASUS. As informações sociodemográficas serão adquiridas por meio do banco de dados do IBGE, como IDH e Índice de GINI dos municípios. A análise de dados se faz por meio de estatística descritiva (frequências absolutas e relativas);

Sendo em regressão logística não ajustada e ajustada, tendo como variável dependente o rastreamento da mamografia (municípios que alcançaram o mínimo de 70% e os que não).

As análises serão feitas com base nos dados coletados sobre o rastreamento e sobre as mamografias eletivas. Esses dados serão coletados no sistema DATASUS do Ministério da Saúde, por meio do acesso público ao SISCAN - SISMAMA (Sistema de Informação do Câncer)

As informações serão colhidas com base nos municípios e nas quantidades aprovadas de cada exame por período.

O período analisado será do ano de 2021 e os números coletados por mês, de cada município, serão somados para compor o resultado anual.

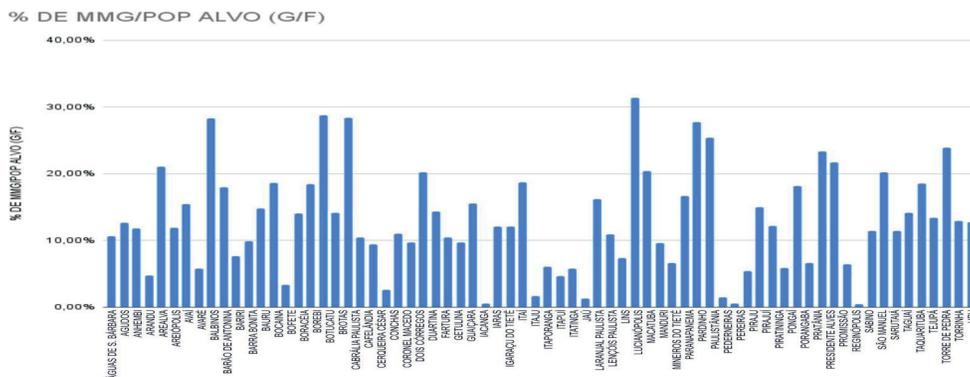
Também serão coletados dados sociodemográficos dos municípios analisados, como: o número total de habitantes, densidade demográfica, salário médio mensal dos trabalhadores formais, IDHM e Índice de Gini.

Esses dados serão coletados através do site do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). <https://cidades.ibge.gov.br/>

Após analisar os dados, o enfoque será dado aos municípios com taxas abaixo do esperado. Temos como objetivo final a divulgação de acesso público a esses dados, a fim de alertar as entidades locais sobre quais municípios requerem maior atenção.

RESULTADOS OBTIDOS

Os resultados obtidos são preocupantes. Ao correlacionar o valor de exames mamográficos de caráter screening durante o período de 2021 nos municípios da DR6, é possível perceber que nenhuma das cidades foi capaz de cumprir a meta de 70% de taxa bruta, conforme descrito na ficha de indicadores do IDSUS do ministério da saúde. A taxa bruta mais alta obtida para o indicador foi de apenas 31,1%, valor obtido pelo município de Macatuba. Já o menor valor de cobertura das mamografias foi de 0,46%, obtido pelo município de São Manuel. A média de exames de mamografia realizados em relação à população de mulheres com a idade entre 50 e 69 anos (população-alvo) nos municípios da DRS-6 foi de 12,89%.



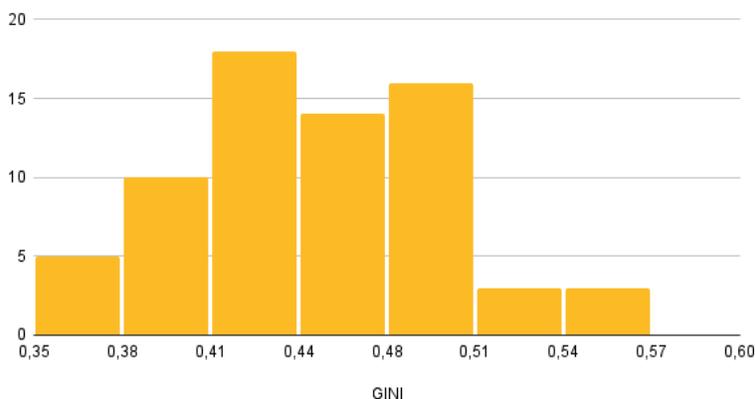
Relação (%) entre as mamografias realizadas e o nº de habitantes que compõem a população-alvo para o rastreamento do câncer de mama

Arandu, Bariri, Barra Bonita, Bofete, Conchas, Dois Córregos, Guaiçara, Iaras, Itaporanga, Itapuí, Itatinga, Jaú, Laranjal Paulista, Lucianópolis, Paranapanema, Pereiras, Piraju, Pirajui, Porangaba, Presidente Alves, Sabino e São Manuel formam a lista dos 22 municípios que não conseguiram atingir marcas de cobertura de Screening acima de 0,1 (10%).

Durante o período de 2021, os meses em que foram realizados mais exames nos municípios da DRS-6 foram Março/2021, Dezembro/2021 e Novembro/2021, com 1.982, 2.180 e 2.218 mamografias realizadas, efetivamente. Em contrapartida, os meses menos

No que diz respeito aos índices sócio-demográficos, é possível afirmar que houve uma certa homogeneidade em relação aos municípios analisados. De acordo com dados colhidos via Censo 2010, apenas 8 das 68 cidades apresentaram um índice de desenvolvimento humano médio abaixo de 0,7 (Arandu, Areiópolis, Balbinos, Cabrália Paulista, Coronel Macedo, Iaras, Sarutaiá e Tejupá), dentre as quais, duas não conseguiram atingir 10% de exames realizados para a população-alvo. Os outros 60 municípios pontuaram acima do corte de 0,7 para o índice de IDH, no qual considera-se um IDH alto (entre 0,7 e 0,8). A média do IDHM para os municípios do Departamento Regional de Saúde - 6 foi de 0,731, enquanto o IDH nacional em 2021 foi de 0,754.

Histograma de GINI

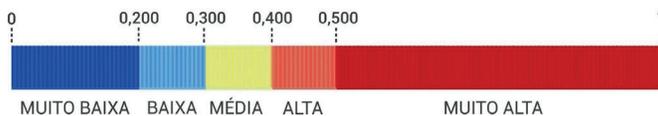


Já em relação ao índice GINI, a distribuição média dos valores se compara ao coeficiente GINI do Brasil, de 0,489 (PNUD, 2022). Dentre a faixa de valores informados, temos como municípios menos desiguais de acordo com o índice: Areiópolis, Guaçuara, Igarapu do Tietê e Taguaí. Dentre os mais desiguais da DRS-6, podemos destacar: Bauru, Botucatu e Macatuba. A média obtida pelos municípios da DRS-6 foi de 0,450.

O salário médio dos cidadãos da DRS-6 girou em torno do valor de 2,07 que, em correção para os valores atuais, seria de R\$: 2640,00. As cidades que tiveram os menores valores de salário médio foram Taguaí (1,3), Fatura e Iacanga (1,6). Entre os maiores, pontuamos Botucatu, Iaras e Lençóis Paulista, com 2,7.

À respeito do Índice de vulnerabilidade social (IVS), a média obtida pela região da DRS-6 é de 0,245, isto é, classificada como uma vulnerabilidade social baixa.

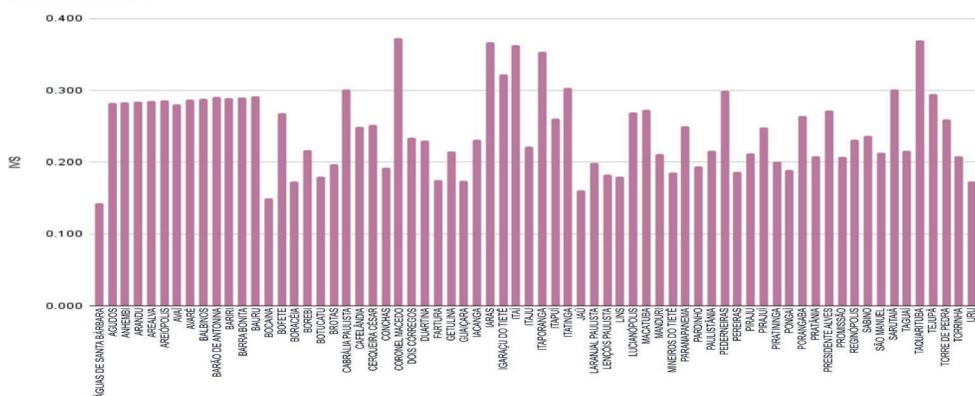
Faixas de Vulnerabilidade Social como ler o IVS



Fonte: Atlas da Vulnerabilidade Social – IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2015.

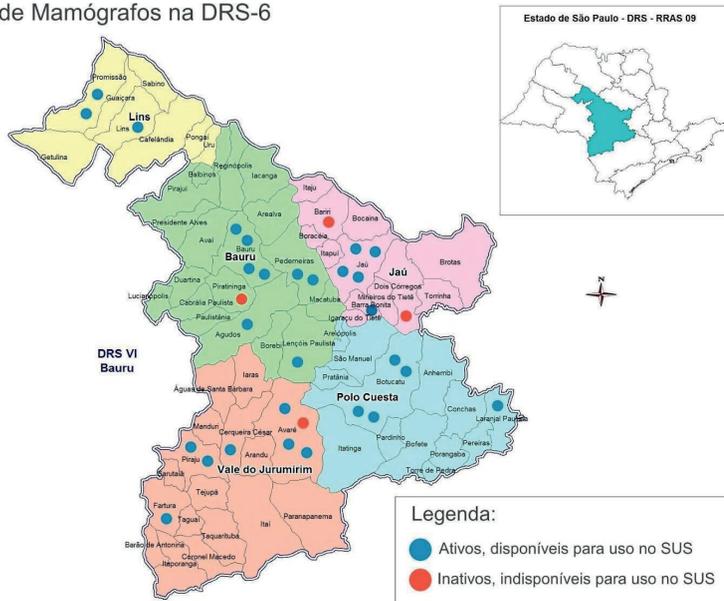
Dos municípios que pontuaram um IVS mais alto, isto é, com vulnerabilidade e desigualdade social maiores, temos: Coronel Macedo (0.373), Iaras (0.367), Itaí (0.363), Itaporanga (0.354) e Itatinga (0.303), sendo classificadas com IVS média. Não obstante, foram algumas das cidades que obtiveram as menores coberturas de exames de Screening, com valores abaixo de 15%. Já no outro extremo, entre as cidades com menor IVS, isto é, menos desiguais de acordo com o índice, temos as seguintes: Águas de Santa Bárbara (0.143), Jaú (0.161), Boracéia (0.173), Guaíçara (0.174) e Fartura (0.174), tendo faixa de classificação IVS como muito baixa, mas que, mesmo assim, mantiveram coberturas abaixo de 15%.

IVS na DRS-6



No que tange às questões logísticas, para as 68 cidades, temos disponíveis e funcionantes, na rede pública (SUS) 28 mamógrafos, de acordo com a CNES. As cidades que mais tem o equipamento, em suas diferentes apresentações (Mamógrafo com Comando Simples, Mamógrafo com Estereotaxia, Mamógrafo Computadorizado) são: Bauru, Jaú e Botucatu, com 4 equipamentos cada. A saber, na rede pública existem 4 equipamentos que não estão em uso.

Distribuição de Mamógrafos na DRS-6



Distribuição de Mamógrafos na DRS-6 (Fonte: CNES). Representação gráfica e unitária, não condiz com a exata geolocalização.

Finalmente, sobre a cobertura da Estratégia de Saúde da Família e da atenção básica dos municípios, temos que a média de cobertura da população na ESF foi de 59% e da atenção básica, 82%. De acordo com os dados públicos obtidos, muitos municípios obtiveram cobertura ESF de 100%, dentre eles, está Aguas de Santa Bárbara, Boracéia, Borebi, Iacanga, Paranapanema, Paulistânia, Pereiras, Pongaí, Porangaba, Presidente Alves e Uru. Os municípios que tiveram as coberturas mais baixas para Estratégia de Saúde da Família foram Bariri, Barra Bonita em Bauru, com porcentagens abaixo de 20

DISCUSSÃO

O pressuposto da realização de campanhas massivas e do desenvolvimento de estratégias para o rastreamento de neoplasias malignas na população é instaurar o diagnóstico precoce em estágios iniciais e assintomáticos⁹, para que dessa forma, seja possível estabelecer meios de intervenção que de fato interfiram positivamente na sobrevida, e que, de alguma forma, alterem a história natural da doença.

Muitas críticas são cabíveis no que concerne ao modelo de rastreamento de neoplasias adotado no território brasileiro. Temos como exemplo, a alta prevalência de falsos-positivos gerada pelos exames complementares, o chamado “overdiagnosis” de neoplasias que poderiam ser consideradas mais quiescentes, entre outros aspectos¹⁰. Apesar do quase consenso a respeito da existência do sobrediagnóstico, ainda encontram-se dificuldades para mensurar seu impacto e real magnitude¹¹, e as evidências atuais não sustentam força suficiente para proscrever ou não a estratégia de Screening.

Contudo, alguns dos principais pontos a respeito do modelo de screening de neoplasias no Brasil que merecem atenção, são, de fato, os quesitos operacionais na garantia do acesso e longitudinalidade do tratamento após diagnóstico. Isso se dá porque, atualmente, não há um programa bem estabelecido e sistemático para acompanhar os casos das mulheres que passaram pelo exame de screening, tendo, portanto, um perfil oportunístico e não longitudinal¹².

Levando em conta o contexto exposto e trazendo para a realidade do atual trabalho, é possível considerar que os resultados são preocupantes e alarmantes. Por se tratar do câncer mais comum entre as mulheres, é sabido que o rastreamento, por meio da mamografia, se mantém como medida de saúde que deve ser efetuada a fim de melhores desfechos, com melhor prognóstico a curto e longo prazo, com intuito do diagnóstico precoce, e tratamentos para melhora de sobrevida livre de doença, e livre de progressão, tanto em relação a impactos no caráter individual das acometidas, quanto no caráter coletivo, coincidindo na qualidade de vida do país e na Saúde Coletiva. Dado esse fato, a Secretaria de Estado de Saúde de São Paulo, associado com o Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento de Doenças Crônicas Não Transmissíveis, e com as fichas de indicadores da IDSUS da Ministério de Saúde, dita que pelo menos 70% das mulheres de cada município entre 50 a 69 anos devem realizar a mamografia para fins de saúde, portanto, de acordo com os dados levantados, retirados do IBGE e do DATASUS, a realidade dos municípios da DRS-VI na estado de São Paulo se vê distante da meta proposta pelas entidades citadas.

No que se refere aos municípios avaliados da região, a DRS-VI, os dados apresentados são destoantes. Ao avaliar os valores do IDH, o indicador das dimensões básicas de desenvolvimento humano: renda, saúde e educação dos municípios que são usados como preditores para manejo das políticas públicas, os valores encontrados do índice, em média, giram ao redor de 0,731, considerado um IDH alto (entre 0,7 e 0,8), de acordo com o Programa de Desenvolvimento das Nações Unidas de 2015, valor estaria na escala de 88 e 89, atual ocupação do Equador (0,732) e Santa Lúcia (0,729), com isso colocando-se à frente de pelo menos 100 outras nações. Tendo isso em vista, o fato de ser considerado alto IDH, não condiz com os resultados apresentados acerca do rastreamento do câncer de mama dos municípios, sendo assim é necessário constante revisão das políticas públicas para melhor manejo dos investimentos, para que de fato haja progresso, refletindo a qualidade de vida do país;

Entretanto, no geral, por apresentar homogeneidade entre os dados demográficos, é difícil estabelecer correlação que possa justificar casualidade de um único fator, não havendo correlação simples entre os dados apresentados e o total na cobertura das mamografias. Exemplificado no fato de Macatuba apresentar o maior indicador de cobertura de mamografias, com salário médio geral de 2,4 salários mínimos, IDH de 0,77, GINI de 0,5506, e sem mamógrafos no local, com a cobertura de Atenção Primária e da Estratégia

de Saúde da Família (ESF) de 80,41% ambos. Ao que tange o menor índice de cobertura, o município de São Manuel, com 0,46% de cobertura, tendo salário médio de 2,4 salários mínimos, o IDH no valor de 0,744, o GINI de 0,4607, sem disponibilização de mamógrafos no local, com cobertura da Atenção Básica de 83,51 enquanto a cobertura da Estratégia da Saúde de Família com 50,54%.

Ao colocar em análise esses dois extremos de cobertura do município de Macatuba e São Manuel, tem destaque o aumento da cobertura da ESF, também sendo um dos influenciadores de resultados. A ESF, que tem como objetivo reorganização da atenção básica do país, seguindo diretrizes, princípios e fundamentos do Sistema Único de Saúde, tendo em vista um cuidado continuado, integrado e longitudinal com o paciente, contando com equipes multiprofissionais¹³. Não há dúvidas dos impactos das equipes no que se diz a respeito de Saúde Coletiva, com abordagens educativas e informativas acerca de periodicidade de exames, reconhecimento e educação acerca de doenças, referenciando nos casos que demandam maior complexidade.

A DRS-VI como um todo conta com 24 mamógrafos funcionantes para toda a rede pública local, dado com valor impeditivo e prejudicial, havendo cerca de 153.584 mulheres na região com idade e indicação, as quais precisam realizar o exame periodicamente. Nesse mesmo contexto, novamente, revela a importância da Atenção Primária trabalhar integrada na região para referenciamento das pacientes visando a acessibilidade ideal e manejo da prevenção secundária.

Os maiores números de mamografias realizadas seguiram-se no mês de Novembro e Dezembro, meses que sucedem outubro, o qual há campanha maciça e internacionalmente reconhecida sobre a prevenção e conscientização do câncer de mama. A campanha é baseada em intensa divulgação acerca da importância do rastreamento e auto conhecimento a respeito do tema, ocorrendo nas diversas mídias, redes sociais, e nos serviços de saúde, tendo como impacto positivo tanto na população, como também nos profissionais de saúde.

Sem dúvidas, o rastreamento do câncer de mama tem o seu grau de efetividade em relação à mudança de sobrevivência na população, e para tanto, corrobora-se a isso o estabelecimento das diretrizes e metas por parte do Ministério da Saúde⁹. Porém, cerca de 65,7% das mulheres com diagnóstico de neoplasia de mama só tem acesso ao tratamento após os 60 dias de diagnóstico¹⁴, o que fere o preconizado pela lei “12.732/12”. Em estudos divulgados no ano de 2019, algumas regiões do Brasil apresentam intervalo médio de diagnóstico e tratamento de cerca de 112 dias, podendo variar entre 12 e 550 dias¹⁵. Tal fato sofre influência de múltiplas variáveis, sejam logísticas, organizacionais ou de caráter socioeconômico. Sem sombra de dúvidas, ao longo dos anos houve aumento da proporção de casos tratados em janela oportuna, porém, ainda há prevalências importantes de atraso, principalmente em indivíduos com mais de sessenta anos, ou que necessitam de radioterapia como modalidade terapêutica principal, e associado a isso, o câncer de mama ainda é associado a atrasos no início do tratamento oncológico¹⁶.

Todavia, o rastreamento consiste na estratégia mais estabelecida, na atualidade, para atenção ao cuidado de pessoas com neoplasia de mama. Porém, a medida que o objetivo principal do screening, que é a intervenção precoce, não é cumprido em tempo hábil, e considerando que parte importante dos diagnósticos se realizam em fases tardias da doença, é preciso que se volte as atenções das políticas públicas para as fases iniciais e cruciais do processo: incremento das taxas de realização dos exames realizados na classificação de screening, pois a medida que há o cumprimento das taxas pré-estabelecidas pelos cadernos de diretrizes, é possível ter um parâmetro da real situação da neoplasia maligna de mama na região, e só assim há a possibilidade real de desenvolvimento de políticas públicas eficazes, direcionamento de verba para garantia dos direitos de mulheres recém-diagnosticadas.

CONCLUSÕES

Diante dos fatos discutidos cabe ressaltar a importância atual do rastreamento do câncer de mama, o câncer mais comum entre as mulheres, cujo desfecho pode ser modificado diante de medidas acessíveis e disponibilizadas. Cabe dizer ainda, que há escassez de medidas públicas que impactem de fato para melhoria do rastreamento, baseado no número de mamografias realizadas, para que assim possa se atingir a meta mínima recomendada pelas entidades Estaduais e Federais a fim de prover Saúde Pública de qualidade.

REFERÊNCIAS

Estimativa 2018: incidência de câncer no Brasil / Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. Coordenação de Prevenção e Vigilância. – Rio de Janeiro: INCA, 2017.

Steward BW, Wild CP. (ed.) World Cancer Report 2014. Lyon: International Agency for Research on Cancer; Geneva: World Health Organization; 2014.

Instituto Nacional de Câncer - INCA. Diretrizes para a detecção precoce do câncer de mama no Brasil. Rio de Janeiro: INCA, 2015. Disponível no site do INCA http://www2.inca.gov.br/wps/wcm/connect/acoos_programas/

ABC do câncer: abordagens básicas para o controle do câncer / Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva; organização Mario Jorge Sobreira da Silva. – 3.ed. rev. atual. – Rio de Janeiro: Inca, 2017. 108 p.

World Health Organization. Early detection. Geneva: WHO; 2007. 42 p. (Cancer control: knowledge into action: WHO guide for effective programmes; module 3).

Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo - SES/SP. Orientações para a pactuação municipal e regional dos indicadores do Sispacto - 2019. SES/SP; COSEMS/SP, outubro de 2018. Disponível em: http://www.saude.sp.gov.br/resources/ses/perfil/gestor/documentos-de-planejamento-em-saude/manual_orientacoes_para_as_pactuacoes_2019_versao_de_01_11.pdf

Ministério da Saúde. Fichas Detalhadas dos Indicadores do Índice de Desempenho do SUS – IDSUS. 61 p. Disponível em <http://idsus.saude.gov.br/assets/detalhadas.pdf>

Santos GD, Chubaci RYS. O conhecimento sobre o câncer de mama e a mamografia das mulheres idosas frequentadoras de centros de convivência em São Paulo (SP, Brasil). *Ciência. Saúde Coletiva*. 2011 maio; 16(5):2533-4

Ferreira da Silva, RC. Hortale, VA. Rastreamento do Câncer de Mama no Brasil: Quem, Como e Por quê? *Revista Brasileira de Cancerologia* 2012; 58(1):67-71

Mamografia - análise crítica do rastreamento. Dr.Pixel. Campinas: Dr Pixel, 2015. Disponível em: <<https://drpixel.fcm.unicamp.br/conteudo/mamografia-an%C3%A1lise-cr%C3%ADtica-a-do-rastreamento.>> Acesso em: 14 Ago. 2023

Migowski, A; Nadanovsky, P; Vianna, CMM. Estimação do Sobrediagnóstico no Rastreamento Mamográfico: uma Avaliação Crítica. *Revista Brasileira de Cancerologia* 2021; 67(2): e-151281

Tesser CD, d'Ávila TL de C. Por que reconsiderar a indicação do rastreamento do câncer de mama?. *Cad Saúde Pública* [Internet]. 2016;32(5):e00095914. Available from: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00095914>

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Controle dos cânceres do colo do útero e da mama / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. – 2. ed. – Brasília : Editora do Ministério da Saúde, 2013. 124 p.: il. (Cadernos de Atenção Básica, n. 13)

Janone, L; Barreto, “E. 65,7% das mulheres com câncer de mama esperam mais de 60 dias por tratamento no SUS”. *CNN Brasil*, Dezembro de 2021. Disponível em: <<https://www.cnnbrasil.com.br/saude/657-das-mulheres-com-cancer-de-mama-esperam-mais-de-60-dias-por-tratamento-no-sus/>>

Sousa, Samara Maria Moura Teixeira et al. Acesso ao tratamento da mulher com câncer de mama. *Saúde em Debate* [online]. 2019, v. 43, n. 122 [Acessado 20 Agosto 2023], pp. 727-741. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0103-1104201912206>>. Epub 25 Nov 2019. ISSN 2358-2898. <https://doi.org/10.1590/0103-1104201912206>.

Sobral GS, Araújo YB, Kameo SY, Silva GM, Santos DK da C, Carvalho LLM. Análise do Tempo para Início do Tratamento Oncológico no Brasil: Fatores Demográficos e Relacionados à Neoplasia. *Rev. Bras. Cancerol.* [Internet]. 12º de agosto de 2022 [citado 20º de agosto de 2023];68(3):e-122354. Disponível em: <https://rbc.inca.gov.br/index.php/revista/article/view/2354>

QUALIDADE DE VIDA NA PROMOÇÃO DAS DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS: UMA REFLEXÃO PARA A DIABETES

Data de aceite: 01/07/2024

Ingrid Natalia Barboza da Silva

Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo, SP
<https://orcid.org/0009-0000-2099-6093>

Linda Khetllen Bispo Sanches

Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo, SP
<https://orcid.org/0009-0007-1338-193X>

Wallace da Silva Barros

Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo, SP
<https://orcid.org/0009-0001-6764-798X>

Anderson Scherer

Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo, SP
<http://lattes.cnpq.br/9876560237174915>

Ingridy Tayane Gonçalves Pires Fernandes

Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo, SP
<http://lattes.cnpq.br/7829301290601073>

quanto ao estilo de vida adotado, no caso da DM2. Além de causar problemas metabólicos, a DM pode afetar a saúde psicoemocional dos pacientes, levando ao desenvolvimento de ansiedade e depressão, evidenciado a importância do acompanhamento multiprofissional para este tipo de paciente. Objetivo: Este estudo teve como objetivo associar a condição de diabetes com o desenvolvimento de distúrbios emocionais e destacar a importância da atuação multiprofissional no contexto da qualidade de vida dos pacientes. Materiais e Métodos: Tratou-se de uma revisão de literatura nos principais bancos de dados da área da saúde abrangendo o período de 2018 a 2023. Resultados: Após uma complexa triagem de 665 artigos, 600 foram excluídos por não atenderem à temática do estudo. Dos 55 artigos restantes, que estavam duplicados, foram selecionados apenas 10 para a revisão bibliográfica. Conclusão: Este estudo constatou que a DM é uma patologia que necessita de um cuidado multiprofissional e individualizado visando a integridade física e mental do paciente.

PALAVRAS-CHAVE: “Diabetes AND qualidade de vida”; “diabetes AND equipe multiprofissional”; “ansiedade AND diabetes”; “doenças crônicas AND qualidade de vida”

RESUMO: As doenças crônicas não transmissíveis são responsáveis por mais da metade dos casos de mortalidade no mundo. Quando pensamos na diabetes mellitus (DM), é possível associar o desenvolvimento dessa patologia tanto a alterações autoimunes, no caso da DM1,

QUALITY OF LIFE IN THE PROMOTION OF NON-COMMUNICABLE CHRONIC DISEASES: A REFLECTION ON DIABETES

ABSTRACT: Chronic non-communicable diseases account for over half of the global mortality cases. In the context of diabetes mellitus (DM), its development can be attributed to autoimmune alterations in Type 1 diabetes (DM1) and lifestyle factors in Type 2 diabetes (DM2). Beyond metabolic complications, DM significantly impacts the psycho-emotional health of patients, often resulting in anxiety and depression, thereby underscoring the critical need for multidisciplinary management for this patient population. Objective: This study aims to correlate the condition of diabetes with the onset of emotional disorders and to underscore the significance of multidisciplinary intervention in enhancing the quality of life for patients. Materials and Methods: A comprehensive literature review was conducted utilizing major health databases, encompassing the period from 2018 to 2023. Results: From an initial pool of 665 articles, 600 were excluded for not aligning with the study's focus. Of the remaining 55 articles, duplicates were removed, resulting in the selection of 10 articles for the bibliographic review. Conclusion: The study concludes that diabetes mellitus necessitates a multidisciplinary and individualized approach to care, crucial for maintaining both the physical and mental well-being of patients.

KEYWORDS: "Diabetes AND quality of life"; "diabetes AND multidisciplinary team"; "anxiety AND diabetes"; "chronic diseases AND quality of life"

INTRODUÇÃO

As Doenças Crônicas não Transmissíveis constituem um grave problema de saúde pública a nível mundial. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), essas doenças acometem 38 milhões de pessoas anualmente ao redor do mundo, correspondendo a 68% da mortalidade global (OMS, 2018). O Brasil também apresenta um cenário epidemiológico com predominância neste grupo de doenças, onde estão primordialmente inclusos o Câncer, Hipertensão Arterial, Obesidade e Diabetes (MALTA et. al, 2020).

Com destaque para a Diabetes Mellitus (DM) neste presente estudo, esta condição de saúde é uma doença crônica de caráter metabólico, sistêmico e de origem multifatorial, onde ocorre a falta de insulina ou incapacidade deste hormônio atuar de forma adequada no organismo, o que resulta em quadros constantes de hiperglicemia (LOURENZO, 2018). A doença pode se manifestar como uma alteração autoimune, onde as células produtoras de insulina são totais ou parcialmente destruídas, comprometendo a produção e ação do hormônio. Neste contexto, temos o Diabetes Mellitus tipo 1 (DM1), presente entre 5 à 10% dos casos, diagnosticados em geral na infância e adolescência. Quando o hormônio se torna resistente ou o pâncreas se torna incapaz de produzir a quantidade ideal de insulina, ocorre a Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2), comum em adultos acima de 40 anos de idade (ARREDONDO, AZAR, RECAMÁN, 2018).

Apesar do surgimento da DM2 ser frequente a partir dos 40 anos, seu pico de incidência ocorre por volta dos 60 anos de idade, o que representa 85 - 90% da população

diabética, não sendo necessário, em grande parte, reposição por insulinoterapia. O desenvolvimento desta doença tem como principal causa o estilo de vida, principalmente em termos alimentares, com a ingestão inadequada de alimentos industrializados e em excesso, o sedentarismo, a falta de qualquer atividade física, obesidade e o sono desregulado (OMS, 2018).

Tanto para a DM1 quanto para DM2, ocorrem implicações nutricionais, hormonais, psicológicas e sociais (CARTES-VELASQUEZ; HENRIQUEZ-TEJO, 2018). A condição crônica requer um novo estilo de vida após o diagnóstico, com a adoção de melhores práticas alimentares, redução ou cessação do tabagismo e etilismo, prática cotidiana de exercícios físicos e controle do peso, o que compromete, muitas vezes, a parte financeira, as relações sociais, trabalho, lazer e sexualidade, ameaçando a condição mental do paciente e comprometendo sua qualidade de vida (CARVALHO et al., 2016).

O ser humano é um sistema altamente complexo que integra fatores de natureza biológica, psicológica e social, assumindo-se como um ser bio-psico-social (PEREIRA, 2018). No contexto de uma patologia, a doença se manifesta em toda a estrutura que compõe o ser humano, impactando em todas as áreas de sua vida (PEREIRA, 2021). Receber o diagnóstico de DM, pode ocasionar um choque emocional para o paciente, devido ao fato de não se sentir preparado para as limitações da doença crônica. Este impacto pode ser altamente negativo no bem-estar do paciente, principalmente no âmbito psicológico e emocional, assim como para aqueles que já possuem a doença há um tempo e vivem com os impasses que a patologia carrega (DOWLING, 2018).

Diante do exposto, como forma de contribuir para uma assistência integral à saúde do paciente com DM e considerando suas questões psicossociais como fatores primordiais para sua qualidade de vida e melhor adesão ao tratamento, fez-se necessário a temática desta pesquisa. O presente estudo teve como objetivo associar a condição de DM com o desenvolvimento de distúrbios emocionais, além de trazer a importância da atuação multiprofissional na atenção primária neste contexto.

OBJETIVO

Associar a condição de DM com o desenvolvimento de distúrbios emocionais, além de trazer a importância da atuação multiprofissional no contexto da qualidade de vida.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente artigo foi baseado em uma revisão bibliográfica da literatura com o objetivo de compreender a atuação da enfermagem e fisioterapia no contexto da qualidade de vida na promoção das doenças crônicas não transmissíveis, destacando-se a ansiedade e a DM. Desta forma, delimitou-se as seguintes etapas para o desenvolvimento da pesquisa: 1. identificação do tema; 2. estabelecimento de critérios para inclusão e exclusão de artigos; 3. definição das informações extraídas das literaturas; 4. avaliação dos estudos incluídos na revisão bibliográfica; 5. interpretação dos resultados; 6. Desenvolvimento dos resultados e discussões; 7. conclusão da pesquisa.

A busca da literatura baseou-se nos achados da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), com destaque para *Scientific Electronic Library Online* (Scielo), MEDLINE, por meio dos seguintes descritores e cruzamentos: “diabetes AND qualidade de vida”; “diabetes AND equipe multiprofissional”; “ansiedade AND diabetes”; “doenças crônicas AND qualidade de vida”.

O período de busca da literatura ocorreu entre 21/02/2023 e 09/05/2023 conforme a disposição de descritores e cruzamentos, onde foram encontrados um total de 38.643 artigos. Seguindo os critérios de inclusão, como publicação no período dos últimos 5 anos (entre 2018 e 2023), no idioma da língua portuguesa e disponibilidade do texto integral, obtivemos um total de 665 artigos. Segundo os critérios de exclusão, foram retirados trabalhos parcialmente disponíveis, duplicados, publicados fora do período estipulado e que fugissem à temática determinada. Posteriormente à aplicação dos filtros e levando em conta os critérios descritos acima, restaram um total de 65 artigos, dos quais foram escolhidos 10 para incluir na revisão bibliográfica deste presente trabalho (Figura 1.0).

A análise dos dados da revisão integrativa foi elaborada de forma descritiva, através de um quadro, para a extração e a síntese dos dados de cada estudo primário incluído na revisão.

Fluxograma de Seleção de Artigos

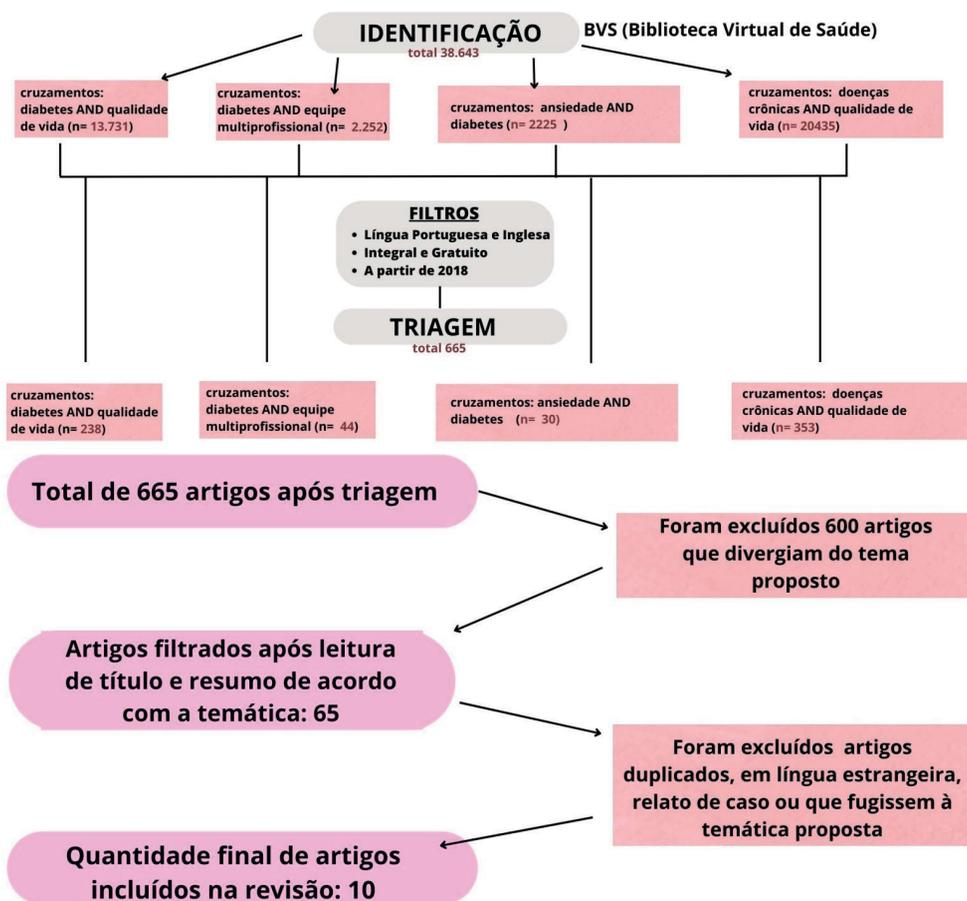


Figura 1.0: Fluxograma de Seleção de Artigos

Fonte: Elaborado pela própria autora (2023)

RESULTADOS

A análise dos dados da revisão integrativa foi elaborada de forma descritiva, através de um quadro, para a extração e a síntese dos dados de cada estudo primário incluído na revisão. Seguindo os parâmetros mencionados na metodologia, ao final do trabalho, foram utilizados 10 artigos, os quais estão descritos abaixo na Tabela 1.0.

Título	Autor	Revista e Ano	Objetivo	Resultado/Conclusão
Educação em saúde no domicílio de idosos hipertensos e diabéticos.	Moreira et al.	Rev enferm UFPE 2020	Relatar a experiência de sessões educacionais sobre saúde cardiovascular no domicílio de idosos com hipertensão arterial e/ou Diabetes Mellitus.	A visita domiciliar é uma estratégia para se desenvolver sessões educativas sobre saúde cardiovascular de idosos hipertensos e/ou diabéticos, principalmente os do sexo masculino e com risco cardiovascular aumentado.
Prevalência de diabetes mellitus e fatores associados na população adulta brasileira: evidências de um inquérito de base populacional.	Flor et al.	Rev Bras Epide miol 2017	Estimar a prevalência diabetes mellitus (DM) autorreferida e fatores associados na população adulta brasileira.	Os resultados indicam elevada prevalência de DM e vários dos seus fatores associados (identificados como evitáveis) apontam a necessidade de mudanças comportamentais como estratégia para prevenção e controle do diabetes e suas complicações.
Triagem para Transtorno Depressivo em Pacientes Idosos com Doenças Físicas Crônicas Usando o Questionário de Saúde do Paciente.	Park et al.	Psychiatry Investig 2017	Identificar perfis de sintomas depressivos que indicassem a presença de t subpontuações ideais para detectar transtorno depressivo em idosos com doenças físicas crônicas, incluindo diabetes, doença pulmonar obstrutiva crônica/asma.	Os achados sugerem que a ponderação diagnóstica de pouco interesse, sono reduzido/aumentado, retardo/agitação psicomotora e problema de concentração é necessária para detectar transtorno depressivo em pacientes idosos com doenças físicas crônicas.
Efeito da consulta de enfermagem no conhecimento, qualidade de vida, atitude frente à doença e autocuidado em pessoas com diabetes.	Teston et al.	Reme, rev. min. enferm 2018	Verificar o efeito da consulta de enfermagem fundamentada no autocuidado apoiado no conhecimento e na atitude frente à doença, na adesão às ações de autocuidado e na qualidade de vida.	A consulta de enfermagem centrada no autocuidado apoiado tem efeitos positivos sobre conhecimento e a atitude frente à doença e sobre a adesão às atividades de autocuidado, porém aumenta o impacto da doença na qualidade de vida.
Intervenções fisioterapêuticas utilizadas em pessoas amputadas de membros inferiores pré e pós-protetização: uma revisão sistemática.	Vieira et al.	Acta Fisiatr. 2017	Agregar evidências científicas para guiar a prática fisioterapêutica nas fases pré e pós protetização da pessoa amputada de membro inferior.	Foram encontrados poucos artigos com evidências científicas relacionadas às principais intervenções pré e pós protetização rotineiramente usadas pelo fisioterapeuta, o que dificulta o estabelecimento de protocolos e conclusões sobre a eficácia das terapêuticas comumente descritas.
Intervenção fisioterapêutica no manejo da neuropatia diabética	Rocha & Nascimento	Reposi tório Instituc ional Unifam etro, 2021	Verificar a intervenção fisioterapêutica no manejo da neuropatia diabética	Com o desenvolvimento do presente estudo foi possível observar que a intervenção fisioterapêutica no manejo da neuropatia diabética possui diversas possibilidades de tratamento, sendo eficaz e essencial na melhora da sintomatologia assim como na melhora da qualidade de vida, o que torna relevante o desenvolvimento deste estudo, podendo assim proporcionar conhecimentos sobre a temática abordada aos futuros profissionais e aos leitores da pesquisa.

Atuação da Fisioterapia no tratamento da neuropatia diabética em pacientes com diabetes mellitus Revisão de literatura.	Santos & Santos	Revista científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEM A, 2022	Discorrer sobre a atuação da fisioterapia no tratamento da NDem pacientes com diabetes mellitus.	Como levantamento bibliográfico foi possível descrever a importância da fisioterapia no tratamento dos indivíduos portadores de NDO estudo discorre também sobre o crescimento dessa doença frente à humanidade, visto que as informações sobre a prevenção dessa patologia são pouco difundidas na população.
Formulação de protocolo de atendimento fisioterapêutico em amputação de Lisfranc por Diabetes Mellitus: relato de caso.	Jéssica Franco Dalenog	Revista Interdisciplinar de Promoção da Saúde 2021	Propor um protocolo de atendimento fisioterapêutico e verificar a efetividade deste na melhora da funcionalidade, independência e saúde de um indivíduo com amputação de Lisfranc.	Verificou-se progressão significativa em todos os aspectos avaliados, com melhora considerável na independência funcional, amplitude de movimento e exígua redução no tempo do TUG, possibilitando concluir que o protocolo proposto foi efetivo, assim como, evidenciar a importância da intervenção fisioterapêutica em todas as fases da reabilitação dos amputados, em especial na pós-protetização.
Representações Sociais sobre Diabetes Mellitus e Tratamento: Uma Pesquisa Psicossociológica.	Costa et al.	Revista de Psicologia da IMED, 2018	Objetivou-se identificar as representações sociais acerca do DM e tratamento, construídas por pessoas diabéticas.	Os resultados assinalam para a importância de uma abordagem interdisciplinar que enfoque o suporte psicossociológico, direcionado para a elaboração de políticas públicas que viabilizem ações psicoeducativas com o intuito de promover a sensibilização de pessoas diabéticas acerca de características da afecção e de seus intentos comportamentais frente ao tratamento.
Efeitos da cinesioterapia sobre a qualidade do sono e qualidade de vida em pacientes com diabetes tipo II.	Lima et al.	Revista Inspirar Movimento & Saúde 2019	O objetivo deste estudo é avaliar se a cinesioterapia tem efeitos na qualidade do sono (QS), apnéia do sono e qualidade de vida (QV) em pacientes com DM II.	As 10 sessões de cinesioterapia foram eficazes para melhorar a QS e a QV em pacientes com DM II.

Tabela 1.0: Fluxograma de Seleção de Artigos

Fonte: Elaborado pela própria autora (2023)

DISCUSSÕES

As Doenças Cardiovasculares (DCVs) estão entre a principal causa de morte na população mundial. No Brasil, elas são somadas ao DM, a causa primária de morbimortalidade. Os fatores de risco associados ao desenvolvimento de DCVs são: tabagismo, obesidade (IMC/circunferência abdominal elevados), hipertensão arterial, dislipidemia, DM, histórico familiar e fatores genéticos (MOREIRA, 2020).

Compreendendo que a DM é caracterizada por um transtorno metabólico que resulta em deficiência ou resistência insulínica que leva a quadros constantes de hiperglicemia, as

causas tornam-se diversas. Já o diagnóstico da doença afeta expressivamente o paciente, visto que requer alterações no estilo de vida, adoção de práticas restritivas, necessidade de monitorização do índice glicêmico, prática de exercícios físicos e uma dieta equilibrada (NANDHINI et al., 2019).

Além disso, destaca-se outro ponto extremamente importante: a depressão. Conceituada como um transtorno, a depressão apresenta sinais clínicos de humor triste ou irritável, sentimentos de fracasso, ansiedade, insatisfação, juntamente a alterações somáticas que afetam significativamente a capacidade funcional do indivíduo em questão – sendo mais agressivo na presença de doenças crônicas como a DM (PARK et al., 2017).

Como meio de garantir um cuidado integral ao indivíduo diabético, a enfermagem tem destaque neste contexto. Uma estratégia muito eficaz é a consulta de enfermagem, sendo uma intervenção em saúde de caráter simples, de fácil aplicação e baixo custo, podendo ocorrer na unidade básica de saúde. Aqui, destaca-se que a consulta faz parte do processo de enfermagem, composto por: coleta de dados, exame físico, diagnósticos, planejamento, intervenção e avaliação (TESTON, 2018).

O cuidado holístico e longitudinal abarcado na consulta de enfermagem, garante ao enfermeiro um acompanhamento real da evolução do paciente, o auxiliando no plano de cuidados diários, garantindo promoção à saúde e prevenção de outros agravos. Para isso, cabe ao profissional ter o conhecimento científico, preparo técnico, pensamento crítico e habilidades interpessoais e cognitivas. Assistir um indivíduo com DM, é garantir saúde no aspecto físico, social e emocional (POLIT, 2018).

Pacientes de DM2 que sofreram amputação de membros inferiores podem apresentar alterações no metabolismo, circulação sanguínea, no equilíbrio na marcha dessa forma dificultando na vida diária, obtendo uma qualidade de vida desfavorável (VIEIRA et al., 2017). Ao iniciar protetização que seria a utilidade de uma prótese funcionais para substituir o membro amputado se faz necessário traçar um caminho intuitivo e formas de melhorar esses déficits apresentados pelos pacientes com esse perfil, sendo assim preciso percorrer todo um caminho que haja com tratamento específico com ênfase no antes de depois da execução do preenchimento e da utilização da prótese (DALENOGANE et al., 2020).

O fisioterapeuta é o responsável pela funcionalidade, reabilitação, prevenção, além de atuar na promoção da qualidade de vida junto a uma equipe multidisciplinar. A fisioterapia promove vários benefícios a população, sendo assim trazemos o melhor resultado para cada paciente sendo observado várias formas e protocolos utilizados para descrever o atendimento e método utilizado para cada paciente de forma que se torne cada vez mais eficiente (ROCHA & NASCIMENTO, 2020; SANTOS, 2022).

Em um estudo realizado por Vieira et al. (2017), foi notado que o enfaixamento foi muito eficaz junto ao fortalecimento de fortalecimento, treino aeróbico, de marcha e funcional pós amputação. Em um estudo realizado por Vieira et al. (2017), mostrou que exercícios de equilíbrio e fortalecimento foram notavelmente eficazes para que houvesse uma melhora

na qualidade da marcha, já os exercícios aeróbicos foram importantes para obter-se uma melhora sanguínea e assim havendo uma melhora cardíaca e proporcionando um melhor resultado para outras atividades, dessa forma havendo uma melhora na qualidade de vida (VIEIRA et al., 2017; DALENOGANE et al., 2020).

Alguns pacientes portadores de DM2 apresentam causas de insônia, por ter dificuldade de iniciar e manter o sono sendo, assim o estudo traz a cinesioterapia para mostrar e ajudar na melhora do sono, com dez sessões de cinesioterapia mostrou a eficácia da cinesioterapia para diminuir a glicemia, melhora na qualidade do sono, o alívio de cansaço diurno, com isso havendo uma melhora na qualidade de vida em pacientes portadores de DM2. Assim os exercícios se mostraram muito eficazes como auxílio no tratamento (LIMA et al., 2019; SANTOS; SANTOS, 2022).

A fisioterapia mostrou que existem vários protocolos que são eficazes para pacientes com DM2, ela apresenta uma amplitude de protocolos e exercícios que podem ser utilizados para controle e diminuição da glicemia, fazendo com a recuperação tenha um progresso muito maior, dessa forma havendo mais chances de retorno as atividades diárias. Além da fisioterapia trabalhar na reabilitação e tratamento ela atua na prevenção onde se ver várias limitações de movimento e amplitude, alteração na sensibilidade. Além dos exercícios aeróbicos ajudarem no transporte de oxigênio ele auxilia na resistência física, força muscular, e no fluxo sanguíneo periférico, sendo assim notamos que a fisioterapia promove notavelmente na melhora da qualidade de vida (ROCHA; NASCIMENTO, 2020; DALENOGANE et al., 2020; SANTOS, 2022).

Conviver com DM, demanda um gerenciamento contínuo que abarca autocuidado com o objetivo de promover satisfação no contexto físico e emocional. É evidente a dificuldade que isso representa, visto que requer uma reorganização do estilo de vida. É imprescindível haver uma troca entre profissionais de saúde e os usuários do sistema garantindo assim a transmissão do conhecimento e saberes. O diálogo é parte fundamental para a prática de cuidado holístico, levando em consideração os desafios que devem ser superados para reorganizar o estilo de vida em indivíduos com DM, ampliando também o olhar para a saúde mental (COSTA, 2018).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

DM e ansiedade são duas condições de saúde comuns que podem coexistir e impactar significativamente a qualidade de vida do indivíduo. A partir de nossa revisão da literatura, foi possível observar que estudos sugerem que a ansiedade pode afetar negativamente o controle glicêmico em indivíduos com DM.

De fato, pesquisas indicam que a presença de sintomas de ansiedade pode estar associada a um aumento da resistência à insulina, o que pode dificultar ainda mais o manejo da glicemia. Além disso, a ansiedade também pode influenciar negativamente os hábitos de vida, como a alimentação e prática de atividades físicas, o que pode contribuir para piora do controle da glicose.

É importante ressaltar que a relação entre DM e ansiedade é bidirecional, ou seja, indivíduos com DM também têm maior risco de desenvolver ansiedade. Fatores como a sobrecarga emocional decorrente do manejo da doença crônica, dificuldades financeiras para o tratamento e medo das possíveis complicações podem contribuir para o desenvolvimento da ansiedade.

Dessa forma, é crucial que os profissionais de saúde que trabalham com pacientes com DM estejam atentos a essa relação e avaliem a presença de sintomas de ansiedade de forma rotineira. Além disso, é importante oferecer aos pacientes informações adequadas sobre a relação entre essas condições e promover intervenções que possam contribuir para o manejo de ambas as condições.

Entre as intervenções que podem ser efetivas, destacam-se as terapias cognitivo-comportamentais e a prática regular de atividades físicas. Ambas as intervenções demonstraram ser eficazes para o controle dos sintomas de ansiedade em pacientes com DM.

Por fim, é importante salientar a importância de mais pesquisas que possam examinar a relação entre DM e ansiedade, a fim de fornecer maiores evidências sobre essa relação e ajudar a desenvolver intervenções mais eficazes para o manejo simultâneo dessas condições de saúde.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria da Saúde. Caderno de atenção básica diabetes - Estratégias para o cuidado da pessoa com doença crônica nº 35 2014. Bahia, 2020.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Vigitel Brasil 2015: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico: estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal em 2015. 2019.
- CARVALHO, Isabela Gonzales et al. Anxiety, depression, resilience and self-esteem in individuals with cardiovascular diseases. *Revista latino-americana de enfermagem*, v. 24, p. e2836, 2016.
- COSTA, Fabrycianne Gonçalves et al. Representações sociais sobre diabetes mellitus e tratamento: uma pesquisa psicossociológica. *Revista de Psicologia da IMED*, v. 10, n. 2, p. 36-53, 2018.
- DALENOGARE, Jéssica Franco et al. Formulação de protocolo de atendimento fisioterapêutico em amputação de Lisfranc por Diabete Mellitus: Relato de caso. *Revista interdisciplinar de promoção da saúde*, [S. l.], p. 165-170, 8 jul. 2021.
- DE SOUZA, Aline Beatriz Córdova et al. Satisfação e ajuste à prótese de indivíduos com amputação de membro inferior. *Scientia Médica*, v. 29, n. 1, p. 6, 2019.
- DOS SANTOS, Tiffany Conceição; DOS SANTOS, Jessica Castro. Atuação Da Fisioterapia No Tratamento Da Neuropatia Diabética Em Pacientes Com Diabetes Mellitus: Revisão De Literatura. *Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente*, v. 13, n. edespmulti, 2022.

DOWLING, L. Gerenciando o aspecto psicológico do diabetes. Tia Beth. com vida saudável com diabetes, v. 6, 2018.

ENÉAS, Roberto Araújo; DE VASCONCELOS, Thiago Brasileiro. A aplicação da terapia manual em paciente diabético com amputação transfemoral usuário de prótese—relato de caso. *ConScientiae Saúde*, v. 12, n. 4, p. 649-658, 2013.

FLOR, Luisa Sorio; CAMPOS, Monica Rodrigues. Prevalência de diabetes mellitus e fatores associados na população adulta brasileira: evidências de um inquérito de base populacional. *Revista brasileira de epidemiologia*, v. 20, p. 16-29, 2017.

HENRÍQUEZ-TEJO, Rocío; CARTES-VELÁSQUEZ, Ricardo. Impacto psicosocial de la diabetes mellitus tipo 1 en niños, adolescentes y sus familias. Revisión de la literatura. *Revista chilena de pediatría*, v. 89, n. 3, p. 391-398, 2018.

LIMA, Suéllen et al. Efeitos Da Cinesioterapia Sobre A Qualidade Do Sono E Qualidade De Vida Em Pacientes Com Diabetes Tipo II. *Revista Inspirar Movimento & Saude*, v. 19, n. 2, 2019.

LOURENZO, E. J. Lidando com o Diabetes-Aspectos psicológicos. *Revista Saúde*. <https://rsaude.com.br/bauru/materia/lidando-com-o-diabetes-aspectospsicologicos/16576>, 2018.

MALTA, Deborah Carvalho et al. Trends in mortality due to non-communicable diseases in the Brazilian adult population: national and subnational estimates and projections for 2030. *Population health metrics*, v. 18, p. 1-14, 2020.

MOREIRA, Rafaella Pessoa et al. Educação em saúde no domicílio de idosos hipertensos e diabéticos. *Revista de Enfermagem UFPE on line*, v. 14, 2020.

MOURA, Kelvin Leite et al. Estilo de vida e autopercepção em saúde no controle do diabetes mellitus tipo 2. 2018.

NANDHINI, Lakshmana Perumal; KAMALANATHAN, Sadishkumar; SAHOO, Jayaprakash. Definition, diagnostic criteria, screening, diagnosis, and classification of diabetes and categories of glucose intolerance. *The Diabetes Textbook: Clinical Principles, Patient Management and Public Health Issues*, p. 71-85, 2019.

Organização Mundial da Saúde. *World Health Statistics*. Geneva: World Health Organization; 2018 (http://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/2017/en/, accessed 28 March 2023).

PARK, Seon-Cheol et al. Screening for depressive disorder in elderly patients with chronic physical diseases using the patient health questionnaire-9. *Psychiatry Investigation*, v. 14, n. 3, p. 306, 2017.

PEREIRA, Fernando Oliveira. Aspectos psicológicos de pessoas que padecem de diabetes mellitus. *Revista Psicologia, Diversidade e Saúde*, v. 10, n. 1, p. 9-25, 2021.

PEREIRA, Fernando Oliveira. Teoría sistémico-integrativa del psiquismo humano. *Teoría y Crítica de la Psicología*, n. 10, p. 1-24, 2018.

POLIT, Denise F.; BECK, Cheryl Tatano. *Fundamentos de pesquisa em enfermagem: avaliação de evidências para a prática da enfermagem*. Artmed Editora, 2018.

ROCHA, Ana Stefany Dias; NASCIMENTO, Raissa Maria Bandeira do. Intervenção fisioterapêutica no manejo da neuropatia diabética. 2020. Tese de Doutorado.

SILVA, Rosilda Torres; GARDENGHI, Giulliano. Atuação da Fisioterapia em pacientes Diabéticos. *Atuação da Fisioterapia em pacientes Diabéticos*, [S. l.], p. 1-10, 14 ago. 2018.

TESTON, Elen Ferraz et al. Efeito da consulta de enfermagem no conhecimento, qualidade de vida, atitude frente à doença e autocuidado em pessoas com diabetes. *REME-Revista Mineira de Enfermagem*, v. 22, n. 1, 2018.

VIEIRA, Rafael Isac et al. Intervenções fisioterapêuticas utilizadas em pessoas amputadas de membros inferiores pré e pós-protetização: uma revisão sistemática. *Acta fisiátrica*, v. 24, n. 2, p. 98-104, 2017.

WHO. World Health Organization. Disease burden and mortality estimates [Carga da doença e estimativas de mortalidade]. (2018). Available in: <https://www.who.int/data/gho/data/themes/mortality-and-global-health-estimates>. Accessed in 28 março 2023.

MEDIDAS DE PREVENÇÃO E CONTROLE DE INFECÇÃO DE SÍTIO CIRÚRGICO: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Data de aceite: 01/07/2024

Gabrielle Loureiro Novaes Paula

Discente do Curso de Medicina da Faculdade Metropolitana São Carlos, Bom Jesus do Itabapoana, Rio de Janeiro,

Eliza de Fátima dos Reis Santos

Discente do Curso de Medicina da Faculdade Metropolitana São Carlos, Bom Jesus do Itabapoana, Rio de Janeiro,

Rayssa Bittencourt Zaina

Discente do Curso de Medicina da Faculdade Metropolitana São Carlos, Bom Jesus do Itabapoana, Rio de Janeiro,

Alvarino da Silva Oliveira

Discente do Curso de Medicina da Faculdade Metropolitana São Carlos, Bom Jesus do Itabapoana, Rio de Janeiro,

Vinícius Evangelista Dias

Docente do curso de Medicina da Faculdade Metropolitana São Carlos, Bom Jesus do Itabapoana, Rio de Janeiro

práticas desde a avaliação minuciosa e a preparação abrangente do paciente antes do procedimento, até a condução cuidadosa dos tecidos durante a cirurgia. Dentre as medidas fundamentais, destacam-se o uso apropriado de antibióticos profiláticos, a preparação meticulosa do local da incisão através de técnicas delicadas de depilação e a aplicação criteriosa de antissépticos. Além disso, o controle preciso da glicemia em pacientes diabéticos durante o período perioperatório é enfatizado como crucial. Ademais, a educação do paciente sobre a importância da prevenção de infecções e o seguimento rigoroso das orientações médicas são consideradas peças-chave nesse processo. Ao adotar essas práticas de forma consistente e adequada, é possível reduzir significativamente o risco de infecções no sítio cirúrgico, proporcionando uma recuperação mais segura e eficaz para os pacientes após o procedimento cirúrgico.

PALAVRAS-CHAVE: Controle, Infecções, Sítio cirúrgico.

RESUMO: O tema abordado concentra-se nas estratégias essenciais para prevenir e controlar infecções no sítio cirúrgico, visando reduzir as possíveis complicações após intervenções cirúrgicas. Estas medidas compreendem uma série de

ABSTRACT: The addressed topic focuses on essential strategies for preventing and controlling infections at the surgical site, aiming to reduce potential complications after surgical interventions. These measures comprise a series of practices from thorough assessment and comprehensive patient preparation before the procedure to careful tissue handling during surgery. Among the fundamental measures, the appropriate use of prophylactic antibiotics, meticulous preparation of the incision site through delicate hair removal techniques, and judicious application of antiseptics are highlighted. Additionally, precise glycemic control in diabetic patients during the perioperative period is emphasized as crucial. Furthermore, patient education about the importance of infection prevention and strict adherence to medical guidance are considered key components in this process. By consistently and appropriately adopting these practices, it is possible to significantly reduce the risk of surgical site infections, providing a safer and more effective recovery for patients after the surgical procedure.

KEYWORDS: Control, Infections, Surgical site.

INTRODUÇÃO

A realização de procedimentos cirúrgicos representa um marco importante no tratamento de uma variedade de condições médicas. Contudo, junto com os benefícios trazidos pela cirurgia, também existem riscos, especialmente relacionados às infecções que podem ocorrer no local da incisão cirúrgica. Essas infecções, conhecidas como infecções do sítio cirúrgico (ISC), podem resultar em complicações graves, prolongamento do tempo de recuperação, reinternações hospitalares e aumento dos custos médicos associados. Portanto, a implementação de medidas eficazes de prevenção e controle de ISC é de suma importância para garantir resultados positivos e promover a segurança dos pacientes durante o processo cirúrgico (ANVISA, 2022).

As medidas de prevenção e controle de infecções do sítio cirúrgico desempenham um papel vital na redução do risco de infecções pós-operatórias e no aprimoramento da segurança dos pacientes. Ao adotar estratégias adequadas, é possível minimizar significativamente o impacto das ISC e melhorar a qualidade dos cuidados cirúrgicos. A administração apropriada de antibióticos profiláticos antes da incisão cirúrgica, a preparação meticulosa do local da incisão, o controle rigoroso da glicemia em pacientes diabéticos, o manuseio cuidadoso dos tecidos durante o procedimento e a educação do paciente sobre a importância da prevenção de infecções são algumas das medidas-chave que contribuem para a redução do risco de ISC (ANVISA, 2022).

Ao implementar essas estratégias de forma consistente e integrada, os profissionais de saúde podem não apenas proteger a saúde dos pacientes, mas também melhorar os resultados dos procedimentos cirúrgicos, reduzir complicações, promover uma recuperação mais rápida e segura, e diminuir os custos associados a tratamentos adicionais devido a complicações pós-operatórias (OLIVEIRA, et al. 2017).

As medidas de prevenção de ISC têm um impacto significativo na saúde pública, uma vez que infecções evitáveis resultam em maior consumo de recursos de saúde e representam uma carga adicional para os sistemas de saúde. Portanto, ao implementar estratégias eficazes de prevenção e controle de ISC, os sistemas de saúde podem melhorar a eficiência dos serviços, reduzir os custos médicos e melhorar a qualidade geral do atendimento ao paciente (ANVISA, 2017).

Este tema das medidas de prevenção e controle de infecção de sítio cirúrgico é de extrema importância na prática cirúrgica contemporânea, visando proteger a saúde dos pacientes, melhorar os resultados dos procedimentos cirúrgicos, promover uma recuperação mais rápida e segura e reduzir os custos associados a complicações pós-operatórias.

METODOLOGIA

A busca bibliográfica foi realizada em bases de dados acadêmicas, incluindo PubMed, Scopus e Web of Science, utilizando termos de busca relevantes, tais como Infecções de Sítio Cirúrgico. As buscas foram restritas a estudos publicados entre os últimos 15 anos e não foram aplicadas restrições quanto ao idioma dos artigos.

Os critérios de inclusão para a seleção dos estudos foram estabelecidos previamente, incluindo: relevância para o tema proposto, abordagem metodológica clara, disponibilidade do texto completo e estudos publicados em periódicos revisados por pares. Estudos que não atenderam a esses critérios foram excluídos da revisão.

Os estudos selecionados foram agrupados de acordo com os temas e subtemas identificados na revisão da literatura. Uma síntese dos principais resultados e tendências observadas foi elaborada, destacando as descobertas mais relevantes e suas implicações para o campo de estudo.

Com base na análise dos estudos revisados, são apresentadas as conclusões desta revisão bibliográfica, resumindo as principais descobertas e destacando sua relevância para o avanço do conhecimento na área.

DESENVOLVIMENTO

A prevenção de infecções no sítio cirúrgico começa com uma preparação meticulosa do paciente antes da cirurgia. Essa etapa crucial envolve uma série de medidas destinadas a garantir que o paciente esteja nas melhores condições possíveis para o procedimento. Inicialmente, é realizada uma avaliação abrangente do estado de saúde do paciente. Condições médicas preexistentes, como diabetes, obesidade ou doenças cardíacas, são identificadas e tratadas de forma apropriada (OLIVEIRA, et al. 2017). O controle adequado de doenças crônicas é essencial para reduzir o risco de complicações durante e após a cirurgia. Os pacientes são orientados sobre medidas específicas a serem tomadas antes da

cirurgia, incluindo jejum adequado, suspensão de certos medicamentos e higiene pessoal. A avaliação nutricional pré-operatória também é realizada para identificar deficiências nutricionais que possam aumentar o risco de infecção pós-operatória. Dependendo das necessidades individuais do paciente e do tipo de cirurgia, podem ser solicitados exames pré-operatórios, como exames laboratoriais, radiográficos ou cardiológicos, para garantir que o paciente esteja em condições adequadas para o procedimento. Os pacientes são educados sobre a importância da prevenção de infecções e instruídos a seguir as orientações pré e pós-operatórias fornecidas pela equipe médica. Isso inclui a conscientização sobre os sinais de infecção que devem ser relatados imediatamente. Entretanto, uma preparação cuidadosa do paciente antes da cirurgia desempenha um papel fundamental na prevenção de infecções no sítio cirúrgico, ajudando a otimizar os resultados do procedimento e a promover uma recuperação segura e bem-sucedida (RIBEIRO, 2013).

A preparação adequada do paciente antes da cirurgia, tema essencial no controle e prevenção de infecções no sítio cirúrgico, abrange uma série de medidas voltadas para garantir que o paciente esteja em condições ótimas para o procedimento. Doenças crônicas como diabetes, hipertensão e doenças cardiovasculares podem aumentar significativamente o risco de complicações durante e após a cirurgia, incluindo infecções no sítio cirúrgico. Portanto, é fundamental que essas condições sejam controladas e estabilizadas antes do procedimento. Para isso, os pacientes são submetidos a uma avaliação minuciosa de sua condição de saúde, muitas vezes envolvendo exames laboratoriais e consultas com especialistas, como endocrinologistas ou cardiologistas (ANVISA, 2017). Com base nessa avaliação, são implementadas estratégias individualizadas de controle da doença, que podem incluir ajustes na medicação, mudanças no estilo de vida e intervenções específicas para cada condição. No caso do diabetes, por exemplo, é essencial que os níveis de glicose no sangue estejam bem controlados antes da cirurgia, pois níveis elevados podem comprometer a cicatrização e aumentar o risco de infecções. Isso pode exigir ajustes na medicação, monitoramento frequente da glicemia e orientação nutricional adequada. Da mesma forma, no caso da hipertensão, é importante que a pressão arterial esteja dentro de limites aceitáveis antes da cirurgia, para minimizar o risco de complicações cardiovasculares. Isso pode envolver o ajuste da medicação anti-hipertensiva e medidas adicionais de controle da pressão arterial. Contudo, o controle de doenças crônicas desempenha um papel fundamental na preparação do paciente antes da cirurgia, ajudando a reduzir o risco de complicações, incluindo infecções no sítio cirúrgico. Uma abordagem individualizada e multidisciplinar, envolvendo médicos de diferentes especialidades, é essencial para garantir o melhor resultado possível para o paciente (OLIVEIRA, et al. 2017).

O uso de antibióticos profiláticos antes da incisão cirúrgica é uma medida essencial na prevenção de infecções no sítio cirúrgico. Essa prática, conhecida como antibioticoprofilaxia, tem como objetivo reduzir a carga bacteriana no momento da incisão e durante o procedimento cirúrgico, minimizando assim o risco de infecção. A escolha do

antibiótico profilático deve ser baseada em diversos fatores, incluindo o tipo de cirurgia, o perfil de sensibilidade bacteriana local e as diretrizes de prática clínica. Geralmente, são selecionados antibióticos de amplo espectro que sejam eficazes contra as bactérias mais comumente associadas a infecções cirúrgicas, como estafilococos e estreptococos. A administração do antibiótico profilático deve ser realizada dentro de um intervalo de tempo específico antes da incisão cirúrgica, geralmente entre 30 a 60 minutos antes do procedimento, para garantir níveis adequados do medicamento no tecido durante a cirurgia. Além disso, a dose deve ser ajustada de acordo com o peso corporal do paciente e sua função renal, quando aplicável. É importante ressaltar que a antibioticoprofilaxia não substitui a adequada técnica asséptica durante o procedimento cirúrgico, mas sim complementa as medidas de prevenção de infecções. Portanto, mesmo com o uso de antibióticos profiláticos, outras práticas, como a lavagem das mãos da equipe cirúrgica, a preparação adequada do local da incisão e o manuseio cuidadoso dos tecidos, são essenciais para garantir a segurança do paciente. Além disso, é fundamental seguir as diretrizes e protocolos locais para o uso de antibióticos profiláticos, a fim de evitar o uso excessivo e a resistência bacteriana. Uma administração adequada, com base em evidências científicas e práticas clínicas atualizadas, contribui significativamente para o sucesso da antibioticoprofilaxia na prevenção de infecções no sítio cirúrgico (OLIVEIRA, et al. 2015).

O preparo adequado do local da incisão cirúrgica desempenha um papel crucial na prevenção de infecções no sítio cirúrgico. Esta etapa, muitas vezes subestimada, envolve uma série de medidas destinadas a minimizar o risco de contaminação bacteriana durante o procedimento. Uma das práticas mais importantes é a preparação da pele no local da incisão. Isso pode incluir a depilação da área, embora haja uma tendência crescente para evitar a depilação pré-operatória, pois ela pode aumentar o risco de infecção. Em vez disso, em casos onde a remoção de pelos é necessária, métodos que não causem traumatismo à pele, como o uso de tesouras ou aparelhos elétricos, são preferíveis. Além disso, a limpeza da pele com agentes antissépticos é uma prática fundamental. Antissépticos comumente utilizados incluem clorexidina e iodopovidona. A aplicação desses agentes deve seguir as instruções do fabricante e garantir uma cobertura uniforme da área a ser incisada. Outra medida importante é a utilização de campos estéreis para isolar o local da incisão e minimizar a contaminação durante o procedimento cirúrgico. Esses campos são projetados para criar uma barreira física entre a área estéril e as áreas não estéreis ao redor. Técnicas assépticas devem ser rigorosamente seguidas durante todo o procedimento cirúrgico, incluindo a lavagem das mãos da equipe cirúrgica, o uso de vestimenta estéril e a manipulação cuidadosa dos instrumentos e tecidos. O preparo adequado do local da incisão cirúrgica é essencial para minimizar o risco de infecções no sítio cirúrgico. A adoção de medidas como a escolha adequada de antissépticos, a técnica apropriada de depilação (ou sua evitação quando possível) e o uso de campos estéreis contribuem significativamente para garantir a segurança do paciente durante o procedimento cirúrgico (PEREIRA, 2014).

O manuseio cuidadoso dos tecidos durante a cirurgia é uma prática fundamental na prevenção de infecções no sítio cirúrgico. Durante o procedimento, é essencial que a equipe cirúrgica adote técnicas assépticas para minimizar a contaminação dos tecidos e reduzir o risco de infecção. Uma das principais medidas é garantir que os instrumentos cirúrgicos e os materiais utilizados estejam esterilizados adequadamente antes do procedimento. Isso inclui a utilização de autoclave, produtos químicos esterilizantes ou métodos de esterilização por calor, conforme apropriado para o tipo de instrumento e material. A manipulação dos tecidos deve ser realizada com cuidado e precisão, evitando ao máximo o contato com superfícies não estéreis. Isso pode incluir o uso de pinças, afastadores e outros instrumentos para manipular os tecidos de forma delicada e controlada. Durante a manipulação dos tecidos, é importante também evitar a contaminação cruzada entre diferentes áreas do corpo ou entre pacientes, utilizando instrumentos e campos cirúrgicos separados, quando necessário. Outra prática importante é manter um ambiente cirúrgico limpo e organizado, minimizando a presença de poeira, sujeira e outros contaminantes que possam aumentar o risco de infecção. Além disso, a irrigação dos tecidos com soluções estéreis durante o procedimento cirúrgico pode ajudar a remover detritos e reduzir a carga bacteriana no local da incisão. Portanto, o manuseio cuidadoso dos tecidos durante a cirurgia é essencial para prevenir infecções no sítio cirúrgico. Adotar técnicas assépticas, esterilizar adequadamente os instrumentos e materiais, evitar a contaminação cruzada e manter um ambiente cirúrgico limpo são práticas fundamentais para garantir a segurança do paciente e o sucesso do procedimento cirúrgico (BATISTA, et al. 2012)

O controle rigoroso da glicemia perioperatória em pacientes diabéticos é uma medida crucial na prevenção de complicações, incluindo infecções no sítio cirúrgico. A glicemia elevada durante o período perioperatório pode comprometer a cicatrização de feridas, diminuir a resposta imunológica do corpo e aumentar o risco de infecções. Para garantir um controle adequado da glicemia, é importante que os pacientes diabéticos sejam avaliados e monitorados de perto antes, durante e após a cirurgia. Isso pode envolver ajustes na medicação antidiabética, monitoramento frequente da glicemia capilar ou até mesmo o uso de infusões intravenosas de insulina durante o procedimento. É fundamental que a equipe cirúrgica esteja ciente do estado glicêmico do paciente e tome medidas para evitar flutuações bruscas nos níveis de glicose durante o procedimento cirúrgico. Isso pode incluir a administração de carboidratos intravenosos, se necessário, para manter a glicemia dentro de uma faixa-alvo segura. É importante ressaltar que o controle da glicemia perioperatória não se limita apenas ao período intraoperatório, mas também inclui o manejo adequado da glicemia no período pré e pós-operatório. Pacientes diabéticos podem ter um risco aumentado de complicações metabólicas e infecciosas após a cirurgia, e um controle cuidadoso da glicemia durante todo o processo cirúrgico é essencial para minimizar esse risco. Entretanto, o controle rigoroso da glicemia perioperatória em pacientes diabéticos desempenha um papel fundamental na prevenção de infecções no sítio cirúrgico e na

promoção de uma recuperação segura e bem-sucedida após o procedimento cirúrgico. O monitoramento regular da glicemia e a implementação de medidas para manter os níveis de glicose dentro de uma faixa-alvo segura são essenciais para garantir os melhores resultados para esses pacientes (CDC, 2016).

CONCLUSÃO

Em conclusão, a prevenção e o controle de infecções no sítio cirúrgico são aspectos essenciais da prática cirúrgica que exigem uma abordagem multidisciplinar e cuidadosa. Desde a avaliação e preparação adequada do paciente até o manejo cuidadoso dos tecidos durante a cirurgia, cada etapa do processo cirúrgico desempenha um papel crucial na redução do risco de infecções.

A implementação de medidas como o uso adequado de antibióticos profiláticos, a preparação meticulosa do local da incisão, o controle rigoroso da glicemia perioperatória em pacientes diabéticos e o manuseio cuidadoso dos tecidos contribui significativamente para garantir a segurança do paciente e o sucesso do procedimento cirúrgico (SINGH, et al. 2015).

Além disso, é importante ressaltar a importância da educação do paciente sobre a prevenção de infecções e a necessidade de seguir as orientações pré e pós-operatórias fornecidas pela equipe médica.

Em última análise, ao adotar uma abordagem abrangente e baseada em evidências para a prevenção de infecções no sítio cirúrgico, os profissionais de saúde podem melhorar os resultados dos procedimentos cirúrgicos, reduzir complicações e promover uma recuperação mais rápida e segura para os pacientes.

REFERÊNCIAS

ANVISA. Critérios Diagnósticos de Infecção Relacionada à Assistência à Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Brasília-DF, Brasil, 2022.

ANVISA. Medidas de Prevenção de Infecção Relacionada à Assistência à Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Brasília-DF, Brasil, 2017.

ANVISA. Série Segurança do Paciente e Qualidade em Serviços de Saúde. Critérios Diagnósticos de Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde, 2022. Capítulo 1, página 13.

ANVISA. Critérios Diagnósticos de Infecção Relacionada à Assistência à Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Brasília-DF, Brasil, 2017.

BATISTA, T. F.; RODRIGUES, M. C. S. Vigilância de infecção de sítio cirúrgico pós-alta hospitalar em hospital de ensino do Distrito Federal, Brasil: estudo descritivo retrospectivo no período 2005-2010. *Epidemiol Serv Saúde*. v. 21, n.2, p. 253-64, 2012.

CDC, Centers For Disease Control And Prevention. Procedure-Associated Module: surgical site infection event [Internet]. Atlanta; 2016.

IHI, Institute for Healthcare Improvement. How-to guide: prevent surgical site infections. [cited 2013 Sep 9].

OLIVEIRA, Adriana C; SILVA, Maria V G. Teoria e prática na prevenção da infecção do sítio cirúrgico. 1. ed. São Paulo: Manole, 2017.

OLIVEIRA, A C et al. Avaliação da adesão às medidas para a prevenção de infecções do sítio cirúrgico pela equipe cirúrgica. RevEsc Enferm USP · 2015; 49(5):767-774.

PEREIRA, Bruna et al. Artroplastia do quadril: prevenção de infecção do sítio cirúrgico. <http://www.sobecc.org.br/>. São Paulo, 2014.

RIBEIRO, J. C.; et al. Ocorrência e fatores de risco para infecção de sítio cirúrgico em cirurgias ortopédicas. Acta Paul Enferm. v. 26, n.4, p. 353-59, 2013.

SINGH S, CHAKRAVARTHY M, ROSENTHAL VD, MYATRA SN, DWIVEDY A, BAGASRAWALA I. et al. Surgical site infection rates in six cities of India: findings of the International Nosocomial Infection Control Consortium. Am Int Health 2015;7(5):354-9.

WHO, World Health Organization. Guidelines for safe surgery 2009. Safe Surgery Saves Lives. [cited 2013 Sep 9].

WHO, World Health Organization. Global Guidelines for the Prevention of Surgical Site Infection. Geneva: OMS, 2016.

TRABALHO ICTERÍCIA NEONATAL E A FOTOTERAPIA

Data de aceite: 01/07/2024

Carolina Quireza de Andrade Ferreira

Médica residente de Neonatologia pela Santa Casa de Misericórdia de Franca Franca- SP

Júlia Bettarello dos Santos

Médica residente de pediatria pela Santa Casa de Misericórdia de Franca Franca- SP

Lorena Almeida Alkmim

Médica Pediatra da Santa Casa de Misericórdia de Franca Franca- SP

RESUMO: A icterícia neonatal é a causa mais comum de aumento da concentração de bilirrubina no sangue. Atualmente para avaliação da icterícia em recém-nascidos existe um método não invasivo, sem necessidade de coleta de sangue, denominado BiliCheck. A fototerapia é, sem dúvidas, a modalidade terapêutica mais utilizada mundialmente para o tratamento da icterícia neonatal. A consequência mais temida da hiperbilirrubinemia é a encefalopatia bilirrubínica. O objetivo desse estudo é descrever como a importância da fototerapia, suas indicações, início precoce do tratamento e discutir as possíveis

implicações dessa conduta na eficácia terapêutica.

PALAVRAS-CHAVE: Icterícia neonatal, icterícia neonatal fisiológica, fototerapia

NEONATAL JAUNDICE AND PHOTOTHERAPY

ABSTRACT: Neonatal jaundice is the most common cause of increased bilirubin concentration in the blood. Currently, for the evaluation of jaundice in newborns, there is a non-invasive method, without the need for blood collection, called BiliCheck. Phototherapy is, without a doubt, the most widely used therapeutic modality worldwide for the treatment of neonatal jaundice. The most feared consequence of hyperbilirubinemia is bilirubin encephalopathy. The objective of this study is to describe the importance of phototherapy, its indications, early initiation of treatment, and to discuss the possible implications of this approach on therapeutic efficacy

KEYWORDS: Neonatal jaundice, physiologic neonatal jaundice, phototherapy

INTRODUÇÃO

A icterícia neonatal é a causa mais comum de aumento da concentração de bilirrubina no sangue. Cerca de 60% dos RN evoluem com hiperbilirrubinemia clinicamente detectável nos primeiros dias de vida.(DeCarvalho M, 1989) A icterícia fisiológica é uma forma leve e transitória deste aumento, causadas pela limitação da capacidade do recém-nascido (RN) de eliminar a bilirrubina em seus primeiros dias de vida, causado pela imaturidade do eixo entero-hepático. Pode se apresentar também como icterícia patológica, inicialmente caracterizada por seu início precoce, nas primeiras 24 horas de vida, devido à defeitos na formação ou transporte da bilirrubina, obstrução ao seu fluxo ou condições sistêmicas que podem afetar o fígado.(ANSONG-ASSOKU B et al, 2021)

Atualmente para avaliação da icterícia em recém-nascidos existe um método não invasivo, sem necessidade de coleta de sangue, denominado BiliCheck TM. Este procedimento é utilizado apenas em pacientes que ainda não iniciaram o tratamento com fototerapia, sendo utilizado apenas como método de triagem diagnóstica, pois nos mostra valores estimados dos nível de bilirrubina.(Bueno M, et al, 2016)

A fototerapia é, sem dúvidas, a modalidade terapêutica mais utilizada mundialmente para o tratamento da icterícia neonatal. Nos EUA em média 350.000 RN recebem esse tratamento anualmente.(Bratlid D, 2001) A fototerapia é o tratamento inicial da hiperbilirrubinemia não conjugada em neonatos. É considerado um método não invasivo de tratamento e de alto impacto na diminuição dos níveis de bilirrubinas plasmáticas, independente da maturidade do recém-nascido. (Bueno M, et al, 2016)

Alguns cuidados devem ser tomados com o RN ao iniciar o tratamento com fototerapia, tais como: despír o paciente para que os raios atinjam a maior área de superfície corporal possível, realizar proteção ocular com máscara, para evitar danos à retina. (Campos ACS, 2003)

O objetivo deste estudo é descrever como a importância da fototerapia, suas indicações, início precoce do tratamento e discutir as possíveis implicações dessa conduta na eficácia terapêutica.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de revisão literária, fundamental para a aquisição e atualização do conhecimento sobre a área, evidenciando novos pensamentos, atualizações, métodos, técnicas e resultados que têm se destacado na literatura. (Elias et, al, 2012)

Realizado uma busca literária para aferir artigos sobre o tema proposto. Os artigos foram consultados nas bases de dados PubMes, Scielo e Lilacs. A pesquisa foi feita utilizando os seguintes descritores ‘‘icterícia neonatal’’, ‘‘fototerapia’’, ‘‘icterícia neonatal fisiológica’’. Foram utilizados também capítulos de livros para contribuir na construção desta revisão, assim como artigos sugeridos, como associação de temas, pela

base de dados durante a captação. Assim, foram incluídos artigos originais, pesquisas quantitativas, qualitativas, estudos retrospectivos, artigos de revisão sobre o tema deste estudo. A pesquisa foi realizada em duas fases: a primeira: triagem de títulos e resumos: nesta fase, foram excluídos os artigos que não se adequaram ao tema proposto. A segunda: foi a verificação da duplicidade dos artigos nas seleções de bases de dados, ou seja, se dois artigos iguais foram selecionados em bases diferentes. Após essas duas triagens, os artigos selecionados foram lidos integralmente para construção deste trabalho.

Com base na pesquisa bibliográfica foram selecionados 9 estudos para a construção desta revisão literária. Na base de dados PubMed/Medline foram captados 2 artigos. Os dois artigos foram utilizados para este estudo. Na Scielo foram captados 5 estudos, no cruzamento dos descritores "icterícia neonatal" e "fototerapia". Destes, foram utilizados 4 artigos, pois um deles apresentava duplicidade com outro artigo já selecionado pelo PubMed. No Lilacs foram selecionados 2 artigos, que também se adequaram aos temas e foram utilizados, não apresentavam duplicidades. Os artigos selecionados para leitura completa tem como principal temática o diagnóstico e fisiopatologia da icterícia neonatal, as indicações, modo de utilização e cuidados, assim como os benefícios da fototerapia.

RESULTADOS/DISCUSSÃO

Desde a descoberta da fototerapia há 40 anos, não só as indicações para seu uso mudaram consideravelmente como novos e mais eficazes modelos foram introduzidos no mercado.

Em 1994, a Academia Americana de Pediatria (AAP) desenvolveu critérios para a abordagem clínica do recém-nascido icterício, visando otimizar o uso da fototerapia. A não observância de critérios técnicos adequados para o uso dessa tecnologia pode prejudicar a eficácia terapêutica e a qualidade do tratamento oferecido ao recém-nascido (RN) icterício (AAP/ American Academy of Pediatrics - 1994).

A partir do exame físico e se possível utilização do BiliCheck ou outras ferramentas, é possível ter uma estimativa de valores da bilirrubina sérica e avaliar a necessidade de início do tratamento. A história clínica desses bebês também permitem detectar a presença de fatores epidemiológicos de risco, associados ao desenvolvimento de hiperbilirrubinemia significante na primeira semana de vida. (ALMEIDA, M. F. B.; et al - 2010) (AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS. -2004) (WATCHKO, J. F. -2009)

O nomograma mais utilizado é o de Bhutani, baseado nos percentis 40, 75 e 95 da primeira BT sérica obtida entre 18 e 72 horas de vida de 13 mil RNs norte-americanos com idade gestacional de 35 semanas ou mais e peso ao nascer superior a 2.000 g. Pelo nomograma, o RN é classificado de acordo com o risco de hiperbilirrubinemia significante, aqui considerada como BT superior a 17,5 mg/dL. Ressalta-se que esse nomograma não representa a história natural da hiperbilirrubinemia neonatal. (BHUTANI, V. K. -1999) (ALMEIDA, M. F. B.; et al - 2010) (AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS. -2004)

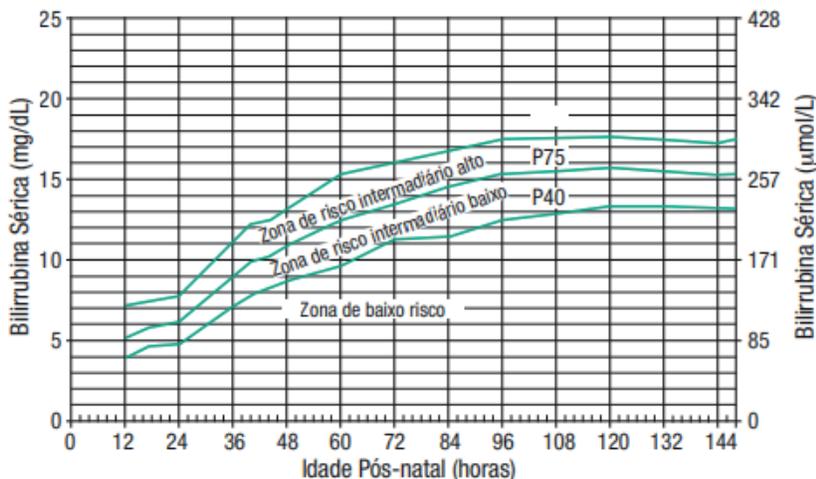


Gráfico 2 - Nomograma com os percentis 40, 75 e 95 de BT (mg/dL) em RN > 35 semanas com PN > 2.000 g, segundo a idade pós-natal, para determinar risco de hiperbilirrubinemia¹⁵

Não há consenso quanto aos níveis séricos de BT para indicação de fototerapia e exsanguineotransfusão em RN a termo e pré-termo. Com base em evidências limitadas, leva-se em conta a avaliação periódica da BT, as idades gestacional e pós-natal, além dos fatores agravantes da lesão bilirrubínica neuronal para indicar fototerapia e exsanguineotransfusão. (AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS. -2004) (MAISELS, M. J. -2009).

Idade	Bilirrubina total (mg/dL)			
	Fototerapia		Exsanguineotransfusão	
	35 ^{0/7} – 37 ^{6/7} semanas	≥38 ^{0/7} semanas	35 ^{0/7} – 37 ^{6/7} semanas	≥38 ^{0/7} semanas
24 horas	8	10	15	18
36 horas	9,5	11,5	16	20
48 horas	11	13	17	21
72 horas	13	15	18	22
96 horas	14	16	20	23
5 a 7 dias	15	17	21	24

- Diminuir em 2 mg/dL o nível de indicação de fototerapia ou EST se doença hemolítica (Rh, ABO, outros antígenos), deficiência de G-6-PD, asfixia, letargia, instabilidade na temperatura, sepse, acidose ou albuminemia <3 g/dL.
- Iniciar fototerapia de alta intensidade sempre que: BT >17 – 19 mg/dL e colher BT após 4 – 6 horas; BT entre 20 – 25 mg/dL e colher BT em 3 – 4 horas; BT >25 mg/dL e colher BT em 2 – 3 horas, enquanto o material da EST está sendo preparado.
- Se houver indicação de EST, enquanto ocorre o preparo colocar o RN em fototerapia de alta intensidade, repetindo a BT em 2 a 3 horas para reavaliar a indicação de EST.
- A EST deve ser realizada imediatamente se houver sinais de encefalopatia bilirrubínica ou se a BT estiver 5 mg/dL acima dos níveis referidos.
- A fototerapia pode ser suspensa, em geral, quando BT <8 – 10 mg/dL, sendo a BT reavaliada 12 – 24 horas após suspensão para detectar rebote.

Tabela 6 - Nível de BT (mg/dL) para indicação de fototerapia e exsanguineotransfusão (EST) em RN ≥ 35 semanas de idade gestacional ao nascer²

Quando indicado uso da fototerapia e após instalação das luzes UV, serão avaliados os níveis de bilirrubina apenas séricos.

A intensidade da luz, verificada por meio da irradiância espectral (mW/cm²/nm), é medida com radiômetros (existem de fabricação nacional). No colchão em que se encontra o RN, considera-se um retângulo de 30 x 60 cm e mede-se a irradiância nas quatro pontas e no centro, sendo então calculada a média dos cinco pontos. Considera-se a irradiância de 8 – 10 mW/cm²/nm como convencional e a de 30 mW/cm²/nm, disponível na maior superfície corporal possível, como fototerapia de alta intensidade. (AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS. -2004) (MAISELS, M. J. -2009).

Quanto maior a superfície corpórea exposta à luz, maior é a eficácia da fototerapia. Portanto, RNs que recebem a luz na parte anterior e posterior do tronco, membros e permanecem sem fraldas recebem maior irradiância espectral. Dessa forma, a fototerapia é mais eficaz quando a irradiância é adequada.

A exsanguineotransfusão deve ser realizada em ambiente asséptico, com o RN sob calor radiante, em monitorização contínua da temperatura e das frequências cardíaca e respiratória. A duração preconizada é de 60 – 90 minutos, sem ultrapassar a velocidade de troca de 1 a 2 mL/kg/min, sendo o volume de troca recomendado de 160 mL/kg (cerca de duas volemiás). A técnica mais utilizada é a do puxa-empurra, por meio da veia umbilical, sendo conveniente a localização radiográfica do cateter em veia cava inferior em nível de T8-T10.

A consequência mais temida da hiperbilirrubinemia é a encefalopatia bilirrubínica.

A fase aguda da doença ocorre nos primeiros dias e perdura por semanas, com letargia, hipotonia e sucção débil. Se a hiperbilirrubinemia não é tratada, aparece hipertonia com hipertermia e choro agudo de alta intensidade. A hipertonia manifesta-se com retroaqueamento do pescoço e do tronco, progredindo para apneia, coma, convulsões e morte. A encefalopatia bilirrubínica na fase aguda em RN a termo pode, ocasionalmente, ser reversível, desde que haja intervenção terapêutica imediata e agressiva. (AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS. -2004).

CONCLUSÃO

O presente estudo buscou fazer uma revisão integrativa sobre o uso da fototerapia em recém-nascidos com icterícia. De forma geral, as pesquisas indicam que o tratamento é o mais indicado não só no Brasil mas no mundo todo, com benefícios comprovados, desde que sigam as indicações, que são bem esclarecidas, assim como os devidos cuidados e proteções segundo protocolos clínicos.

REFERÊNCIAS

1. AAP (American Academy of Pediatrics). Practice parameter: management of hyperbilirrubinemia in the healthy term newborn. *Pediatrics* 1994; 94: 558-62.
2. ALMEIDA, M. F. B.; NADER, P. J. H.; DRAQUE, C. M. Icterícia neonatal. In: LOPEZ, F. A.; CAMPOS JR, D. (Eds). *Tratado de Pediatria*. 2. ed. São Paulo: Manole, 2010. p. 1515–1526
3. AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS. Subcommittee on hyperbilirrubinemia. Management of hyperbilirrubinemia in the newborn infant 35 or more weeks of gestation. *Pediatrics*, [S.l.], v. 114, p. 297–316, 2004. Disponível em: <<http://pediatrics.aappublications.org/cgi/content/full/114/1/297>>.
4. ANSONG-ASSOKU, B. et al. *Neonatal Jaundice*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2021.
5. BHUTANI, V. K.; JOHNSON, L.; SIVIERI, E. M. Predictive ability of a predischage hour-specific serum bilirubin for subsequent significant hyperbilirrubinemia in healthy-term and near-term newborn. *Pediatrics*, [S. l.], v. 103, p. 6–14, 1999.
6. Bratlid D. Criteria for treatment of neonatal jaundice. *J Perinatol* 2001; 21 [Suppl]: S88-92.
7. Bueno M, Sacai S, Toma E. Hiperbilirrubinemia neonatal: propostas de intervenções de enfermagem. *Acta Paul Enferm* 2003 abr/jun; 16 (2): 75-83.
8. Campos ACS. O significado de ser mãe de um recém-nascido sob fototerapia: uma abordagem humanística. [Dissertação de mestrado]. Fortaleza-CE: Universidade federal do Ceará, 2003.
9. DeCarvalho M. Hiperbilirrubinemia neonatal. *Temas Pediatr* 1989,45: 1-22.
10. MAISELS, M. J. Neonatal hyperbilirrubinemia and kernicterus - not gone but sometimes forgotten. *Early Hum Dev*, Amsterdam, v. 85, p. 727–732, 2009.
11. WATCHKO, J. F. Identification of neonates at risk for hazardous hyperbilirrubinemia: emerging clinical insights. *Pediatr. Clin. North Am.*, Philadelphia, v. 56, p. 671-687, 2009

PERFIL CLÍNICO DOS PACIENTES COM CRISE HIPERTENSIVA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Data de aceite: 01/07/2024

Breno Oliveira Gouveia

Acadêmico da Universidade Federal do Acre, Acre, Brasil

Stefane de Melo Onofre

Acadêmico da Universidade Federal do Acre, Acre, Brasil

Caroline Freitas Mendes

Acadêmico da Universidade Federal do Acre, Acre, Brasil

Francisca Alessandra Lima de Souza

Acadêmico da Universidade Federal do Acre, Acre, Brasil

Ana Carolina Nascimento Martins

Acadêmico da Universidade Federal do Acre, Acre, Brasil

Bruno Iago Halk

Acadêmico da Universidade Federal do Acre, Acre, Brasil

João Casteglione Bettcher Picoli

Acadêmico da Universidade Federal do Acre, Acre, Brasil

Juliana Carioca Aguiar Persegona

PRM de Medicina de Emergência da Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto

Kelvyn Lucas Costa Albuquerque

PRM anesthesiologia, PRM clínica médica Hospital Municipal Antônio Giglio

Katrine Jabra Lima

Médico(a)

Isabela Jabra da Silva

Médico(a)

Thereza Cristina Picado Pinheiro

Professora do curso de medicina da Universidade Federal do Acre, Acre, Brasil

RESUMO: Introdução: a crise hipertensiva, conforme a Sociedade Brasileira de Cardiologia, é definido como a elevação da pressão arterial sistólica maior ou igual a 180 mmHg e/ou a pressão arterial diastólica maior ou igual a 120 mmHg, sendo classificada como urgência hipertensiva (sem lesão de órgão alvo) ou crise hipertensiva (com lesão de órgão alvo, especialmente coração, encéfalo, rins e artérias). Essa condição corresponde a cerca de 0,6% de todos os atendimentos de emergência hospitalar. **Objetivos:** Identificar o perfil clínico mais encontrado em casos de crise hipertensiva e os principais fatores de risco para pior desfecho. **Métodos:** Trata-se de uma revisão

sistemática, em que foi usado as bases de dados PUBMED, BVS: LILAC, SCIELO e GOOGLE ACADÊMICO. Como critérios de inclusão, foram usados: artigos publicados entre 2019 e 2023 e artigos com foco no estado clínico dos indivíduos analisados. Os descritores utilizados foram: Hipertensão Arterial; Perfil de Saúde; Tratamento de Emergência. Foram levantados 159 artigos, porém, após análise de títulos e objetivos, foram selecionadas 7 pesquisas para revisão. **Resultados:** Os estudos selecionados utilizaram, predominantemente, metodologias do tipo transversal, retrospectiva, descritivo e quantitativo, por meio de análise de prontuários de pacientes admitidos em setores de urgência e emergência. A porcentagem de pacientes que apresentaram algum tipo de crise hipertensiva, dentre todas as queixas, foi similar em todos os estudos e à média nacional, variando de 0,45 a 0,6%, com exceção de um artigo, que apresentou cerca de 2% dos casos. O perfil clínico do paciente foi similar em todos os estudos, sendo as características predominantes: pessoas na quinta década de vida, de etnia branca, com predomínio de pacientes do sexo feminino, sedentários, com queixa de cefaleia e que não fazia tratamento anti-hipertensivo previamente. Além disso, cerca de 20% dos atendimentos foram classificados com Emergência Hipertensiva, e os principais órgãos lesados foram o encéfalo e os pulmões, com acidente vascular encefálico e o edema agudo de pulmão como as principais consequências. A maioria dos pacientes recebeu tratamento com apenas 1 droga de controle pressórico, cerca de 93% destes receberam alta e 6% permaneceram internados. **Conclusão:** Conclui-se, portanto, que a crise hipertensiva é uma condição presente no cotidiano de muitos profissionais de saúde que atendem em serviços de pronto atendimento, sendo a cefaleia o sintoma mais prevalente e pode evoluir para complicações com graves consequências. Por fim, vale ressaltar a necessidade de uma maior cobertura da atenção primária, visto que a maioria dos casos se deu em pacientes sem tratamento prévio.

ANÁLISE EPIDEMIOLÓGICA DOS CASOS DE DISSECÇÃO DA AORTA NO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO-RJ

Data de submissão: 05/05/2024

Data de aceite: 01/07/2024

Patrícia de Sousa da Silva Araújo

Acadêmica de Medicina da Universidade de Vassouras (UV)
<https://lattes.cnpq.br/4934008573592256>

Antônio Alexandre Teixeira de Azevedo

Acadêmico de Medicina da Universidade de Vassouras (UV)
<https://lattes.cnpq.br/1876029227987095>

Artur Parente Martins

Acadêmico de Medicina da Universidade de Vassouras (UV)
<http://lattes.cnpq.br/5523238160087949>

João Vitor Barbosa dos Santos

Acadêmico de Medicina da Universidade de Vassouras (UV)
<https://lattes.cnpq.br/8544249246344416>

João Vitor De Resende Côrtes

Acadêmico de Medicina da Universidade de Vassouras (UV)
<http://lattes.cnpq.br/1330415341511521>

Nathan Noronha Fidelis Hernandes

Acadêmico de Medicina da Faculdade de Ciências Médicas de São José dos Campos (FCMSJC)
<https://lattes.cnpq.br/5593876804137286>

Paulo Roberto Hernandes Júnior

Médico pela Universidade de Vassouras (UV)
<http://lattes.cnpq.br/7418862771895322>

Paula Pitta de Resende Côrtes

Docente do curso de Medicina da Universidade de Vassouras (UV)
<http://lattes.cnpq.br/9207835681849532>

RESUMO: A dissecação da aorta (DA) é uma condição potencialmente letal, demandando tratamento imediato. Este estudo examinou dados de 14 anos de tratamento de DA no município do Rio de Janeiro, correlacionando a epidemiologia com os resultados terapêuticos. Utilizando dados do DATASUS e revisão bibliográfica, foram analisados 232 internações entre janeiro de 2008 e dezembro de 2022. Os resultados revelaram uma predominância de procedimentos eletivos (192), com custos totais de R\$2.563.201,11. A taxa de mortalidade global foi de 29,74%, destacando disparidade entre atendimentos eletivos e de urgência, além de diferença entre os setores público e privado. O estudo ressalta a necessidade de melhorias na gestão de DA e na coleta de dados para enfrentar esse desafio de saúde pública.

PALAVRAS-CHAVE: Dissecação de aorta, Epidemiologia, Tratamento, Taxa de mortalidade

EPIDEMIOLOGICAL ANALYSIS OF CASES OF AORTIC DISSECTION IN THE CITY OF RIO DE JANEIRO-RJ

ABSTRACT: Aortic dissection (AD) is a potentially lethal condition requiring immediate treatment. This study examined data from 14 years of AD treatment in the city of Rio de Janeiro, correlating epidemiology with therapeutic outcomes. Using data from DATASUS and a literature review, 232 hospitalizations between January 2008 and December 2022 were analyzed. The results revealed a predominance of elective procedures (192), with total costs of R\$2,563,201.11. The overall mortality rate was 29.74%, highlighting the disparity between elective and emergency care, as well as the difference between the public and private sectors. The study underscores the need for improvements in AD management and data collection to address this public health challenge.

KEYWORDS: Aortic Dissection, Epidemiology, Treatment, Mortality Rate

INTRODUÇÃO

A dissecação da aorta é uma condição grave e potencialmente letal, com uma taxa de mortalidade anual de 90%. No entanto, quando identificada precocemente, essa taxa cai para 40%, aumentando em 1% a cada hora sem o manejo adequado da doença (SOUZA, et al, 2023). Isso ressalta a importância de iniciar a abordagem o mais cedo possível, já que a mortalidade do paciente aumenta em 1% a cada hora. A aorta, uma das principais artérias do corpo humano, é dividida em duas seções distintas: a torácica e a abdominal. A porção torácica se estende desde sua origem até a transição para o abdome, marcada pelo diafragma, e compreende três partes principais: aorta ascendente, arco aórtico e aorta descendente (HORÁCIO, et al, 2012). Por sua vez, a aorta abdominal está localizada inferiormente ao diafragma e continua no sentido caudal até atingir o nível de L3-L4, onde se divide nas artérias ilíacas comuns (WARRINER, et al,2020). Esta dissecação é caracterizada pela ruptura da camada íntima da aorta ou por sangramento dentro da parede aórtica, resultando na separação das diferentes camadas da parede arterial (TCHANA-SATO, et al, 2018).

A origem da dissecação da aorta é influenciada por uma série de fatores de risco, com destaque para a hipertensão arterial sistêmica, presente em cerca de 80% dos pacientes com DA. Aqueles com histórico de pressão arterial elevada nos cinco anos anteriores à ocorrência da dissecação tendem a apresentar maior mortalidade antes de chegar ao hospital, em comparação àqueles com pressão arterial mais controlada. Além da hipertensão, o tabagismo também é um fator de risco relevante, aumentando a incidência em até duas vezes quando comparado a não fumantes. Outros fatores de risco incluem o sexo masculino e a idade acima de 70 anos (JOANNA, et al, 2017). Os idosos, por enfrentarem mais comorbidades como hipertensão, diabetes mellitus e aterosclerose, além de uma maior probabilidade de terem histórico de cirurgia cardíaca ou aneurisma da aorta, estão mais predispostos a desenvolver dissecação aórtica. Em comparação com pacientes

mais jovens, eles tendem a experimentar sintomas menos abruptos, como dor súbita e déficits de pulso, porém o derrame pleural radiográfico era mais prevalente (PRISANT and NALAMOLU, 2005).

Os sintomas frequentemente se manifestam de maneira característica, com uma dor torácica súbita e intensa na região retroesternal, acompanhada de náuseas e sudorese. No entanto, essa dor inicial pode ser semelhante à do infarto agudo do miocárdio (IAM). Após alguns minutos ou horas, a intensidade da dor tende a diminuir, e ocorre uma migração da região anterior do tórax para a região dorsal (interescapular), devido à extensão da dissecção pela aorta descendente. Essa migração da dor pode continuar em direção à aorta abdominal, resultando em dor na região lombar. Esses sintomas são observados em aproximadamente 90% dos casos e são atribuídos à própria dissecção da aorta (SEN, et al,2021); (BANDEIRA, et al, 2017). É importante ressaltar que o diagnóstico inicial da DA pode estar equivocado ou ser tardio em mais de 30% dos casos. Por isso, os exames de imagem desempenham um papel crucial nesse processo, permitindo definir o tipo de dissecção, sua localização e extensão, além de identificar as complicações associadas. Atualmente, o exame de imagem de escolha é o angioscanner, que é realizado com fase arterial e inclui a totalidade da aorta e das artérias femorais. Além disso, a ecocardiografia transtorácica ou transesofágica pode ser útil em pacientes instáveis que não podem ser transportados para a sala de radiografia (TCHANNA-SATO, et al, 2018).

Diante desse cenário, torna-se evidente a importância do conhecimento, da prevenção e do tratamento adequado da DA.

OBJETIVO

Analisar e correlacionar epidemiologicamente dados de DA ocorridos no município do Rio de Janeiro durante 14 anos.

METODOLOGIA

Realizou-se uma revisão da literatura e uma coleta observacional, descritiva e transversal dos dados de Dissecção da Aorta Toraco-abdominal, disponíveis no DATASUS – Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS) por um período de quatorze anos – janeiro de 2008 a dezembro de 2022 – avaliando o número de internações, valor de gastos públicos, complexidade, taxa de mortalidade, óbitos, permanência e caráter de atendimento e artigos disponíveis em Scielo, Lilacs e PubMed.

RESULTADOS

No período analisado, foram registradas 232 internações para procedimentos de dissecação da Aorta Toraco-abdominal, resultando em um gasto total de R\$2.563.201,11. O ano de 2013 foi o mais proeminente, com 26 internações e o maior gasto, atingindo R\$268.414,35. Dos procedimentos realizados, 192 foram eletivos e 40 foram de urgência, com 114 ocorrendo no setor público, 1 no privado e 117 em locais não especificados. Todos os 232 casos foram classificados como de alta complexidade. A taxa de mortalidade global durante os 14 anos de estudo foi de 29,74%, resultando em 69 óbitos. O ano com a taxa mais alta de mortalidade foi 2017, com 55,56%, enquanto o ano de 2009 registrou a menor taxa, de 14,29%. Comparativamente, a taxa de mortalidade para procedimentos eletivos foi de 27,60%, enquanto para procedimentos de urgência foi de 40%. No setor público, a taxa foi de 24,56%, em comparação com 35,04% para casos não especificados, enquanto no setor privado não houve registro. A média de permanência hospitalar foi de 24,8 dias, com um custo médio de internação de R\$11.048,28.

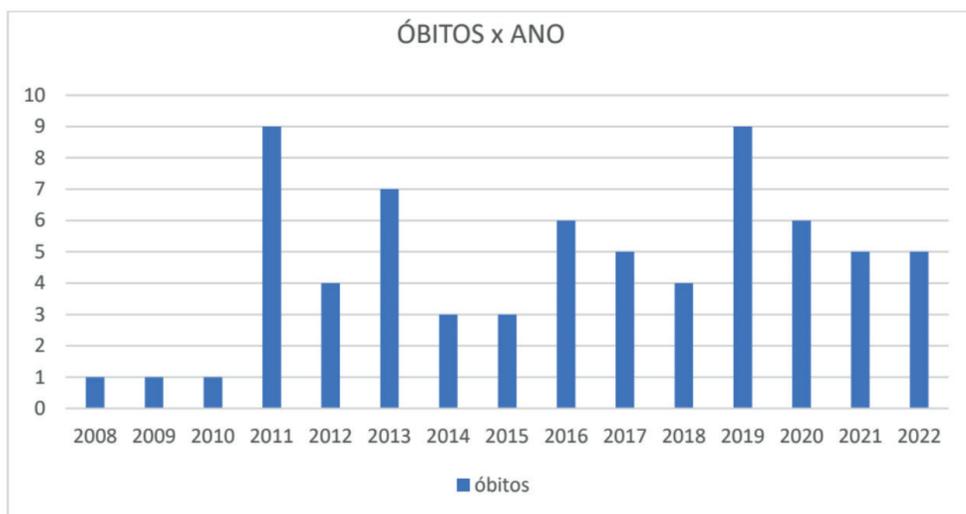


Figura 1- Gráfico ilustrando óbitos de DA por ano

Fonte: Própria Autoria.

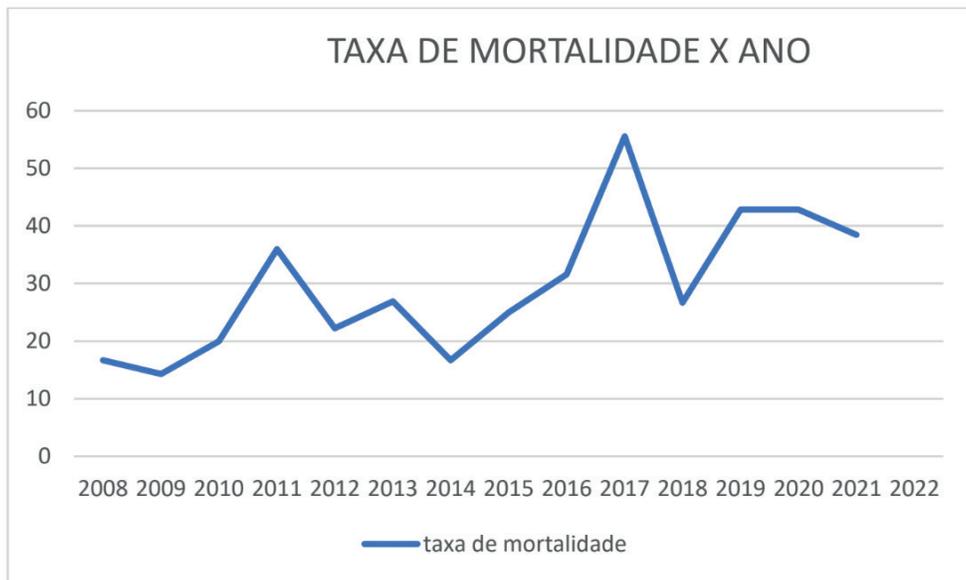


Figura 2- Gráfico mostrando a taxa de mortalidade da DA em porcentagem por ano

Fonte: Própria Autoria.

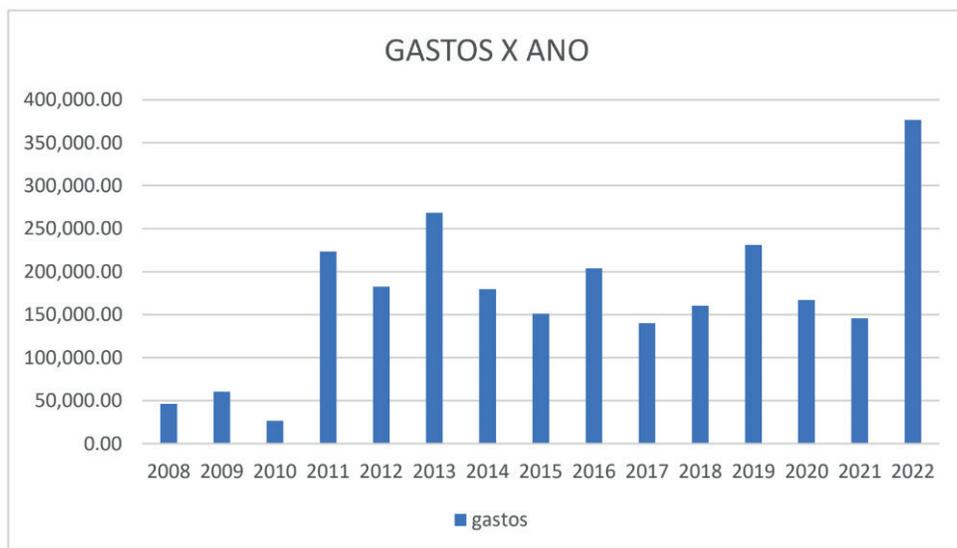


Figura 3- Gráfico indicando gastos da DA desde a internação a alta por ano

Fonte: Própria Autoria.

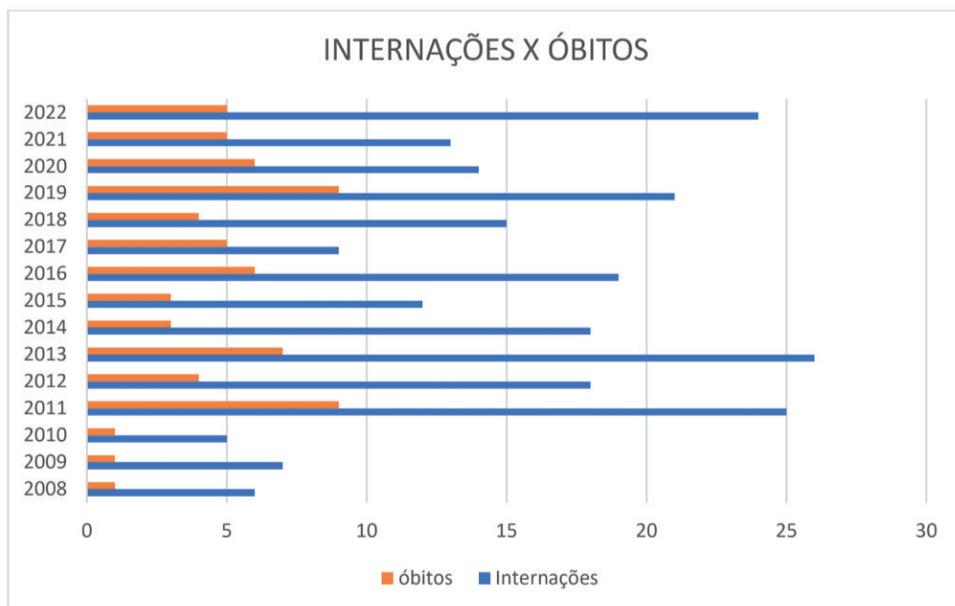


Figura 4- Gráfico indicando comparação entre internações e óbitos de DA por ano

Fonte: Própria Autoria.

CONCLUSÃO

Este estudo evidenciou disparidade entre atendimentos de emergência e procedimentos eletivos, com maior incidência no setor público. No entanto, a alta quantidade de internações não registradas é alarmante e indica negligência na coleta de dados. A DA trata-se de uma patologia com alta taxa de mortalidade e requer abordagens de tratamento mais eficazes. Esses dados ressaltam a urgência de melhorias na gestão da DA e na coleta de dados para enfrentar essa questão pública. Em suma, os dados mostram uma realidade complexa nas internações no município do Rio de Janeiro, destacando altos custos e, apesar de ter sofrido uma redução nos últimos anos, ainda apresenta uma taxa de mortalidade alta. Entretanto, o fato de haver mais casos ignorados do que os casos registrados no setor público e privado combinados é um desafio significativo na avaliação da qualidade do atendimento e na criação de políticas públicas eficazes. Esses casos ignorados podem representar lacunas no sistema de coleta de dados de saúde, falta de registro adequado ou problemas na comunicação entre instituições de saúde. A resolução desse problema pode ajudar a compreender melhor a evolução da Dissecção da Aorta e permitir o desenvolvimento de políticas de saúde mais eficazes para reduzir a taxa de mortalidade. Isso reduzirá os encargos financeiros para o sistema de saúde, como também melhorará a qualidade de vida dos pacientes.

REFERÊNCIAS

BANDEIRA, Daniela Santos; DE OLIVEIRA, Eduardo Aires; DA COSTA, Frederico Ludwig; et al. Dissecção aórtica aguda: diagnóstico e tratamento Acute aortic dissection: diagnosis and management..

DIAS, R. R. et al. Impacto da mortalidade da doença da aorta torácica no estado de São Paulo no período de 1998 a 2007. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 101, p. 528–535, 1 dez. 2013.
ZEINA, A.-R. et al. Thoraco-abdominal Aorta Dissection: Look Again Before You Leap. **Journal of Radiology Case Reports**, v. 3, n. 9, 5 set. 2009.

ESPINOSA, G.; ABREU, J. A. C.; ARAUJO, A. P. Tratamento endovascular de dissecção crônica toracoabdominal complicada com aneurisma torácico, mediante implante de endoprótese vascular. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgias**, v. 27, p. 213–216, 1 jun. 2000.

GAWINECKA, J.; SCHNRATH, F.; VON ECKARDSTEIN, A. Acute aortic dissection: pathogenesis, risk factors and diagnosis. **Swiss medical weekly**, v. 147, 2017.

MURILLO, Horacio; LANE, Michael J.; PUNN, Rajesh; et al. **Imaging of the aorta: Embryology and anatomy. Seminars in ultrasound, CT, and MR**, v. 33, n. 3, p. 169–190, 2012.

PRISANT, L. Michael; NALAMOLU, V. R. Prasad. Aortic dissection. *Journal of clinical hypertension* (Greenwich, Conn.), v. 7, n. 6, p. 367–371, 2005.

SEN, Indrani; ERBEN, Young M.; FRANCO-MESA, Camila; et al. **Epidemiology of aortic dissection. Seminars in vascular surgery**, v. 34, n. 1, p. 10–17, 2021.

TCHANA-SATO, V.; SAKALIHASAN, N.; DEFRAIGNE, J. O. **Aortic dissection. Revue medicale de Liege**, v. 73, n. 5–6, 2018.

View of Acute aortic dissection: pathogenesis, risk factors and diagnosis. Smw.ch.

WARRINER, Zachary; BENJAMIN, Elizabeth; MINNETI, Michael; et al. Exposure of the abdominal aorta and visceral branches for hemorrhage control: A 2020 EAST Master Class Video Presentation. **The journal of trauma and acute care surgery**, v. 89, n. 3, p. e84–e88, 2020

ZEINA, A.-R. et al. Thoraco-abdominal Aorta Dissection: Look Again Before You Leap. **Journal of Radiology Case Reports**, v. 3, n. 9, 5 set. 2009.

ZHOU, Z. et al. Risk factors for thoracic aortic dissection. **Genes**, v. 13, n. 10, p. 1814, 2022.

ALANA MARIA CERQUEIRA DE OLIVEIRA: Possui graduação em Biomedicina pela Universidade Estadual de Santa Cruz -UESC (2002), licenciada em Biologia pela Faculdade Cruzeiro do Sul (2020), licenciada em Pedagogia pela Faculdade Faveni (2021). Obteve seu Mestrado (2006) e o Doutorado (2011) em Biologia Celular e Molecular pela Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo – FMRP-USP. Pós-Doutorado pelo Instituto Nacional de células Tronco, INCTC -USP (2012). O segundo Pós-doutoramento foi realizado pelo departamento de Clínica Médica Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto-FMRP-USP (2014). Seu terceiro Pós-Doutorado pelo Departamento de Química da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras-FFCL-USP (2016). É docente na Universidade Federal do Acre -UFAC com lotação no Colégio de Aplicação.

A

Aldosterona 59, 61, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70

Angiolipoma 128, 129, 130, 133, 134, 138

Apgar 1, 2, 3, 4, 11, 12, 13, 14, 15

B

Benzeno 17, 18, 19, 21, 23, 24, 27

C

Cigarro eletrônico 101, 102, 103, 104

Condrolipoma 128, 129, 130, 135, 136

Crise hipertensiva 179, 180

Cúrcuma longa 83

Curcumina 75, 77, 83, 84, 85

D

Demência 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126

Diabetes 7, 9, 88, 153, 154, 156, 158, 159, 162, 163, 164, 167, 168, 182

Dissecção da aorta 181, 182, 183

Doenças crônicas 118, 141, 142, 149, 153, 154, 156, 160, 162, 167, 168

E

Endometriose 74, 75, 76, 77, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 88

Envelhecimento 107, 110, 111, 116, 117, 118, 119, 120, 123, 124, 125, 141

Epidemiologia 88, 125, 163, 181

Eplerenona 59, 65, 66, 67, 68, 69

Espécies reativas 23, 28, 29, 30, 36, 41, 42, 45, 46, 51, 54, 108

Espectroscopia 28, 29, 31, 42, 54

Espiro lactona 59

F

Fibrolipoma 128, 129, 130, 131, 132, 133, 137, 138, 139, 140

Fitoterapia 75, 77, 82, 83, 85, 86, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 97, 99

Fototerapia 99, 173, 174, 175, 176, 177, 178

H

HPV 101, 102, 103, 104, 105

I

Icterícia neonatal 173, 174, 175, 178

Idoso 107, 117, 118, 119, 120, 122, 123, 124, 125, 126

Infecções 12, 76, 79, 94, 96, 97, 101, 102, 125, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172

Insuficiência cardíaca 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72

L

Lipoma 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 137, 138, 139

M

Mal de Parkinson 106, 107, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115

N

Nefrotoxicidade 18

O

Odontologia 1, 28, 29, 30, 31, 32, 37, 39, 43, 45, 47, 49, 50, 54, 55, 127

Osteolipoma 128, 129, 130, 135, 136, 137, 140

P

Papillomavírus Humano 101

Pele 30, 36, 90, 91, 92, 93, 94, 96, 97, 98, 99, 169

Placenta 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16

Plantas medicinais 86, 88, 89, 90, 91, 93, 94, 95, 97, 98, 99

Plasma 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 63, 72

Q

Qualidade de vida 12, 60, 61, 69, 70, 77, 80, 81, 83, 88, 94, 107, 108, 109, 111, 112, 113, 114, 115, 117, 118, 119, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 149, 153, 155, 156, 158, 159, 160, 161, 163, 164, 186

S

Saúde bucal 101, 102

Sistema reprodutor feminino 76, 78, 79

Sítio cirúrgico 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172

T

Taxa de mortalidade 181, 182, 183, 184, 185, 186

Trofoblasto 2, 5, 8, 9, 15

X

Xenobióticos 18, 23, 24, 25

CIÊNCIAS DA SAÚDE

BEM-ESTAR INTEGRAL
E QUALIDADE DE VIDA

3

 www.atenaeditora.com.br

 contato@atenaeditora.com.br

 [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)

 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

CIÊNCIAS DA SAÚDE

BEM-ESTAR INTEGRAL
E QUALIDADE DE VIDA

3

 www.atenaeditora.com.br

 contato@atenaeditora.com.br

 [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)

 www.facebook.com/atenaeditora.com.br