

**SEVEN**

PUBLICAÇÕES ACADÊMICAS  
2022

HABILIDADES ESSENCIAIS DAS  
**CIÊNCIAS MÉDICAS**



LUCIANA MARQUES DA SILVA  
Organizadora

**SEVEN**

PUBLICAÇÕES ACADÊMICAS  
2022

HABILIDADES ESSENCIAIS DAS  
**CIÊNCIAS MÉDICAS**



LUCIANA MARQUES DA SILVA  
Organizadora

**EDITORES CHEFE**

Prof.º Me. João Victor Lucas

Prof.º Dr. Wanderson Farias

**EDITOR EXECUTIVO**

Nathan Albano Valente

**ORGANIZADOR DO LIVRO**

Luciana Marques da Silva

**PRODUÇÃO EDITORIAL**

Seven Publicações

**EDIÇÃO DE ARTE**

Alan Ferreira de Moraes

**BIBLIOTECÁRIA**

Eliete Marques da Silva

**IMAGENS DE CAPA**

AdobeStok

**ÁREA DO CONHECIMENTO**

Medicina

2022 by Seven Editora Copyright © Seven Editora

Copyright do Texto © 2022 Os Autores

Copyright da Edição © 2022 Seven Editora

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

**Habilidades essenciais das ciências médicas [livro eletrônico]** / organização Luciana Marques da Silva, Seven Publicações. -- Curitiba, PR: Seven Events, 2022.

PDF

Vários autores. Bibliografia.

ISBN 978-65-997403-9-8

1. Ciências médicas - Pesquisa I. Silva, Luciana Marques da. II. Seven Publicações.

22-125534

CDD-610

**Índices para catálogo sistemático:**

1. Medicina : Artigos: Divulgação científica 610  
Eliete Marques da Silva - Bibliotecária - CRB-8/9380

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra **DECLARAM** para os seguintes fins que:

1. Não possui qualquer interesse comercial que enseje um conflito de interesses em relação ao conteúdo publicado;
2. Declara que participou ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente nas seguintes condições: "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. Certifica que o texto publicado está completamente isento de dados e/ou resultados fraudulentos e vícios de autoria;
4. Confirma a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas;
5. Reconhece ter informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa;
6. Autoriza a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Seven Publicações Ltda.

## DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Seven Publicações Ltda **DECLARA**, para fins de direitos deveres e eventuais aceções metodológicas ou jurídicas, que:

1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, constituindo direito sobre a publicação e reprodução dos materiais. Não se responsabilizando solidariamente 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; Sendo única e exclusivamente responsabilidade do (s) autor (es) a verificação de tais questões autorais e outras, se eximindo portando a Editora de eventuais danos civis, administrativos e penais que surjam.
2. Autoriza A DIVULGAÇÃO DA OBRA, pelo (s) autor (es) em palestras, cursos eventos, shows, meios midiáticos e televisivos, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial, com a apresentação dos devidos CRÉDITOS a SEVEN EVENTOS ACADÊMICOS, podendo ser responsabilizado o autor (es) e divulgadores pela omissão/apagamento de tais informações;
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. Sendo, portanto, isenta de repasses de direitos autorais aos autores, vez que o formato não enseja demais direitos que não os fins didáticos e publicitários da obra que podem ser consultados a todo momento.
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. A Seven Eventos Acadêmicos, 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, em conformidade ao Marco Civil da Internet, a Lei Geral de Proteção de Dados e a Constituição da República Federativa.



## **Autores**

Alexandre de Lima e Silva  
Aline Vieira Couto  
Amjad Abu Hasna  
Ana Carolina Capacci Sarapu  
Ana Clara Ribeiro Simões  
Ana Flávia Andrade Roque  
Ana Luiza Moreira  
André Torres Garcia  
Anna Luiza Pereira Mariano  
Anna Paula Oliveira Pereira  
Anttonio Paes de Barros Netto  
Arthur Rodolfo Reis Fernandes  
Bárbara Bertolini Horvath  
Beneilde Cabral Moraes  
Breno José da Silva Franco  
Bruna Falcão  
Camila Brito de Vasconcelos  
Cíntia Raquel Ferreira de Amorim  
Débora Massoni de Oliveira  
Eduarda Heringer Bernis  
Emilly Mendes dos Santos Barros  
Endi Lanza Galvão  
Flávia Emília Cavalcante Valença Fernandes  
Francisca Carla Veras Viana  
Gerlene Grudka Lira  
Giovanna Fiorentino  
Giovanna Maria Torres Matias  
Giulia Boni Sessino  
Gustavo Anzolin Alves  
Ingridy Maria Diniz Melo Azevedo  
Jaine Miorando Vivan  
Jonas Rodrigues Bernardo  
Juana Grippa Valfré  
Júlia Andrade Rodrigues Alves  
Júlia Augusta Rocha Pozavski  
Júlia Ferreira dos Santos  
Júlia Magalhães Monteiro  
Lara Coqui Machado  
Leandro Alves Garcia Bortoluzzi Daniel  
Leonardo Sousa Carneiro Filho  
Letícia Geovanna Cartonilho Siqueira  
Lucas Rodrigues de Souza  
Lucas Rodrigues de Souza  
Luciana Pessoa Maciel Diniz  
Luis Fernando Guimarães Noletto  
Manuella Beatriz de Góes Ferreira Oliveira  
Marco Túllio Becheleni  
Maria Karina da Silva  
Mariana Eugênia Barbosa Silva  
Mariana Marques Teixeira  
Mariana Oliveira Barros  
Mariana Oliveira Cardoso Nascimento, Marly  
Lopes de Oliveira  
Matheus Henrique Vieira dos Santos  
Maxime Camargo Rosa  
Mila Marzagão  
Milena Nunes Alves de Sousa  
Milena Vilas Boas Eustáquio  
Mônica Ribeiro de Paula  
Natasha Alves Rocha  
Nied Pereira Ferreira Rocha  
Paula Luísa Lima Melo de Barros  
Paulo César da Costa Galvão  
Pedro Rocha Olguin  
Penina Sousa Mourão  
Rachel Mola  
Rafael Joaquim Praxedes da Silva  
Rafael Lucas Pinheiro de Araújo  
Rafaela Dutra  
Rafaela Dutra  
Rafaela Vitória Neres Vargas  
Rejane Cristiany Lins de França Pereira  
Renata Almeida de Paula  
Ricardo Oliveira da Cunha Lima  
Roberta Pinheiro de Souza  
Rosa Maria Elias  
Sabrina Carvalho Miname  
Sarah Regina dos Santos Pereira  
Saulo Gabriel Moreira Falci  
Tainara Ladeira Assalin  
Tércio Palmeira Costa  
Thainá Fernandes Nascimento  
Thiffany de Oliveira Machado  
Thuane Oliveira Reis  
Valdiléia Teixeira Uchôa  
Victor Draamon Maia Pessoa  
Vitor Alves Garcia Bortoluzzi Daniel  
Welba Maria Barros de Araújo Souza  
William da Silva Sousa

# SUMÁRIO

## Hipoglicemia neonatal e a atuação do enfermeiro: uma revisão de literatura



Roberta Pinheiro de Souza e Paula Luísa Lima Melo de Barros

  10.56238/hedcmv1-001

1-10

## Caracterização neonatal e cuidados de enfermagem em unidade de cuidados-intermediários



Welba Maria Barros de Araújo Souza, Flávia Emília Cavalcante Valença Fernandes, Gerlene Grudka Lira, Rejane Cristiany Lins de França Pereira, Luciana Pessoa Maciel Diniz e Rachel Mola

  10.56238/hedcmv1-002

11-24

## A Acupuntura médica no controle da dor



Lucas Rodrigues de Souza, Rafaela Dutra e Bruna Falcão

  10.56238/hedcmv1-003

25-27

## Aromaterapia na medicina da dor



Bruna Falcão, Rafaela Dutra e Lucas Rodrigues de Souza

  10.56238/hedcmv1-004

28-34

## Ozonioterapia na medicina da dor



Rafaela Dutra, Lucas Rodrigues de Souza e Bruna Falcão

  10.56238/hedcmv1-005

35-62

## Síndrome de Guillain Barré e a infecção pelo Coronavírus



Eduarda Heringer Bernis, Ingridy Maria Diniz Melo Azevedo, Anna Paula Oliveira Pereira e Lucas Rodrigues de Souza

  10.56238/hedcmv1-006

63-72

## Evoluções da neurocirurgia no tratamento para epilepsia refratária



Mariana Marques Teixeira

  10.56238/hedcmv1-007

73-82

## Perfil epidemiológico, risco de agravamento e óbito por COVID em portadores de diabetes atendidos pela rede hospitalar no Brasil (MT)



Anna Luiza Pereira Mariano, Anttonio Paes de Barros Netto, Gustavo Anzolin Alves, Rafael Lucas Pinheiro de Araújo, Rafaela Vitória Neres Vargas, Thainá Fernandes Nascimento e Rosa Maria Elias

  10.56238/hedcmv1-008

83-92

## Microrganismos em Endodontia



Ana Carolina Capacci Sarapu, Ana Flávia Andrade Roque, Matheus Henrique Vieira dos Santos, Milena Vilas Boas Eustáquio e Amjad Abu Hasna

  10.56238/hedcmv1-009

93-101

## O uso da ativação ultrassônica passiva em endodontia



Breno José da Silva Franco, Débora Massoni de Oliveira, Mariana Eugênia Barbosa Silva, Maxime Camargo Rosa, Mônica Ribeiro de Paula e Amjad Abu Hasna

  10.56238/hedcmv1-010

102-109


## **O tratamento endodôntico como fator de risco para endocardite infecciosa**

*Sarah Regina dos Santos Pereira e Amjad Abu Hasna*

  [10.56238/hedcmv1-011](https://doi.org/10.56238/hedcmv1-011) .....110-116



## **O tratamento endodôntico em sessão única ou múltipla**

*Aline Vieira Couto, Mila Marzagão, Tainara Ladeira Assalin, Thuane Oliveira Reis e Amjad Abu Hasna*

  [10.56238/hedcmv1-012](https://doi.org/10.56238/hedcmv1-012) .....117-122

## **A terapia fotodinâmica em endodontia**

*Milena Vilas Boas Eustáquio e Amjad Abu Hasna*

  [10.56238/hedcmv1-013](https://doi.org/10.56238/hedcmv1-013) .....123-128



## **Impactos da humanização na oncologia infantil**

*Ana Clara Ribeiro Simões, Bárbara Bertolini Horvath, Rafael Joaquim Praxedes da Silva, Sabrina Carvalho Miname e Thiffany de Oliveira Machado*

  [10.56238/hedcmv1-014](https://doi.org/10.56238/hedcmv1-014) .....129-134

## **Terapia nutricional pré-operatória com imunonutrientes em paciente oncológico que foi submetido a retossigmoidectomia por adenocarcinoma colônico**

*Vitor Alves Garcia Bortoluzzi Daniel, Jaine Miorando Vivan e Leandro Alves Garcia Bortoluzzi Daniel*

  [10.56238/hedcmv1-015](https://doi.org/10.56238/hedcmv1-015) .....135-139

## **Aporte e cuidados psicológicos em pacientes cirúrgicos – relato de caso**

*Vitor Alves Garcia Bortoluzzi Daniel, Jaine Miorando Vivan e Leandro Alves Garcia Bortoluzzi Daniel*

  [10.56238/hedcmv1-016](https://doi.org/10.56238/hedcmv1-016) .....140-144



## **Uma revisão bibliográfica sobre a utilização da Camomila (*Matricaria recutita* L.) no tratamento do Transtorno de Ansiedade Generalizada**

*Natasha Alves Rocha, William da Silva Sousa, Letícia Geovanna Cartonilho Siqueira, Penina Sousa Mourão, Maria Karina da Silva, Luis Fernando Guimarães Noletto, Mariana Oliveira Cardoso Nascimento, Marly Lopes de Oliveira, Beneilde Cabral Moraes e Valdíleia Teixeira Uchôa*

  [10.56238/hedcmv1-017](https://doi.org/10.56238/hedcmv1-017) .....145-157



## **Análise da composição nutricional do caldo de legumes (Mirepoix) e de carne caseiros e a sua importância no tratamento hospitalar de idosos**

*Pedro Rocha Olguin, Ana Luiza Moreira, Júlia Augusta Rocha Pozavski e Nied Pereira Ferreira Rocha*

  [10.56238/hedcmv1-018](https://doi.org/10.56238/hedcmv1-018) .....158-168



## **Relação entre a vasectomia e o risco de câncer de próstata**

*Tércio Palmeira Costa, Jonas Rodrigues Bernardo, Victor Draamon Maia Pessoa, Francisca Carla Veras Viana, Manuella Beatriz de Góes Ferreira Oliveira e Milena Nunes Alves de Sousa*

  [10.56238/hedcmv1-019](https://doi.org/10.56238/hedcmv1-019) .....169-176

## **Aplicabilidade dos cuidados paliativos no manejo do paciente com dor total**



*Lara Coqui Machado, Júlia Magalhães Monteiro, Renata Almeida de Paula, Júlia Andrade Rodrigues Alves, Emilly Mendes dos Santos Barros, Giulia Boni Sessino, Júlia Ferreira dos Santos, Juana Grippa Valfré e André Torres Garcia*

  **10.56238/hedcmv1-020**

.....177-184

## **A responsabilidade civil do cirurgião buco-maxilo-facial segundo o Direito Civil Brasileiro**



*Marcó Túllio Becheleni, Saulo Gabriel Moreira Falci, Mariana Oliveira Barros, Endi Lanza Galvão, Arthur Rodolfo Reis Fernandes and Alexandre de Lima e Silva*

  **10.56238/hedcmv1-021**

.....185-200

## **Caracterização dos estudos metodológicos em enfermagem: revisão integrativa**

*Camila Brito de Vasconcelos, Paulo César da Costa Galvão, Cíntia Raquel Ferreira de Amorim, Leonardo Sousa Carneiro Filho, Giovanna Fiorentino, Giovanna Maria Torres Matias e Ricardo Oliveira da Cunha Lima*

  **10.56238/hedcmv1-022**

.....201-209

# Hipoglicemia neonatal e a atuação do enfermeiro: uma revisão de literatura

 [10.56238/hedcmv1-001](https://doi.org/10.56238/hedcmv1-001)

## Roberta Pinheiro de Souza

Graduanda do Curso de Enfermagem do Centro Universitário de Guanambi/ UniFG

## Paula Luísa Lima Melo de Barros

Docente do curso de Enfermagem do Centro Universitário de Guanambi/ UniFG

## RESUMO

A hipoglicemia neonatal é um problema de saúde pública de grande relevância por se tratar de um distúrbio com alto potencial de gravidade, cursando com sequelas neurológicas. São afetados 8% a 10% dos neonatos gigante para idade gestacional (GIG) e 5% dos neonatos pequenos para a idade gestacional (PIG). O presente estudo avaliou a importância da atuação do enfermeiro frente ao neonato com hipoglicemia, uma vez que essa categoria profissional se demonstra com elemento essencial para uma terapêutica da hipoglicemia neonatal. Trata-se de uma revisão de literatura, na qual se realizou uma pesquisa em artigos nas bases de dados *Scientific Electronic Library Online* (Scielo), Literatura da América Latina e Caribe (LILACS), MEDLINE e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), sobre a temática hipoglicemia neonatal e assistência de enfermagem, entre os anos de 2015 a 2020. Os resultados identificam que fatores como: mau funcionamento do sistema endócrino, idade gestacional, neonatos grandes para idade gestacional (GIG) com peso acima do percentil 90, ou pequeno para idade gestacional (PIG) com peso abaixo do percentil 10, filhos de mães diabéticas e uso de fórmulas substituindo o aleitamento materno contribuíram diretamente para quadros de hipoglicemia neonatal. Como tentativa de evitar a hipoglicemia, as mães são orientadas a ofertar aleitamento exclusivo em períodos curtos 3 em 3 horas e promover o aquecimento ao neonato através do contato pele e pele. Conclui-se que o profissional enfermeiro possui um trabalho extremo e complexo, baseado nos seus conhecimentos científicos e práticos, que lhes permite proporcionar cuidados imediatos tanto coletivamente quanto individualmente. É importante que a enfermagem saiba reconhecer os parâmetros normais e alterados para iniciar o

tratamento precoce e evitar disfunção neurológica agindo juntamente com uma equipe multidisciplinar nas intervenções cruciais a vida.

**Palavras-chave:** Hipoglicemia, Neonato, Cuidados de Enfermagem, Recém-nascido.

## ABSTRACT

Neonatal hypoglycemia is a public health problem of great relevance because it is a disorder with high potential severity, leading to neurological sequelae. It affects 8% to 10% of gestational age giant (GIG) neonates and 5% of small for gestational age (SGA) neonates. The present study evaluated the importance of the nurse's role in the neonate with hypoglycemia, since this professional category demonstrates an essential element for the treatment of neonatal hypoglycemia. This is a literature review, in which a research was carried out in articles in the databases *Scientific Electronic Library Online* (Scielo), *Literatura da América Latina e Caribe* (LILACS), MEDLINE and *Biblioteca Virtual em Saúde* (BVS), about the topic neonatal hypoglycemia and nursing care, between the years 2015 and 2020. The results identify that factors such as: poor functioning of the endocrine system, gestational age, neonates large for gestational age (LGA) with weight above the 90th percentile, or small for gestational age (SGA) with weight below the 10th percentile, children of diabetic mothers and use of formulas replacing breastfeeding contributed directly to neonatal hypoglycemia. In an attempt to avoid hypoglycemia, mothers are oriented to offer exclusive breastfeeding in short periods every 3 hours and to promote warmth to the newborn through skin-to-skin contact. It is concluded that professional nurses have an extreme and complex job, based on their scientific and practical knowledge, which allows them to provide immediate care both collectively and individually. It is important that nursing knows how to recognize the normal and altered parameters to start early treatment and avoid neurological dysfunction acting together with a multidisciplinary team in crucial life interventions.

**Keywords:** Hypoglycemia, Neonate, Nursing care, Newborn.

## 1 INTRODUÇÃO

A hipoglicemia neonatal é um problema de saúde pública de grande relevância por se tratar de um distúrbio com alto potencial de gravidade, cursando com sequelas neurológicas. São afetados 8% a 10% dos neonatos gigante para idade gestacional (GIG) e 5% dos neonatos pequenos para a idade gestacional (PIG). Nessa vertente, destaca-se que esta pode ser reduzida caso a atenção seja voltada a mãe e seu conceito durante a gestação se estendendo para cuidados após o parto, pois as primeiras horas são consideradas cruciais devido a adaptação fisiologia do metabolismo (LISE, 2017; RASMUSSEN, 2017; PEREIRA, 2021).

A glicose é considerada um substrato essencial para produção de energia, tanto na vida intrauterina, quanto na vida extrauterina, sendo também responsável pelo armazenamento no músculo e no fígado na forma de glicogênio e alcançando níveis elevados no último semestre da gestação (WACKERNAGEL, 2019).

A hipoglicemia neonatal é considerada um processo fisiológico/adaptativo, causado devido a demanda de glicose cessada no momento do clampeamento do cordão umbilical, do período intrauterino para o extrauterino. Pode ser definida quando os níveis de glicose atingem valores inferiores a 40 mg/dL, sendo mais comum em recém-nascidos no primeiro ano de vida. Durante o período fetal a mãe é responsável por manter quase toda a glicose graças ao processo de difusão facilitada transplacentária (BORDIGNON, 2018; ROSÁRIO, 2019; ORTIZ, 2020).

O clampeamento do cordão umbilical ao nascimento interrompe abruptamente a fonte de glicose materna e, para manter níveis de glicose adequados, o recém-nascido precisa responder rapidamente com glicogenólise das reservas hepáticas, indução de gliconeogênese e utilização de nutrientes exógenos (alimentação). Durante essa transição, normalmente os níveis de glicose do recém-nascido caem. Cabe ressaltar que em situação de jejum prolongado o recém-nascido utiliza substratos essenciais para produzir glicose (piruvato, lactato e glicerol), sendo que o cérebro diante desta situação utiliza apenas os corpos cetônicos com objetivo de suprir as suas demandas (CALCIOLARI, 2019; VOORMOLEN, 2018; KOZEN, 2018).

O aleitamento materno é uma prática que envolve diversos benefícios ao binômio, sendo de extrema importância para ambos, ele é garantido por lei como um direito do recém-nascido. O leite materno contém diversas propriedades que garante ação antioxidante, metabólica, anti-inflamatória, confere regulação hormonal atuando nos fatores de crescimento, além de saciar a fome do lactente. Age diretamente na imunidade, proteção contra doenças infecciosas, alergias, diarreias, infecções respiratórias, desnutrição e problemas na dentição. Portanto este é um alimento completo e deverá ser exclusivo do recém-nascido até seus seis meses de vida. A amamentação proporciona a mãe e ao bebe interação, envolvimento e criação de vínculo (MEDEIROS, 2020; SILVA, 2020; OLIVEIRA, 2019).

Berttoloto (2017), traz em seu estudo a importância do aleitamento materno exclusivo e atribui os quadros de hipoglicemia ao uso inadequado deste alimento, destacando desvantagens na vida do recém-nascido, como separação do lactente da genitora, causando redução no aleitamento e estresse.

A atuação do enfermeiro junto ao neonato que apresenta a hipoglicemia deve inicia-se precocemente, durante o exame físico do neonato e estendendo-se durante a terapia proposta. Para tanto, é necessário que os enfermeiros sejam qualificados e capazes de observar os primeiros sinais de hipoglicemia bem como proporcionar adequada assistência de enfermagem durante o tratamento (OLIVEIRA *et al.*,2020).

Os profissionais de enfermagem são responsáveis pelo recebimento do neonato e aplicação de cuidados propedêuticos com o objetivo de detectar e alertar a equipe caso haja alguma anormalidade, para que ocorra com sucesso as medidas adotadas que visam evitar agravos (GERMANO, 2017).

Segundo Bordignon, (2018); McKinlay, (2017) a hipoglicemia neonatal atinge cerca de 50% dos recém-nascidos assintomáticos, dentre os mais acometidos estão os recém-nascidos de baixo peso devido à escassez de glicogênio e gordura. Assim, é de suma importância o diagnóstico precoce, tratamento adequado, bem como uma assistência qualificada com objetivo de prevenir a evolução deste distúrbio metabólico e, por conseguinte, as sequelas neurológicas e redução no desempenho escolar provocadas por quadro de hipoglicemia severa. Nessa perspectiva, objetivou-se com esse trabalho revisar a literatura acerca da atuação do enfermeiro diante do neonato com hipoglicemia.

## 2 MÉTODOS

Trata-se de uma revisão de literatura, na qual se realizou uma pesquisa em artigos nas bases de dados *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), Literatura da América Latina e Caribe (LILACS), MEDLINE e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS, sobre a temática hipoglicemia neonatal e assistência de enfermagem, entre os anos de 2015 a 2020. A questão que norteou este estudo foi: Como a hipoglicemia neonatal, sendo um dos principais distúrbios metabólicos, pode acomete o neonato? A coleta dos dados foi realizada no período de fevereiro a maio do ano de 2021, utilizando-se as palavras-chave “hipoglicemia”, “neonato”, “cuidados de enfermagem” e “recém-nascido”, conectados pelo operador booleano “and”, disponíveis na íntegra nos idiomas inglês, espanhol ou português e que respondessem à questão de pesquisa; no qual foram levantados todos os trabalhos disponíveis em textos completos indexados na base de dados supracitados. Para construção desse estudo, a revisão de literatura passou por diferentes etapas respectivamente, tais como: escolha do banco de dados, seleção das palavras-chave, critérios para escolha dos artigos, busca dos artigos, julgamento dos dados encontrados e interpretação dos resultados. Assim, procurou-se identificar a procedência, desenho, objetivo, resultados encontrados e sua semelhança com a temática abordada no presente estudo. No entanto, atribuíram-se como critérios de exclusão monografias e artigos não disponíveis na íntegra. Para a seleção dos artigos realizou-se a leitura do resumo dos artigos, atentando para a temática abordada. A seleção dos artigos adotou as seguintes etapas: primeira com leitura

dos títulos de trabalhos, no qual foram excluídos os artigos cujo título não apresentasse afinidade com a temática aqui abordada; segunda etapa foram interpretados os resumos dos artigos selecionados a partir do título e por fim na terceira e última etapa, buscou-se os documentos escritos e disponíveis na íntegra. Na primeira busca nas bases de dados foram encontrados 51 artigos. Posteriormente, após a conferência, foram excluídos 11 artigos por apresentar repetições de outros artigos selecionados e 17 artigos por não apresentar grande relevância ao trabalho proposto. Ao final restaram 23 artigos, no qual fizeram parte da pesquisa.

### 3 RESULTADOS

A partir da aplicação dos critérios de seleção com os cruzamentos utilizados os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), o presente estudo seguiu a ordem demonstrada na figura 1.

Tabela 1 – Etapas da busca e coleta de artigos

51 artigos foram encontrados
Exclusão de 11 artigos por repetição de obra
Exclusão de 17 por não apresentarem grande relevância ao trabalho proposto
23 artigos fizeram parte da revisão de literatura

Fonte: Dados da pesquisa, (2020).

Portanto, a partir dos artigos listados no quadro sináptico presente na Tabela 1, foram discriminados na tabela 2.

Tabela 2 – Quadro sinóptico dos principais dados extraídos dos artigos selecionados.

Nº	Ano	Autores	Periódico
1	2016	Sociedade portuguesa de pediatria	Hipoglicemia em idade pediátrica: protocolo de avaliação diagnóstica e orientação terapêutica iniciais.
2	2017	Lise	Distúrbios metabólicos no recém-nascido.
3	2018	Bordignon et al	Hipoglicemia Neonatal: Revisão integrativa.
4	2019	Calciolari	O impacto da hipoglicemia transitória neonatal no desempenho da sucção de recém-nascidos a termo.
5	2017	Rasmussen	Retrospective evaluation of a national guideline to prevent neonatal hypoglycemia.
6	2017	Bertoloto et al	Factores asociados a hipoglucemia neonatal transitoria en recién nacidos sanos, en el Hospital Universitario San Ignacio, estudio de casos y controles.
7	2019	Rosário	Hipoglicemia Neonatal, complicações neurológicas no recém-nascido.
8	2019	Angeles <i>et al.</i>	Fatores de risco para hipoglicemia neonatal no Hospital Eleazar Guzmán Barrón Nuevo Chimote em 2018.
9	2018	Voormolen	Neonatal Hipoglicemia Seguindo Diet-Controlada e tratados com insulina. Diabetes Mellitus Gestacional.

10	2018	Kozen	Transient neonatal perinsulinaemic hypoglycaemia: perinatal predictors of length and cost of stay
11	2020	Ortiz	Factores de riesgo para hipoglicemia neonatal transitoria en recién nacidos a termino
12	2019	Oliveira <i>et al</i>	Contato precoce pele a pele entre mãe e recém-nascido: contribuições da enfermagem em uma maternidade de são José/sc.
13	2019	Wackernagel, d.et al.	Diretriz nacional sueco para prevenção e tratamento para hipoglicemia neonatal em recém-nascidos com idades gestacional menor igual a 35 semanas.
14	2020	Medeiros, a. N. Et al.	Aleitamento materno no sistema penitenciário: sentimento da lactante.
15	2020	Silva, k. B; et al.	Illegal commercial promotion of products competing with breastfeeding.
16	2020	Oliveira, M.D. et al.	Incentivo ao aleitamento materno na idade recomendada realizada pelos profissionais que atuam durante o processo de orientação materno-infantil para evitar o desmame precoce.
17	2017	Mckinlay, c. J. D. Et al.	Continuous glucose monitoring in neonates: a review.
18	2018	Blank, Celine; et al.	Primum non nocere: earlier cessation of glucose monitoring is possible.
19	2019	Silva, Kárita Monielly da. A	Assistência de enfermagem ao rn prematuro e a família: uma revisão da literatura.
20	2012	Doyle, k. J. Et al.	Sixty golden minutes.
21	2016	Ferreira, c.s.	Incidência e fatores de risco associados á hipoglicemia neonatal em uma maternidade do Sul de Minas Gerais. 2016.
22	2017	Germano	Assistência de enfermagem ao recém-nascido em fototerapia: uma revisão de literatura.
23	2021	Pereira	Fisiopatologia e prevenção da hipoglicemia neonatal: revisão de literatura.

#### 4 DISCUSSÃO

Na vida extrauterina o neonato não depende mais da glicose fornecida pela mãe, para que seu metabolismo mantenha níveis de glicose normais é necessário ter um sistema endócrino normofuncionante, atuação da glicogenólise, glicólise e glicogênese operante (SOCIEDADE PORTUGUESA DE PEDIATRIA, 2016).

Segundo Voormolen (2018); Blank (2018); Rasmussen (2017), existe um limiar aceito para classificar a gravidade da hipoglicemia, sendo estabelecido 47 mg/dL para leve e 36 mg/dL para hipoglicemia grave. Dentre os fatores relacionados a hipoglicemia encontra-se recém-nascidos grande para a idade gestacional (GIG) peso acima do percentil 90, pequenos para a idade gestacional (PIG) peso abaixo do percentil 10, prematuridade (idade gestacional <37 semanas), mães diabéticas que fez tratamento durante o período gestacional com ou sem insulina. Foi observado que neonatos que apresentava ao nascer um peso

<percentil 90 foram mais acometidos com quadro de hipoglicemia em relação aos que nasceram com percentil >90.

Segundo Calciolari (2019), traz um estudo classificando os recém-nascidos de acordo seu grau de prematuridade, sendo considerado prematuro recém-nascido <37 semanas e dentre esta classificação ela pode ser subdividida em prematuro extremo <28 semanas de gestação, muito prematuro de 28 a 31 e 6 dias e prematuro moderado á tardio de 32 a 36 semas de gestação.

Dentre os diversos sintomas apresentados pelo recém-nascido com quadro de hipoglicemia, podemos destacar os adrenérgicos e os neuroglicopênicos, como pele pálida, taquicardia, instabilidade da temperatura, irritabilidade, tremores, hipotonia, calafrios, sudorese, letargia, cefaleia e confusão (ANGELES, 2019).

Bordignon (2018), aborda em seus estudos a carência de pesquisas voltadas para neonatos saudáveis e que não apresentam fatores de risco, no entanto, evoluem com quadros de hipoglicemia. Observa-se a necessidade de maiores aprofundamentos neste quesito, como forma de detectar novos eventos que justifique tal ocorrência e aplicar tratamento apropriado para tal.

O controle dos níveis glicêmicos durante o período neonatal (nascimento até 28 dias) e de lactância faz se necessário, visto que, o cérebro utiliza como fonte principal de energia a glicose, neste período o recém-nascido utiliza mais este substrato se comparado com a vida adulta, isso se justifica devido a massa cerebral ser maior em relação ao tamanho do corpo (BORDIGNOM, 2018).

Vale ressaltar que todos os artigos utilizados associam a prematuridade como sendo a principal causa de hipoglicemia neonatal, seguido do tamanho de recém-nascido e posteriormente fatores relacionados a genitora, como diabetes gestacional, idade >35 anos, múltipara e multigesta (BORDIGNOM, 2018; CALCIOLARI, 2019).

Segundo Brasil (2017); Calciolari (2019) e Berttoloto (2017) o recém-nascido que faz uso do aleitamento materno de livre demanda tolera uma concentração de glicose mais baixa se comparados aos que fazem uso de fórmulas, justifica-se que estes apresentem alta concentração de corpos cetônicos no plasma, sendo também considerado esta opção uma forma de prevenção da hipoglicemia neonatal. Estima-se que de 5 a 15% dos recém-nascidos saudáveis vão apresentar hipoglicemia, no entanto estes dados ainda sofrem controversas. Deve ser levado em conta o processo de adaptação metabólica, onde procedimento como separar a mãe do bebê durante a amamentação deverá ser evitado.

Deve ser ofertando ao recém-nascido leite materno em intervalo de no máximo 4 horas, durante este período o glicogênio consegue manter e ofertar as reservas de glicose suficientes para suprir as demandas que o metabolismo necessita para manter a homeostase (CALCIOLARI, 2019). O aleitamento materno inadequado continua sendo o principal fator de risco para quadros de hipoglicemia neonatal (BERTTOLOTO, 2017).

## **DIAGNÓSTICO DA HIPOGLICEMIA NEONATAL**

De acordo com a Sociedade Portuguesa de Pediatria (2016), é necessário um diagnóstico precoce, visto que, a glicose é considerada um substrato essencial para o cérebro e valores normoglicêmicos visa evita complicações proveniente da hipoglicemia e maiores danos neurológicos. Foram estabelecidos alguns critérios diagnósticos para ajudar neste processo.

O valor de corte estabelecido para iniciar a correção glicêmica em caso de hipoglicemia é quanto a glicose < 45 mg/dL são utilizadas para sua verificação fita reagentes, estas conferem resultado com maior rapidez, sendo que valores < 40 mg/dL deveram ser confirmados com glicemia plasmática, devido a baixa sensibilidade da fita (CALCIOLARI, 2019).

Recém-nascido em estado de hipoglicemia pode apresentar manifestações clínicas típicas do quadro, como: palidez, náuseas/vômitos, astenia, ansiedade, fome, palpitação, taquicardia, taquipneia, tremores e sudorese, este são considerados sintomas adrenérgicos, associados e eles podem estar a irritabilidade, letargia/sonolência, fadiga, diminuição da acuidade visual, diplopia/disartria, confusão, ataxia, confusão e coma, sendo este considerados sintomas neuroglicopênicos tardios. É preciso atentar aos sintomas para estabelecer um diagnóstico precoce, evitando maiores complicações (ANGELES, 2019).

## **CUIDADOS DE ENFERMAGEM NO TRATAMENTO DA HIPOGLICEMIA EM RN**

A enfermagem é considerada como sendo o contato mais próximo tanto dos RN's quanto dos seus familiares. Os cuidados oferecidos desde o momento da entrada da genitora até o momento da alta hospital é extremamente importante para manter o vínculo e a aceitação desse novo membro no ambiente familiar. Para que isso seja concretizado o enfermeiro assume um papel importante para que os RN's recebam uma boa assistência, exercendo com profissionalismo, competência, comprometimento além de habilidade técnico-científico, não deixando suas psicoemocional vim a prejudicar no atendimento (SILVA, 2019).

Oliveira (2020), enfatiza em seu artigo a importância do enfermeiro ao promover o contato pele a pele, amamentação na primeira hora, aquecimento do bebe através do contato, estabilizar a frequência cardíaca e respiratória, essas medidas diminui o estresse e o choro aumentado dessa forma o vínculo entre o binômio. Uma boa aplicabilidade dessas práticas no ambiente intra-hospitalar interfere posteriormente no contato pele a pele e na boa aceitação das mesmas no ambiente extra hospitalar.

A equipe deverá está preparada e completa durante a expulsão do RN, para garantir que o mesmo obtenha parâmetro adequados para sua sobrevivida, deve ser observado: a termorregulação, reanimação, nutrição adequada, glicemia e todos esses cuidados deverão ser realizados nos primeiro 60 minutos de vida para que possa detectar possíveis alterações e corrigi-las ainda no tempo hábil, sem maiores prejuízos para o RN (DOYLE, 2012).

Nos estudos de Oliveira (2020) e Ferreira (2019), os enfermeiros entrevistados relataram as dificuldades para prover o enleamento no ambiente hospitalar, sendo citadas: equipe diminuída, dificuldade enfrentada ao tentar realizar mudança na rotina de trabalho, falta de preparo, tipo de parto dando ênfase ao

parto cesáreo por conta do processo anestésico, amamentação tardia, hipertensão arterial e diabetes mellitus. Enfatizam a importância do pré-natal adequado e que as orientações seja fornecimento de acordo a idade gestacional, garantindo empoderamento as gestantes e mais confiança durante o trabalho de parto.

O enfermeiro deverá adotar medidas para evitar a hipoglicemia, ações que diminui o estresse dos RN's diminuir o espaço entre uma alimentação e outra; auxiliar na sucção; diminuir o distanciamento das genitoras/RN's e saber reconhecer quando o bebê apresenta estado clinico compatível com diminuição da glicose e para que estas medidas sejam adotadas é necessário que o enfermeiro conheça a fisiologia fetal e a transição do feto da vida intrauterina para extrauterina evitando maiores consequências através da intervenções de enfermagem (FERREIRA, 2019).

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Com a realização do presente estudo foi possível perceber a importância da atuação do enfermeiro frente o RN com hipoglicemia, uma vez que essa categoria profissional se demonstra como elemento essencial para uma terapêutica eficaz e tratamento da hipoglicemia neonatal. Dessa forma, percebe-se a necessidade da enfermagem se manter atualizada para que possa realizar uma assistência adequada a cada tipo de quadro de saúde que seus pacientes necessitam.

Observou-se ainda que a realização do exame físico se constitui em uma importante ferramenta na detecção de problemas de saúde em seus pacientes, e com isso traçar e elaborar um seguimento de cuidados a fim de auxiliar no processo saúde doença dos pacientes. Sendo assim, o enfermeiro necessita de conhecimentos para entender que o tratamento voltado para humanização, dedicação, afeto, troca de calor com o RN apresente bons resultados.

Portanto, se faz necessário a realização de novos estudos envolvendo a temática em questão para que seja possível avaliar como está sendo a conduta dos enfermeiros frente a casos de hipoglicemia neonatal, assim como avaliar o resultado dos tratamentos aplicados durante o período intra-hospitalar.

## REFERÊNCIAS

- LISE, F.; SANTOS, B. P.; SCHWARTZ, E.; Distúrbios metabólicos do recém-nascido. **Revista Espaço Ciência e Saúde**, Rio Grande do Sul, v. 5, n. 01, jul. / 2017.
- RASMUSSEN, A. H; Retrospective evaluation of a national guideline to prevent neonatal hypoglycemia. **Pediatrics & Neonatology**, Sdr. Boulevard, v. 58, n. 5, p.398-405, out. 2017.
- PEREIRA, LF. Et al. Fisiopatologia e prevenção da hipoglicemia neonatal: revisão de literatura. **Brazilian Journal Of Health Review**.V. 4, n. 2, p. 5852-5865, 2021.
- WACKERNAGEL, D.et al. Diretriz nacional sueco para prevenção e tratamento para hipoglicemia neonatal em recém-nascidos com idades gestacional menor igual a 35 semanas. **Acta Paediatrica**. V.109, p. 31-44, 2019.
- BORDIGNON, J. S. et al. Hipoglicemia neonatal: Revisão integrativa Disciplinarum Scientia. Série: **Ciências da Saúde**, Santa Maria, v. 19, n. 3, p. 639-649, 2018.
- ROSÁRIO, R. M. D. la hipoglicemia neonatal, complicaciones neurológicas en el recién nacido. 2019. 35 f. unidad académica de ciencias químicas y de la salud carrera de ciencias médicas. Machala, 2019.
- ORTIZ, C. S. & Burbano, E. Factores de riesgo para hipoglicemia neonatal transitoria en recién nacidos a termino, Hospital Universitario Clínica San Rafael 2020.
- CALCIOLARI, Rita de Cássia Bueno Lopes. **O impacto da hipoglicemia transitória neonatal no desempenho da sucção de recém-nascido a termo**. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo, São Paulo, 2019. fototerapia como tratamento. **Unit**, v. 2, p. 1-3, 2017.
- VOORMOLEN, Daphne N. et al. Neonatal Hypoglycemia Following Diet-Controlled and Insulin-Treated Gestational Diabetes Mellitus. **Diabetes Care**, v. 41, n. 7, p. 1385-1390, 13 abr. 2018.
- KOZEN, Kazune; et al. Transient neonatal hyperinsulinaemic hypoglycaemia: perinatal predictors of length and cost of stay. **European Journal Of Pediatrics**, v. 177, n. 12, p. 1823-1829, 19 set. 2018.
- MEDEIROS, A. N. et al. Aleitamento materno no sistema penitenciário: sentimento da lactante. **Revista ciência plural**. v. 6, p.18-31, 2020.
- SILVA, K. B; et al. Illegal commercial promotion of products competing with breastfeeding. **Revista de Saúde Pública**, v. 54, p. 10, 27 jan. 2020.
- OLIVEIRA, M.D. et al. Incentivo ao aleitamento materno na idade recomendada realizada pelos profissionais que atuam durante o processo de orientação materno-infantil para evitar o desmame precoce. **RPeCS**. V.6, p. 29-34, 2019.
- BERTTOLOTO, A. M. et al. Factores asociados a hipoglucemia neonatal transitoria em recién nacidos sanos, en el Hospital Universitario San Ignacio, estudio de casos y controles. **Universitas Médica**. Colombia, v. 58, p.1-5, 2017.
- OLIVEIRA, et al. Contato precoce pele a pele entre mãe e recém-nascido: contribuições da enfermagem em uma maternidade de são José/sc. **Estácio Saúde**, v. 9, n. 01, 2020.

GERMANO, F.; NOGUEIRA, A.; NOGUEIRA, A. Assistência de enfermagem ao recém-nascido em fototerapia: uma revisão de literatura. In: Congresso Nacional de Ciências da Saúde, Cajazeras – PB. **Editora Realize**. 2017.

BORDIGNON, J. S. et al. Hipoglicemia neonatal: Revisão integrativa Disciplinarum Scientia. Série: **Ciências da Saúde**, Santa Maria, v. 19, n. 3, p. 639-649, 2018.

MCKINLAY, C. J. D. et al. Continuous glucose monitoring in neonates: a review. **BioMedCentral**, New Zealand, v. 3, p.18, 2017.

BRASIL. Sociedade Portuguesa de Pediatria (SPP). Diretrizes da Sociedade Portuguesa de Pediatria. **Hipoglicemia em idade pediátrica: protocolo de avaliação diagnóstica e orientações terapêuticas iniciais**. 2016.

BLANK, Celine; et al. Primum non nocere: earlier cessation of glucose monitoring is possible. **European Journal Of Pediatrics**. v. 177, n. 8, p. 1239-1245, 30 maio 2018.

ANGELES, B. et al. **Factores de riesgo de hipoglicemia neonatal en el Hospital Eleazar Guzmán Barrón de Nuevo Chimbote en el. 2018**. 38 f. Tesis para optar el Título de Médico Cirujano - universidad san pedro facultad de medicina humana programa de medicina, nuevo chimbote – Perú, 2019.

SILVA, Kárita Moniellly da. Assistência de enfermagem ao rn prematuro e a família: uma revisão da literatura. **Itinerarius Reflectionis**, v. 15, n. 3, p. 01-20, 26 nov. 2019.

OLIVEIRA, M.D. et al. Incentivo ao aleitamento materno na idade recomendada realizada pelos profissionais que atuam durante o processo de orientação materno-infantil para evitar o desmame precoce. **RPBeCS**. V.6, p. 29-34, 2019.

DOYLE, K. J. et al. Sixty golden minutes. Neonatal ne tvor k. v. 31, p. 289-293, 2012.

FERREIRA, C.S. FERREIRA, C.S. Incidência e fatores de risco associados á hipoglicemia neonatal em uma maternidade do Sul de Minas Gerais. 2019.

OLIVEIRA, M.D. et al. Incentivo ao aleitamento materno na idade recomendada realizada pelos profissionais que atuam durante o processo de orientação materno-infantil para evitar o desmame precoce. **RPBeCS**. V.6, p. 29-34, 2019.

# Caracterização neonatal e cuidados de enfermagem em unidade de cuidados-intermediários

Crossref  10.56238/hedcmv1-002

## Welba Maria Barros de Araújo Souza

Enfermeira, egressa da Universidade de Pernambuco (UPE)  
Campus Petrolina, Pernambuco, Brasil  
E-mail: welba.souza@upe.br

## Flávia Emília Cavalcante Valença Fernandes

Enfermeira. Doutora em Inovação Terapêutica (UFPE)  
Docente Adjunta na Universidade de Pernambuco (UPE)  
Campus Petrolina, Pernambuco, Brasil  
E-mail: flavia.fernandes@upe.br

## Gerlene Grudka Lira

Enfermeira. Mestre em Ciências da Saúde (UFPE). Docente  
Assistente na Universidade de Pernambuco (UPE) Campus  
Petrolina, Pernambuco, Brasil  
E-mail: gerlene.grudka@upe.br

## Rejane Cristiany Lins de França Pereira

Enfermeira. Mestre Ciências da Saúde. Enfermeira  
Educação Permanente Hospital Dom Malan  
E-mail: rejanelinsf@gmail.com

## Luciana Pessoa Maciel Diniz

Enfermeira. Mestre em Enfermagem. Docente Assistente na  
Universidade de Pernambuco (UPE) Campus Petrolina,  
Pernambuco, Brasil  
E-mail: luciana.diniz@upe.br

## Rachel Mola

Enfermeira. Doutora em Enfermagem. Docente Adjunta na  
Universidade de Pernambuco (UPE) Campus Petrolina,  
Pernambuco, Brasil  
E-mail: rachel.mola@upe.br

## RESUMO

Caracterizar os neonatos e cuidados de enfermagem prestados em berçário-externo de hospital materno-infantil em Petrolina-PE. Pesquisa exploratória, descritiva e quantitativa, com dados secundários de prontuários, coletados de janeiro a abril de 2020, aplicando instrumento semiestruturado e estatística descritiva. A amostra constituiu-se por 50 neonatos, predominando sexo masculino e etnia parda. Os problemas e intercorrências registrados estavam

relacionados a desconforto respiratório; icterícia, seguido de aspecto alterado ou aumento do resíduo gástrico; presença de manchas, descamação, ressecamento, eritema e edema cutâneos; hipotermia; risco aumentado de infecção e infecção. Os cuidados de enfermagem prestados envolviam monitorização do uso de CPAP nasal, fototerapia, passagem de sonda orogástrica, aplicação de ácidos graxos essenciais, berço aquecido, e vigilância infecciosa com administração profilática de antibióticos e antibioticoterapia. Diante das peculiaridades que envolvem o manejo de neonatos, a enfermagem sobressai-se, reforçando a importância da sistematização da assistência de enfermagem como ferramenta para continuidade e qualidade do cuidado.

**Palavras-chave:** Recém-Nascido, Cuidados de Enfermagem, Processo de Enfermagem.

## ABSTRACT

To characterize the newborns and nursing care provided in an external nursery of a maternal and child hospital in Petrolina-PE. Exploratory, descriptive and quantitative research, with secondary data from medical records, collected from January to April 2020, applying a semi-structured instrument and descriptive statistics. The sample consisted of 50 newborns, predominantly male and brown. The problems and complications registered were related to respiratory distress; jaundice, followed by altered appearance or increased gastric residue; presence of skin spots, scaling, dryness, erythema and edema; hypothermia; and increased risk of infection and infection. The nursing care provided involved monitoring the use of nasal CPAP, phototherapy, placement of an orogastric tube, application of essential fatty acids, a warm crib, and infectious surveillance with prophylactic administration of antibiotics and antibiotic therapy. Given the peculiarities involving the handling of newborns, nursing stands out, reinforcing the importance of systematizing nursing care as a tool for continuity and quality of care.

**Keywords:** Infant, Nursing Care, Nursing Process.

## 1 INTRODUÇÃO

O período neonatal é o intervalo de tempo desde o nascimento até os 28 dias incompletos de vida, e o neonato, aquele que se encontra dentro desse período<sup>1</sup>. De acordo com os dados da Estatísticas do Registro Civil de 2020, o nordeste contabilizou 769.183 nascidos vivos, em Pernambuco foram 128.588 nascimentos, com cerca de 1.200 óbitos de menores de um ano; destes, mais de 60% se concentraram no período neonatal<sup>1</sup>. Considerando que a mortalidade infantil é um importante indicador de saúde de uma população, tais dados são alarmantes<sup>2</sup>.

A classificação de neonatos em relação ao peso de nascimento e a idade gestacional são importantes preditores de morbidades e complicações neonatais<sup>3</sup>, no Brasil, 7% dos recém-nascidos (RN) são prematuros, assim, o número de internações hospitalares é considerável. As complicações decorrentes da prematuridade, tais como infecções e anomalias congênitas, apresentam diferentes proporções regionais, com menor letalidade e sequelas onde as premissas do cuidado são implementadas<sup>4</sup>.

Diversos fatores estão associados à prematuridade, entre eles, destacam-se a idade materna menor que 20, ou maior que 40 anos; baixo nível socioeconômico; antecedente de parto pré-termo; gestação gemelar; sangramento vaginal no segundo trimestre gestacional; amadurecimento cervical; atividade uterina aumentada antes da 29ª semana; tabagismo; ser mãe solteira; ocupação materna em atividade profissional remunerada; déficit nutricional; peso materno inadequado; infecções do trato urinário; exposição à substâncias tóxicas; e ausência de pré-natal ou número reduzido de consultas<sup>5</sup>.

Nesse contexto a enfermagem possui habilidades, conhecimentos e atitudes no cuidado direto ao RN e família. As opções de manejo são pautadas nas políticas públicas de saúde, na prática baseada em evidências, no emprego do raciocínio clínico, e na Sistematização da Assistência de Enfermagem, ferramenta que possibilita o planejamento, execução avaliação das condutas de enfermagem de forma padronizada, individualizada e legalmente amparada<sup>6</sup>.

Considerando as singularidades das funções orgânicas de neonatos, bem como as condutas de enfermagem frente a essa temática; e, no intuito de ampliar a discussão sobre o tema, contribuindo para a prevenção de agravos, justifica-se a realização desta pesquisa, que objetivou caracterizar os neonatos e cuidados de enfermagem prestados em berçário-externo de hospital materno-infantil.

## 2 METODOLOGIA

Pesquisa exploratória, descritiva, com abordagem quantitativa<sup>7</sup>, integrante do projeto intitulado “Sistematização da assistência de enfermagem como ferramenta para a qualidade do cuidado no berçário externo de um hospital materno-infantil”. O estudo foi desenvolvido na Unidade de Cuidados Intermediários do Hospital Dom Malan, localizado no município de Petrolina-PE, referência para 55 cidades no sertão de Pernambuco e Bahia<sup>8</sup>. Os dados foram obtidos por meio dos prontuários dos pacientes atendidos no setor, e preenchimento de instrumento semiestruturado confeccionado pelos pesquisadores. Foram incluídos, os pacientes internados no período de janeiro a abril de 2020, perfazendo uma amostra de

50 participantes. O número total de algumas variáveis apresentou diferença devido à ausência das mesmas nos prontuários, não havendo perda amostral.

As características demográficas e clínicas dos participantes e os cuidados prestados pela equipe de enfermagem foram as variáveis dependentes do estudo, já as independentes foram relacionadas aos dados obstétricos, de nascimento e internação do RN, alteração/problemas identificados, e as respectivas conduta de enfermagem prestadas. Os cuidados prestados pela equipe de enfermagem foram descritos de acordo com o sistema orgânico envolvido.

Para a descrição dos dados foi utilizado o *software* estatístico *Stata* versão 14.0 e o *Microsoft office Excel*. Os resultados foram descritos por distribuição de frequência relativa e absoluta. A caracterização demográfica e clínica, bem como os cuidados prestados pela equipe de enfermagem foram descritas por meio de proporção com seus respectivos intervalos de confiança, assumindo a distribuição binomial, adotando nível de significância de 5% e intervalos de confiança de 95% (IC95%).

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Integrado de Saúde Amaury de Medeiros (CISAM) da Universidade de Pernambuco (UPE), com parecer nº 4.645.336 em 12 de abril de 2021. O estudo obedeceu aos preceitos estabelecidos na Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012 do Conselho Nacional de Saúde, e por se tratar de dados secundários, foi justificada a não utilização do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

### 3 RESULTADOS

Os resultados referentes às informações maternas estavam presentes nos prontuários dos RN que nasceram no serviço (n = 31). A média de idade das puérperas foi de 25,96 anos (DP = 6,67; IC95% 15-39). A maioria apresentava a união estável (32%) como estado civil, ocupação de dona de casa (28%) e escolaridade de 8 a 11 anos completos de estudos. Foi prevalente a realização de consultas pré-natal (66%), sendo a média do número de consultas 7,06 (DP = 3,33; IC95% 1-13). Entre os dados registrados (n = 18) 15 foram classificadas como gestação de alto risco. O tipo de parto predominante foi a cesariana (54%), sendo a sua principal indicação, a pré-eclâmpsia grave (14%). (Tabela 1)

Tabela 1. Caracterização obstétrica das puérperas dos recém-nascidos internados na unidade de cuidados intermediários em um hospital materno-infantil, jan./2020 a abr./2020. Petrolina, PE, Brasil.

Variáveis	N	%
<b>Realização de pré-natal (n= 50)</b>		
Sim	33	66,00
Não	-	00,00
Informação Ausente	17	34,00
<b>Gestação de alto risco (n=41)</b>		
Sim	15	30,00
Não	3	6,00
Informação Ausente	32	64,00
<b>Tipo de parto (n=50)</b>		
Cesárea	27	54,00
Normal	18	36,00
Informação Ausente	5	10,00
<b>Indicação da cesariana (n=50)</b>		
Pré-eclâmpsia grave	7	14,00
Bradycardia fetal	2	4,00
Líquido amniótico meconizado	1	2,00
Não se aplica (parto normal)	19	38,00
Taquicardia fetal	1	2,00
Outro (macrossomia fetal, HIV, hidrocefalia, prolapso de cordão umbilical)	9	18,00
Informação Ausente	11	22,00

Fonte: Pesquisa própria, 2020.

O perfil demográfico e clínico dos RN, revelou uma predominância do sexo masculino (62%), de etnia parda (66%), com média de idade de 5,62 dias (DP=5,56; IC95% 0-23), naturais de Pernambuco (82%), e procedentes da unidade neonatal do serviço (54%). A média do tempo de internação foi de 9,92 dias (DP = 7,80; IC95% 1-34). O diagnóstico médico prevalente foi a prematuridade (18%) seguido de desconforto respiratório (16%); sendo o sistema orgânico envolvido predominante, o respiratório (54%). A maioria dos RN apresentou desfecho terapêutico clínico (76%), e tipo de alta por melhora clínica (87,76%). (Tabela 2)

Tabela 2. Caracterização demográfica e clínica dos recém-nascidos internados na unidade de cuidados intermediários em um hospital materno-infantil, jan/2020 a abr/2020. Petrolina, PE, Brasil.

Variáveis	N	%
<b>Sexo (n=50)</b>		
Feminino	19	38,00
Masculino	31	62,00
<b>Etnia (n=50)</b>		
Branca	17	34,00
Parda	33	66,00
<b>Naturalidade (n=50)</b>		
Pernambuco	41	82,00
Bahia	8	16,00
Informação Ausente	1	2,00
<b>Procedência (n= 50)</b>		
Domicílio	7	14,00
Outro hospital	4	8,00
Hospital Dom Malan	27	54,00
Informação Ausente	12	24,00
<b>Diagnóstico médico (n=50)</b>		
Prematuridade	9	18,00
Desconforto respiratório	8	16,00
Hipoglicemia neonatal	2	4,00
Icterícia neonatal	2	4,00
Gastrosquise	3	6,00
Infecção intestinal	2	4,00
Malformação congênita	5	10,00
Infecção própria do período neonatal	4	8,00
Asfixia neonatal	2	4,00
Sífilis congênita	2	4,00
Outros (atresia duodenal, aspiração de mecônio, torção testicular criptoquírdica, hérnia inguinal, hipóxia intrauterina)	11	22,00
<b>Sistema orgânico envolvido (n=50)</b>		
Neurológico	2	4,00
Gastrointestinal	10	20,00
Respiratório	27	54,00

Cardiológico	3	6,00
Geniturinário	1	2,00
Vascular	1	2,00
Outro	6	12,00
<b>Desfecho terapêutico (n=50)</b>		
Clínico	39	78,00
Cirúrgico	11	22,00
<b>Tipo de alta (n=50)</b>		
Óbito	2	4,00
Transferência externa	2	4,00
Melhora clínica	46	92,00

Fonte: Pesquisa própria, 2020.

Os dados de nascimento dos RN estão descritos na Tabela 3. A maioria da amostra foi classificada como termo com relação à idade gestacional (IG) (60%), com peso ao nascimento adequado para idade gestacional (AIG) (64%), e médias do índice de Apgar no primeiro e quinto minutos respectivamente de 7,02 (DP= 1,88; IC95% 2-9) e 8,37 (DP=1,06; IC95% 4-10). Quanto aos sinais vitais dos RN no primeiro dia de internação no berçário externo, houve predominância de normotérmicos (76%), eupneicos (66%), e normocárdicos (76%).

Tabela 3. Informações de nascimento dos RN internados na unidade de cuidados intermediários em um hospital materno-infantil, jan./2020 a abr./2020. Petrolina, PE, Brasil.

Variáveis	N	%
<b>Idade gestacional (n=50)</b>		
Pré-termo	18	36,00
Termo	31	62,00
Informação ausente	1	2,00
<b>Classificação do peso (n=50)</b>		
Pequeno para idade gestacional (PIG)	15	30,00
Adequado para idade gestacional (AIG)	32	64,00
Grande para idade gestacional (GIG)	2	4,00
Informação ausente	1	2,00
<b>Temperatura corporal (n= 50)</b>		
Hipotérmico	1	2,00
Normotérmico	38	76,00
Hipertérmico	1	2,00

Informação ausente	9	18,00
<b>Frequência respiratória (n=50)</b>		
Eupneico	33	66,00
Taquipneico	9	18,00
Bradipneico	3	6,00
Informação ausente	5	10,00
<b>Frequência cardíaca (n=50)</b>		
Normocárdico	38	76,00
Bradicárdico	4	8,00
Taquicárdico	2	4,00
Informação ausente	6	12,00

Fonte: Pesquisa própria, 2020.

As informações relacionadas aos cuidados prestados pela equipe de enfermagem estavam padronizadas como gerais, implementados em todos os RN da unidade. Os cuidados incluíam os seguintes registros: peso diário, vigilância clínica e infecciosa, hemoglicoteste de horário, aplicação de álcool a 70% no coto umbilical, curva de temperatura e manutenção do berço em decúbito elevado.

Quadro 1. Problemas / Alterações clínicas, e cuidados de enfermagem prestados de acordo com o sistema orgânico envolvido dos RN internados na unidade de cuidados intermediários de um hospital materno-infantil, jan/2020 a abr/2020. Petrolina, PE, Brasil.

Sistema orgânico	Problemas / Alterações	Cuidados de enfermagem
Respiratório	Dispneia / desconforto respiratório (54%)	Monitorar o paciente em uso de pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP) (30%)
	Tiragem intercostal, tiragem subcostal, batimento de asa nasal (34%)	Aspiração de vias aéreas superiores (24%)
	Cianose (14%)	Aplicação de halo com suporte de oxigênio (24%); Monitorização da oximetria de pulso (8%)
Gastrointestinal	Aspecto alterado / aumento do volume do resíduo gástrico (24%); Distensão abdominal, com dor à palpação (12%); Regurgitação excessiva (10%)	Passagem de sonda orogástrica aberta (38%)
	Dificuldade de pega e sucção do seio materno (8%); Perda ponderal (4%)	Passagem de sonda orogástrica para gavagem (30%)
	Icterícia fisiológica ou patológica (40%)	Instalar fototerapia (26%)
Tegumentar	Alteração na pele: manchas, descamação,	Aplicar ácido graxo essencial (AGE)

	ressecamento, eritema, edema (42%)	(4%)
	Problemas com o coto umbilical (umidade e secreção purulenta) (12%)	Reforçar limpeza de coto umbilical com álcool a 70% (8%)
Neurológico	Hipotermia (8%)	Implementar berço aquecido (14%)
Geral	Infecção; Risco aumentado de infecção (40%)	Administrar antibioticoterapia; Vigilância infecciosa com administração profilática de antibióticos (48%)
	Punção de acesso venoso central (24%)	Realizar curativo oclusivo com técnica asséptica (12%)
	Inserção de cateter umbilical (14%)	

Fonte: Pesquisa própria, 2020.

#### 4 DISCUSSÃO

Este estudo identificou um perfil de puérperas com faixa etária fora dos grupos de vulnerabilidade, ou seja, não estavam nos extremos da idade fértil de 11 a 19 anos, e maiores de 35 anos. Pode-se inferir que os dados referentes à escolaridade não representam fator de risco para a saúde dos recém-nascidos, de acordo com pesquisa realizada no Rio de Janeiro, que evidenciou que filhos de mães nos extremos de idade e com baixa escolaridade, apresentaram aproximadamente 1,7 vezes mais chances de evoluir para o óbito, quando comparados aos filhos de mães entre 20 e 34 anos e escolaridade maior ou igual a quatro anos<sup>9</sup>.

Com relação ao estado civil das puérperas, foram prevalentes a união estável e casamento. Uma pesquisa realizada em hospital de referência para alto risco obstétrico e neonatal, afirma que esta variável pode influir positivamente na duração do parto, visto que o apoio emocional, a segurança em dividir as angústias e obrigações vindouras, condicionam a mulher a menores níveis de preocupação e tensão<sup>10</sup>. Segundo os mesmos autores, a ocupação de dona de casa e agricultora, predominantes na atual pesquisa, são atividades que exigem esforço físico, permanecendo a gestante por longos períodos na posição ortostática ou sentada, fatores vinculados a prevalência de partos prematuro<sup>10</sup>.

A consulta pré-natal, é um indicador de acesso aos serviços de atenção à saúde bastante utilizado na análise dos riscos de morbimortalidade materna, fetal e infantil; a amostra se encontra de acordo com o preconizado pelo ministério da saúde (MS) referente ao número mínimo de seis consultas. Contudo a qualidade da atenção referente a cobertura de acompanhamento pré-natal ainda demanda melhorias; à exemplo da incidência elevada de sífilis congênita no país, corroborando com esta pesquisa, onde o percentual foi de quatro por cento<sup>11</sup>.

A gestação de alto risco prevaleceu na amostra deste estudo, podendo haver relação com o fato de o serviço ser referência para estes casos na região. A gestação de alto risco está interligada à condição clínica pré-existente, como a hipertensão arterial, neoplasias, cardiopatias e nefropatias; e intercorrências clínicas tais como doença hipertensiva específica da gestação, má formação confirmada, e trabalho de parto prematuro; ou seja, quando há risco além do habitual para a saúde da mãe e/ou feto e/ou RN<sup>12</sup>. Sobre a

prevalência nesta pesquisa do parto cesáreo, com principal indicação a pré-eclâmpsia grave; tais resultados convergem com a Federação Brasileira das Associações de Ginecologia e Obstetrícia, que aponta a pré-eclâmpsia, com incidência nacional de 1,8%, uma das principais indicações quando evolui para forma grave de interrupção imediata da gestação por meio do parto cesariano<sup>13</sup>.

Com relação ao perfil demográfico e clínico dos RN internados na unidade, houve predominância do sexo masculino e etnia parda, seguindo a tendência de nascimentos da macrorregião de saúde Vale do São Francisco e Araripe dos últimos três anos, onde houve a incidência de nascidos vivos do sexo masculino e etnia majoritariamente parda<sup>14</sup>. A média de idade dos RN encontra-se dentro do período neonatal precoce. Esta fase, por ser a mais crítica do período neonatal, por vezes necessita de cuidados hospitalares frente à necessidade de adaptações ao meio extrauterino e, portanto, suscetível a óbito por fatores resultantes de uma cadeia complexa de determinantes biológicos, socioeconômicos e relacionados à atenção à saúde no pré-natal, parto e puerpério<sup>15</sup>.

No que diz respeito a procedência dos RN, houve predominância da unidade neonatal, com uma média de dias de internamento menor que o descrito na literatura<sup>16</sup>. O tempo de internação geralmente é proporcional à complexidade do quadro clínico; onde o diagnóstico de prematuridade está associado à maior permanência do RN, seguido dos diagnósticos de desconforto respiratório<sup>16</sup>. Nesta pesquisa, o diagnóstico médico prevalente dos RN foi a prematuridade, que apresentaram majoritariamente como alteração/problemas, o desconforto respiratório. Tais variáveis estão inter-relacionadas, frente a imaturidade dos sistemas orgânicos do pré-termo, tornando-os mais vulneráveis a intercorrências no período neonatal<sup>17</sup>.

A maioria dos RN apresentou desfecho terapêutico clínico correspondendo aos diagnósticos médicos supracitados. A insuficiência respiratória pode surgir nas primeiras horas de vida do RN prematuro devido a deficiência primária de surfactante alveolar, cujo tratamento clínico de primeira escolha é a administração de surfactante exógeno, e em casos mais graves, é necessário o suporte ventilatório precoce com CPAP; tais medidas podem reduzir mortalidade e a incidência de doença pulmonar crônica no RN<sup>18</sup>.

O índice de Apgar traduz as condições de vitalidade do RN, onde o escore do 1º minuto de vida exprime as condições da gestação e do parto, e no 5º minuto, a assistência prestada durante parto e pós-parto. Quando estes índices se encontram abaixo sete, podem apresentar associação com o óbito neonatal<sup>19</sup>. Nesta pesquisa, as médias do índice de Apgar no 1º e 5º minutos foram respectivamente 7,02 e 8,37, refletindo boa vitalidade e adaptação ao meio extrauterino, a qualidade da assistência ao pré-natal, parto e nascimento. As informações de nascimento da amostra, condizem com um perfil hemodinamicamente estável, que necessita de cuidados intermediários. Estes cuidados também são aplicados à RN após alta de Unidades de Tratamento Intensivo, que apresentam desconforto respiratório leve, em nutrição enteral, para acompanhamento clínico e ganho de peso, e em fototerapia<sup>20</sup>.

Os problemas e intercorrências, bem como os cuidados de enfermagem prestados registrados nos prontuários, foram descritos de acordo com o sistema orgânico envolvido. O desconforto respiratório

destacou-se com relação ao sistema respiratório, e em alguns casos, associado à tiragem intercostal, tiragem subcostal, batimento de asa nasal e cianose. Os cuidados de enfermagem foram os relacionados ao uso de ventilação não invasiva, (CPAP nasal), aspiração de vias aéreas superiores, instalação de halo com suporte de oxigênio e monitorização da oximetria de pulso. Um estudo realizado em Pernambuco, complementa que higienizar as mãos antes e após os cuidados; empregar prongas (dispositivo flexível e leve conectado às narinas) de tamanho e calibre adequados; manter as narinas permeáveis, lubrificando com soro fisiológico a 0,9%; realizar assepsia e descontaminação do dispositivo; conferir a adaptação das conexões do circuito com frequência e presença de água no sistema; e manter decúbito elevado são cuidados essenciais dentro deste contexto<sup>21</sup>.

A icterícia, e o aspecto alterado/aumento do volume do resíduo gástrico foram os principais problemas relacionados ao sistema gastrointestinal. Definida como o aumento da bilirrubina sanguínea, a icterícia é classificada como patológica quando surge nas primeiras 24 horas, estando associada à imaturidade do fígado do RN ou incompatibilidade sanguínea (fator Rh) entre o feto e a mãe, sugerindo hemólise pré-natal<sup>22</sup>.

Os cuidados de enfermagem identificados na amostra mediante a fototerapia foi a proteção ocular. No entanto, a literatura descreve também a vigilância da distância entre o foco de luz e o bebê, bem como não aplicar produtos à base de óleo e pomada, prevenindo queimaduras; atentar quanto a frequência e quantidade das eliminações fisiológicas devido à possibilidade de aumento ou diminuição das mesmas como efeito colateral; e promover a mudança de decúbito a cada três horas no intuito de expor toda a superfície corporal visando a eficácia tratamento<sup>23</sup>.

A passagem de sonda orogástrica (SOG) aberta para drenagem, ou fechada para gavagem é um procedimento padrão diante de problemas gastrointestinais como os identificados nesta pesquisa, além da anotação e mensuração do volume aspirado. O suporte nutricional por meio da SOG é amplo, abrangendo desde a introdução e manutenção da sonda, atenção ao horário e velocidade de infusão da dieta, até os cuidados com a via da alimentação<sup>24</sup>.

Os problemas identificados sobre o sistema tegumentar (quadro 1) envolveram a aplicação do AGE como cuidado de enfermagem registrado. A natureza da pele do RN é fina e sensível à agentes químicos e mecânicos presentes na rotina hospitalar; tais procedimentos exigem vigilância constante devido ao risco de ruptura da integridade da pele. A aplicação tópica de AGE reforça a função da barreira de proteção da pele, reduzindo os riscos de infecções, além de promover melhor nutrição por meio da absorção percutânea de lipídeos<sup>25</sup>.

Com relação à hipotermia, a instalação de berço aquecido foi o cuidado registrado. Esta alteração está relacionada ao centro de termorregulação localizado no hipotálamo, que mantêm a temperatura corporal dentro dos padrões de normalidade. Devido à fase de adaptação ao meio extrauterino, o RN é suscetível a desenvolver a hipotermia pela facilidade de perda de calor e a imaturidade hipotalâmica; necessitando assim, de uma temperatura ambiente mais elevada para manter-se normotérmico<sup>26</sup>.

Nesta pesquisa, os registros relacionados à ocorrência de infecção e o risco aumentado para infecção, apresentaram como cuidado a antibioticoterapia, a administração profilática de antibiótico, e vigilância infecciosa. Foi observado nos registros, a presença de dispositivos invasivos que contribuem para ocorrência de quadros infecciosos. O RN é suscetível à infecções devido sua imaturidade imunológica, que no período neonatal, são consideradas Infecções Relacionadas a Assistência à Saúde (IRAS), com exceção das transmitidas de forma transplacentária e aquelas associadas à bolsa rota superior a 24 horas<sup>27</sup>.

As limitações encontradas para o desenvolvimento deste estudo, foram relacionadas à dificuldade de acesso aos prontuários decorrentes de questões logísticas do serviço, demandando maior tempo para a localização destes; restrição de horários para coleta dos dados em loco; ausência e/ou incompletude de variáveis necessárias para uma discussão mais aprofundada dos resultados; falta de registro dos cuidados prestados aos pacientes no setor.

## 5 CONCLUSÃO

Nesta pesquisa, houve predominância do sexo masculino, de etnia parda, em período neonatal precoce, pernambucanos, e procedentes do próprio serviço. A prematuridade e desconforto respiratório foram os diagnósticos médicos prevalentes. A maioria da amostra foi classificada como termo, com peso adequado para a idade gestacional, índices de Apgar com boa vitalidade ao nascimento e sinais vitais estáveis no primeiro dia de internação, revelando um perfil de pacientes com gravidade clínica intermediária.

Com relação aos problemas e intercorrências registrados, destacaram-se o desconforto respiratório, icterícia, aspecto alterado ou aumento do resíduo gástrico, risco aumentado para infecção, e infecção. Os respectivos cuidados de enfermagem estavam relacionados a aplicação de CPAP nasal, fototerapia, passagem de SOG, vigilância infecciosa com administração profilática de antibióticos e antibioticoterapia.

Os achados desta pesquisa representam uma importante fonte de atualização, e refletem a necessidade da equipe de enfermagem, em conhecer e considerar todas as peculiaridades que envolvem as funções orgânicas do RN, e identificar precocemente os problemas e alterações que possam resultar em complicações, muitas vezes evitáveis.

## REFERÊNCIAS

1. Secretaria Estadual de Saúde. Manual de neonatologia. São Paulo. 2015; 1-227. Disponível em: <[https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3905402/mod\\_resource/content/1/manual\\_de\\_neonatologia.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3905402/mod_resource/content/1/manual_de_neonatologia.pdf)>. Acesso em 13 set 2021.
2. Sistema IBGE de Recuperação Automática. Estatísticas do Registro Civil. 2020; 1-2. Brasil: IBGE-Sidra. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/registro-civil/quadros/pernambuco/nascidos-vivos>>. Acesso em 20 dez 2020.
3. Secretaria Estadual de Saúde de São Paulo. Linha de cuidado criança: manual do gestor. São Paulo. 2018; 8-268. Disponível em: <<https://docs.bvsalud.org/biblioref/ses-sp/2018/ses-37502/ses-37502-6988.pdf>>. Acesso em 15 set 2021.
4. Sociedade Brasileira de Pediatria. 2018; 1-16. Disponível em: <[https://www.sbp.com.br/fileadmin/user\\_upload/Neonatologia\\_-\\_20880b-DC\\_-\\_](https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/Neonatologia_-_20880b-DC_-_)>. Acesso em 12 set 2021.
5. Guimarães EAA, Vieira CS, Nunes FDD, Januário GC, Oliveira VC, Tibúrcio JD. Prevalência e fatores associados à prematuridade em Divinópolis, Minas Gerais, 2008-2011: análise do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos. Epidemiol Serv Saúde. 2017; 26(1): 91-98. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ress/a/y95t8CXcHQbqRFJ9CBh9wJx/abstract/?lang=pt>>. Acesso em 17 jan 2022.
6. Sociedade Brasileira de Enfermeiro Pediatras. 2020; 116-133. Disponível em: <[https://journal.sobep.org.br/wp-content/uploads/articles\\_xml/2238-202X-sobep-20-02-0116/2238-202X-sobep-20-02-0116.x19092.pdf](https://journal.sobep.org.br/wp-content/uploads/articles_xml/2238-202X-sobep-20-02-0116/2238-202X-sobep-20-02-0116.x19092.pdf)>. Acesso em 01 jan 2022.
7. Menezes AHN, Duarte FR, Carvalho LOR, Souza TES. Metodologia Científica: teoria e aplicação na educação a distância. 2019; 7-11. Disponível em: <<https://portais.univasf.edu.br/dacc/noticias/livro-univasf/metodologia-cientifica-teoria-e-aplicacao-na-educacao-a-distancia.pdf>>. Acesso em 11 out 2021.
8. Secretaria Estadual de Saúde. Unidade de Saúde e Serviços: Hospital Dom Malam, Pernambuco: SES/PE. 2020; 1-1. Disponível em: <<http://portal.saude.pe.gov.br/unidades-de-saude-e-servicos/secretaria-executiva-de-atencao-saude/hospital-dom-malan>>. Acesso em 10 out 2021.
9. Fonseca SC, Flores PVG, Camargo Jr KR, Pinheiro RS, Coeli CM. Escolaridade e idade materna: desigualdades no óbito neonatal. Rev Saúde Pública. 2017. Rio de Janeiro; 1-7. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rsp/a/87vbBZN3jLdzvzhpffwwfdqh/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em 07 mar 2021.
10. Ferreira Junior AR, Albuquerque RAS, Aragão SR, Rodrigues MENG. Perfil epidemiológico de mães e recém-nascidos prematuros. Rev Enferm Contemp. 2018; 7(1): 6-12. Salvador. Disponível em: <<https://www5.bahiana.edu.br/index.php/enfermagem/article/view/1159>>. Acesso em 07 mar 2021.
11. Ministério da Saúde: Humanização do parto e do nascimento. Universidade Estadual do Ceará. Cadernos Humaniza SUS. 2014; v.4: 6-465. Brasília. Disponível em: <[https://www.redehumanizausus.net/sites/default/files/caderno\\_humanizausus\\_v4\\_humanizacao\\_parto.pdf](https://www.redehumanizausus.net/sites/default/files/caderno_humanizausus_v4_humanizacao_parto.pdf)>. Acesso em: 05 Jan 2022.
12. Horewicz VC, Santos DR, Ferrari RAP, Baggio MA, Vieira CSV. Caracterização sociodemográficas de mães e recém-nascidos atendidos em hospital universitário da região oeste do Paraná. Semina cienc.

biol. saude; jun/dez 2019; 40(2): 175-184. Disponível

em: <<https://pesquisa.bvsalud.org/bvsmms/resource/pt/biblio-1223940>>. Acesso em 02 jan 2022.

13. Federação Brasileira das Associações de Ginecologia e Obstetrícia. Pré-eclâmpsia nos seus diversos aspectos. São Paulo: Série Orientações e Recomendações FEBRASGO. n. 8, 2017; 3-56. Disponível em: [https://www.febrasgo.org.br/media/k2/attachments/12-PRE\\_ECLAYMPSIA.pdf](https://www.febrasgo.org.br/media/k2/attachments/12-PRE_ECLAYMPSIA.pdf). Acesso em 07 jan 2022.

14. Brasil Ministério da Saúde. DATASUS. Tecnologia da Informação a Serviço do SUS. TABNET. Sistema de Informações sobre Mortalidade. 2021; 1-1. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sim/cnv/fet10PE.def>>. Acesso em 07 jan 2022.

15. Teixeira GA, Costa FML, Mata MS, Carvalho JBL, Souza NL, Silva RAR. Risk factors for neonatal mortality in the life of first week. J. res.: fundam care online. 2016; 8(1): 4036-4046. Disponível em: <<https://doi.org/10.9789/2175-5361.2016.v8i1.4036->>. Acesso em 22 fev 2021.

16. Nunes JA, Cunha MC. Relações entre diagnósticos do CID-10 e características do processo de hospitalização de recém-nascidos em unidade de terapia intensiva neonatal. Distúrb Comun. São Paulo, mar 2014; 26(1): 70-76. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/index.php/dic/article/view/14457/14182>>. Acesso em 30 dez 2021.

17. Costa BC, Vecchi AA, Granzotto JA, Lorea CF, Mota DM, Albernaz EP et al. Análise comparativa de complicações do recém-nascido prematuro tardio em relação ao recém-nascido a termo. Boletim Científico de Pediatria. Pelotas (RS). 2015; 4(2): 33-37. Disponível em: <[https://www.sprs.com.br/sprs2013/bancoimg/160107101655bcped\\_v4\\_n2\\_a3.pdf](https://www.sprs.com.br/sprs2013/bancoimg/160107101655bcped_v4_n2_a3.pdf)>. Acesso em 29 dez 2021.

18. Universidade Federal do Triângulo Mineiro. Manejo da Síndrome do Desconforto Respiratório e Uso de Surfactante em Recém-Nascido. EBSERH. 2021; 1-12. Disponível em: <<https://www.gov.br/ebserh/pt-br/hospitais-universitarios/regiao-sudeste/hc-uftm/documentos/protocolos-clinicos/SDRv3final.pdf>>. Acesso em 08 dez 2021.

19. Gaiva MAM, Fujimori E, Sato APS. Maternal and child risk factors associated with neonatal mortality. Texto Contexto Enferm. 2016; 25(4): 2-9. Disponível em <<https://www.scielo.br/j/tce/a/gjnyx4NgjTPydMgGmR4M9zm/abstract/?lang=en>>. Acesso em 31 dez 2021.

20. Segundo WGB, Barros RMO, Camelo NMM, Martins AEBV, Ramos HDN, Almeida CVB. A importância das unidades de terapia intensiva neonatal (UTIN) e de cuidados intermediários neonatal (UCIN) para o recém-nascidos prematuros. Rev. Nova Esperança. 2018; 16(2): 85-90. Disponível em: <<http://www.facene.com.br/wp-content/uploads/2018/10/V.16-n.2-2018-COMPLETA.pdf>>. Acesso em 31 dez 2021.

21. Tavares AK, Melo RA, Amando AR, Oliveira AKP, Fernandes FECV. Compreensão do enfermeiro sobre o cuidado ao recém-nascido em oxigenoterapia. Rev Fun Care Online. 2019; 11(1): 31-37. Disponível em: <<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-968648>>. Acesso em 03 jan 2022.

22. Romano DR. Icterícia neonatal no recém-nascido de termo (tese de mestrado). Porto: Instituto de Ciências Biomédica de Abel Salazar Centro Hospitalar do Porto Universidade do Porto. 2017; 1-17. Disponível em: <<https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/109126/2/233122.pdf>>. Acesso em 05 jan 2022.

23. Carvalho FTS, Almeida MV. Icterícia neonatal e os cuidados de enfermagem: relato de caso. 2020; 1(8): 1-11. Disponível em: <<https://escsresidencias.emnuvens.com.br/hrj/article/view/142/83>>. Acesso em 01 jan 2022.
24. Silva BYC, Marques PRP. Assistência de enfermagem ao paciente de terapia intensiva com dieta por sonda nasoenteral: qual a abrangência? Revista Saúde & Ciência online. 2020; 9(2): 102-116. Disponível em: <<https://rsc.revistas.ufcg.edu.br/index.php/rsc/article/view/430/401>>. Acesso em 02 jan 2022.
25. Maciel SM, Omizzolo GED, Martins MCNSE, Oliveira AJF, Magalhães FCC, Monari FF et al. Cuidado de enfermagem nas lesões de pele em recém-nascidos. Curitiba. Brazilian Journal of Health Review. 2021; 4(4):1-19. Disponível em: <<https://brazilianjournals.com/index.php/BJHR/article/view/34085>>. Acesso em 03 jan 2022.
26. Amorim GNSS. Termorregulação do recém-nascido nas primeiras horas de vida em unidade neonatal. Maceió: Universidade Federal de Alagoas, Escola de Enfermagem –EENF. 2019; 13-67. Disponível em: <http://www.repositorio.ufal.br/handle/riufal/6312>. Acesso em 08 jan 2022.
27. Lima MOS. Infecção neonatal. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais. Instituto de Ciências Biológicas do Departamento de Microbiologia. 2018; 11-48. Disponível em: <<https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/ICBB-BDH2D4>>. Acesso em 08 jan 2022.

# A Acupuntura médica no controle da dor

Crossref  10.56238/hedcmv1-003

**Lucas Rodrigues de Souza**

**Rafaela Dutra**

**Bruna Falcão**

## RESUMO

A acupuntura - do latim, *acus*, que significa agulha, e *punctur*, puncionar - surgiu há mais de 2500 anos na China e foi formalmente citada pela primeira vez por Confúcio, no clássico livro do imperador amarelo. Até 1950, a prática estava relacionada ao esoterismo. Porém, com a proclamação da República Popular da China, de Mao Tsé Tung, houve o início da integração da Medicina Tradicional Chinesa com a medicina ocidental. A prática, então, começou a ser utilizada na analgesia perioperatória e, em 1971, James Reston - jornalista do *New York Times*, acompanhando o presidente norte-americano Richard Nixon - teve uma

apendicite aguda em *Beijing*, cuja analgesia per e pós operatória foi feita satisfatoriamente com acupuntura. Após isso, por ter acesso ao meio midiático, a prática passou a ser divulgada no Ocidente.

## ABSTRACT

Acupuncture - from the Latin, *acus*, meaning needle, and *punctur*, puncture - originated more than 2500 years ago in China and was first formally mentioned by Confucius in the classic book of the Yellow Emperor. Until 1950, the practice was related to esotericism. However, with the proclamation of the People's Republic of China, under Mao Zedong, the integration of Traditional Chinese Medicine with Western Medicine began. The practice, then, began to be used in perioperative analgesia and, in 1971, James Reston - a journalist from the *New York Times*, accompanying the American president Richard Nixon - had an acute appendicitis in Beijing, whose per and postoperative analgesia was satisfactorily performed with acupuncture. After that, having access to the media, the practice started to be divulged in the West.

A acupuntura - do latim, *acus*, que significa agulha, e *punctur*, puncionar - surgiu há mais de 2500 anos na China e foi formalmente citada pela primeira vez por Confúcio, no clássico livro do imperador amarelo. Até 1950, a prática estava relacionada ao esoterismo. Porém, com a proclamação da República Popular da China, de Mao Tsé Tung, houve o início da integração da Medicina Tradicional Chinesa com a medicina ocidental. A prática, então, começou a ser utilizada na analgesia perioperatória e, em 1971, James Reston - jornalista do *New York Times*, acompanhando o presidente norte-americano Richard Nixon - teve uma apendicite aguda em *Beijing*, cuja analgesia per e pós operatória foi feita satisfatoriamente com acupuntura. Após isso, por ter acesso ao meio midiático, a prática passou a ser divulgada no Ocidente.<sup>1</sup>

Em 1979, a Organização Mundial da Saúde (OMS) reconheceu 41 aplicações da acupuntura<sup>2</sup> e, em 1995, passou a ser uma especialidade médica no Brasil. Essa ocidentalização da prática foi potencializada com a criação de um aparelho japonês que identificava variação de potencial elétrico transcutâneo, chamado de *Ryodoraku*.<sup>3</sup> Ao mapearem o corpo humano com essa tecnologia, foi demonstrado que os pontos de acupuntura classicamente descritos estavam distribuídos em vasos e regiões superficiais de nervos (*i.e.*, respectivamente, 286 e 309 pontos).<sup>3</sup> A partir disso, passou-se a tentar entender - sob a ótica ocidental - como é a neurofisiologia da prática. Hoje, ela é considerada um método de estimulação neurológica em receptores específicos, com efeitos de modulação em níveis local, segmentar e supra-segmentar, sendo também reconhecida como uma neuromodulação periférica.<sup>4</sup> Esse trabalho objetiva apresentar esses mecanismos de analgesia da visão ocidental dessa prática milenar.

Após a transformação de um estímulo doloroso do meio externo em potencial de ação, pode-se ter, de forma simplificada, a ativação de fibras A delta (*i.e.*, chamadas de grossas por serem mielinizadas, são de condução rápida, referentes à dor em picada e participam da via neoespinotalâmica) ou de fibras C (*i.e.*, chamadas de finas por serem amielínicas, são de condução lenta, referentes à dor contínua e participam da via paleoespinotalâmica).<sup>4</sup> Determinar por qual via o estímulo ascenderá ao córtex cerebral implica se o será reconhecido como dor crônica – *i.e.*, de difícil controle e de repercussão na qualidade de vida diária - ou uma dor aguda – *i.e.*, rápida e sem grandes repercussões clínicas. Os mecanismos de seleção e modulação dessas vias podem ser explicadas na teoria do portão da dor, esquematizada na figura 1 e discutida a seguir. <sup>4 5</sup>

A substância P (do inglês, *Pain*) é um neurotransmissor que, quando liberado, ativa a via da dor. As fibras finas, quando estimuladas, liberam substância P, levando à dor. Já as fibras grossas estão relacionadas à liberação de encefalina, que estimula um interneurônio que, por sua vez, inibe a substância P. O mecanismo analgésico da acupuntura em nível segmentar é explicado, então, pela a ativação de fibras grossas, que inibem as finas e, assim, a dor crônica. <sup>4 5</sup>

Além disso, há a descrição do mecanismo local em que, pela micro lesão gerada pela agulha, há uma hiperpolarização dos nociceptores, que levarão à liberação de endorfinas, tendo, então, efeito analgésico. Há, ainda a liberação de neuropeptídeos (*e.g.*, cinina) que levam à vasodilatação e aumentam o efeito das substâncias analgésicas circulantes. <sup>6</sup> Por último, está descrito na literatura o efeito supra segmentar, avaliado por mensuração de substâncias analgésicas na punção liquórica ou vista à ressonância magnética dinâmica. <sup>7</sup> A estimulação de nervos periféricos geraria mensagens moduladoras que alcançariam o tronco cerebral, modulando os sistemas autonômico, endócrino, e neuro-imunitário, por meio da ativação do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal. <sup>4 7</sup> Há, por exemplo, a liberação noradrenérgica pelo *Locus ceruleus*, serotoninérgico pelos núcleos magno da rafe e paragigantocelular, além da liberação de encefalina pela substância cinzenta periaquedutal e pelo núcleo periventricular, participando da modulação analgésica central. Há, ainda, a descrição do controle da hiperatividade simpática e aumento da atividade parassimpática, que refletiriam também no controle da dor.<sup>7</sup>

Além da explicação teórica à lente ocidental, é necessário a comprovação da prática de acordo com a medicina baseada em evidências. Em uma meta-análise publicada pela JAMA, por exemplo, com n=17922, foi comparado a acupuntura, com pontos *sham* (*i.e.*, colocação das agulhas fora dos pontos descritos, servindo, pois, como grupo placebo) e sem acupuntura. Em relação à dor músculo-esquelética, a acupuntura se mostrou superior aos pontos *sham* com RR 0,23 (IC95% 0,13-0,33) e, em relação ao grupo sem intervenção, com RR de 0,55 (IC95% 0,51-0,58). <sup>8</sup>

Para futuras pesquisas, há diretrizes, como a STRICTA, para padronização de estudos na prática.<sup>9</sup>

Apesar de muito estudada nos últimos anos, há muito para se entender ainda sobre a prática milenar sob a ótica ocidental. Porém, independente disso, sua eficácia é reconhecida para 141 patologias, segundo a OMS, e deve ser desmistificada na prática clínica. <sup>10</sup>

## REFERÊNCIAS

- 1 White A, Ernest E. A brief history of acupuncture. *Rheumatology*. 2004; 43:662-663
- 2 World Health Organization. *Viewpoint on Acupuncture*. Geneva, Switzerland: World Health Organization, 1979.
- 3 Le Bars, D. and Willer, J. C. Letter to the editor. *Pain*, 32 (1988), 259-260.
- 4 Bowsher D. Mechanisms of acupuncture. In: Filshie J, White A, editors. *Medical Acupuncture*. Edinburgh: Churchill Livingstone, 1998: 69-80.
- 5 BRASIL. UFMG. **A teoria do Portão**. *Revista de Psicofisiologia*. Belo Horizonte, MG: ICB,1997
- 6 Melzack R, Wall PD. Pain mechanisms: a new theory. *Science*. 1965 Nov 19;150(3699):971-9. Review. PubMed PMID: 5320816.
- 7 ERNST, E.; ADRIAN, W. *Acupuntura: uma avaliação científica*. São Paulo: Manole, 2001. 214 p.
- 8 Vickers AJ, Cronin AM, Maschino AC, et al. Acupuncture for Chronic Pain: Individual Patient Data Meta-analysis. *Arch Intern Med*.2012;172(19):1444-1453.
- 9 MacPherson H, Altman DG, Hammerschlag R, Youping L, Taixiang W, White A, et al. Revised standards for reporting interventions in clinical trials of acupuncture (STRICTA): extending the CONSORT statement. *PLoS Med*2010;7:e1000261.
- 10 World Health Organization. *Acupuncture: Review and Analysis of Reports on Controlled Clinical Trials*. Geneva: World Health Organization; 2003.

# Aromaterapia na medicina da dor

Crossref  10.56238/hedcmv1-004

**Bruna Falcão**

**Rafaela Dutra**

**Lucas Rodrigues de Souza**

## RESUMO

As intervenções não farmacológicas possuem menor correlação com efeitos colaterais, esta é a razão que leva os pacientes a acrescentar ao tratamento da dor abordagens de medicina complementar, como exercícios não farmacológicos, terapia da mente e do corpo, acupuntura, massagem terapêutica e aromaterapia. Devido a esses efeitos colaterais, os

pacientes às vezes se referem a abordagens de medicina complementar como exercícios não farmacológicos, terapia da mente e do corpo, acupuntura, massagem terapêutica e aromaterapia.

## ABSTRACT

Nonpharmacological interventions have less correlation with side effects, this is the reason that patients add complementary medicine approaches such as nonpharmacological exercises, mind-body therapy, acupuncture, massage therapy, and aromatherapy to their pain management. Because of these side effects, patients sometimes refer to complementary medicine approaches such as non-pharmacological exercises, mind and body therapy, acupuncture, massage therapy, and aromatherapy.

As intervenções não farmacológicas possuem menor correlação com efeitos colaterais, esta é a razão que leva os pacientes a acrescentar ao tratamento da dor abordagens de medicina complementar, como exercícios não farmacológicos, terapia da mente e do corpo, acupuntura, massagem terapêutica e aromaterapia. Devido a esses efeitos colaterais, os pacientes às vezes se referem a abordagens de medicina complementar como exercícios não farmacológicos, terapia da mente e do corpo, acupuntura, massagem terapêutica e aromaterapia.

A dor tem estreita relação com o sofrimento psíquico.

A aromaterapia envolve o uso de óleos essenciais, através da extração de plantas aromáticas para restaurar o equilíbrio e melhorar o bem-estar e a saúde. Os métodos de aplicação dos óleos essenciais baseiam-se em diferentes métodos: aplicação tópica, inalação, banhos e compressas. Pesquisas usando aromaterapia como intervenção demonstraram sua eficácia na redução da dor em adultos e bebês.

Os óleos essenciais são absorvidos por inalação na via olfativa e encaminhado por conexões nervosas para o cérebro. A aromaterapia é capaz de aliviar os sintomas emocionais de depressão, ansiedade e estresse.

As células responsáveis pelo olfato são as destinatárias para a sensação do olfato no cérebro. As células olfatórias são neurônios derivados, do sistema nervoso central.

No epitélio olfatório encontram-se em média 100 milhões dessas células. A parte superior das células olfatórias forma um agrupamento, em que delineiam-se de 4 a 25 cílios olfatórios, medindo 0,3 micrômetro de diâmetro e até 200 micrômetros de comprimento, para o muco que reveste a superfície interna da cavidade nasal. Esses cílios olfatórios formam um robusto enovelamento no muco. São esses cílios que são responsáveis pelos odores presentes no ar que estimulam as células olfatórias.

As substâncias aromáticas, ao entrarem em contato com a superfície da membrana olfatória, propagam-se no muco que recobre o cílio e após, vinculam-se às proteínas receptoras, na membrana de cada cílio. A molécula aromática conecta-se à porção extracelular da proteína receptora. A porção intracelular da proteína receptora está acoplada a uma proteína G, que é formada por combinação de três subunidades. Quando o receptor é excitado, a subunidade alfa se separa da proteína G e ativa a adenilil ciclase, a que está ligada na face intracelular da membrana ciliar, próxima ao receptor. A adenilil ciclase ativada, por sua vez, transforma moléculas de trifosfato de adenosina em monofosfato de adenosina cíclico (AMPc). Assim, o AMPc excita outra proteína de membrana próxima, o canal iônico de sódio, o qual permanece na configuração aberto, permitindo que grande quantidade de íon sódio atravesse a membrana em direção ao citoplasma da célula destinatária. Os íons sódio elevam o potencial elétrico no interior da célula, tornando-o mais positivo, e excitando, assim, o neurônio olfatório e transmitindo os potenciais de ação pelo nervo olfatório para o sistema nervoso central. Esse mecanismo torna-se importante porque desencadeia a ativação dos nervos olfatórios amplificando muito o efeito excitatório, mesmo de substâncias aromáticas fracas. Por conseguinte, pequena concentração de substância aromática específica inicia o efeito cascata que abre quantidade extremamente grande de canais de sódio. Esse processo explica a sensibilidade extraordinária dos neurônios olfatórios às quantidades extremamente pequenas de substâncias odorantes. Além do mecanismo químico básico, em que células olfatórias são estimuladas, muitos fatores físicos afetam o grau de estimulação. Apenas as substâncias voláteis que podem ser aspiradas para dentro das narinas podem ser identificadas pelo olfato. A substância desencadeante deve ser pelo menos pouco hidrossolúvel, de modo que possa atravessar o muco e atingir os cílios olfatórios. É útil que a substância seja pelo menos relativamente lipossolúvel, provavelmente porque constituintes lipídicos do cílio constituem fraca barreira para odorantes não lipossolúveis.

Estudos específicos dos genes que codificam as proteínas receptoras, sugerem a existência de pelo menos 100 sensações primárias olfatórias em contraste acentuado com apenas três sensações primárias de cor, detectadas pelos olhos e somente quatro ou cinco sensações primárias gustatórias, detectadas pela língua. Alguns estudos apontam que podem existir até 1.000 tipos diferentes de receptores odorantes. Outras evidências da existência de muitas sensações primárias olfatórias é que algumas pessoas apresentam cegueira olfatória para substâncias isoladas; essa cegueira olfatória discreta foi identificada para mais de 50 substâncias diferentes. Presume-se que a cegueira olfatória, para determinada substância, represente a ausência da proteína receptora adequada nas células olfatórias para essa substância em particular.

A olfação possui a qualidade afetiva de ser agradável ou desagradável. Bom aroma pode ser potente estimulante das emoções humanas, além disso em alguns animais, os odores são os principais estimulantes dos impulsos sexuais.

A característica que é relevante na olfação é a quantidade-minuto do agente estimulante no ar que pode provocar sensação de olfato.

Embora as concentrações limiaries das substâncias que precipitam a olfação sejam extremamente baixas para muitas substâncias odorantes, concentrações somente 10 a 50 vezes maiores que o limiar evoca a intensidade máxima da olfação. Esse intervalo de discriminação da intensidade contrasta com a maioria dos outros sistemas sensoriais, em que os limites de discriminação de intensidade são enormes. No olho são 500.000 e 1 trilhão para o ouvido. Essa diferença existe porque a olfação está relacionada intrinsecamente com a identificação da presença ou ausência de substâncias odorantes do que com a determinação da quantitativa de suas intensidades.

Os óleos essenciais podem melhorar o humor após a inalação, havendo correlação entre a dor e as vias olfativas em humanos. A interrupção do gene SCN9A pode acarretar prejuízo na sensação de dor e percepção de odor.

A tomografia por emissão de pósitrons (PET) para examinar o efeito da inalação de um odor na redução da dor demonstra que com a inalação de um odor agradável há diminuição da intensidade da dor em seres humanos, além disso pesquisas laboratoriais achados evidenciam que a dor em adultos pode ser reduzida com a inalação de óleos essenciais.

Os óleos essenciais de lavanda e bergamota são considerados antidepressivos. O óleo de lavanda, um agente aromaterapêutico é cada vez mais utilizado devido aos seus efeitos analgésicos, anti-inflamatórios e ansiolíticos. O óleo de lavanda é considerado para acalmar física e psicologicamente o indivíduo e aliviar sintomas como a raiva e a fadiga. As folhas das flores e o óleo de lavanda (*Lavandula angustifolia*) contêm acetato de linalila, linalol, álcool perfílico, 1,8-cineol (eucaliptol) e pelo menos 100 outros compostos conhecidos.

A melhora das queixas dos pacientes após introdução da aromaterapia com óleo de lavanda pode estar relacionada aos efeitos analgésicos, anti-inflamatórios, reguladores do sono e redutores da ansiedade do linalol e do acetato de linalila, que são os principais voláteis contidos no óleo de lavanda.

Os efeitos analgésicos e anti-inflamatórios do óleo de lavanda estão associados a um efeito opióide, e seu mecanismo de ação pode estar relacionado à ativação de canais iônicos via proteína G. Também foi demonstrado que o linalol, um álcool monoterpeno encontrado em compostos voláteis de lavanda, ativa os neurônios localizados no hipotálamo, que desempenham um papel importante na fisiologia da dor, aumentando significativamente o limiar da dor e reduzindo a manifestação dos sintomas da dor.

O óleo essencial de lavanda administrado por inalação, é eficaz na redução dos níveis de ansiedade e pode ser utilizado no tratamento da ansiedade crônica como terapia complementar.

A aromaterapia mostra o seu efeito terapêutico tanto psicologicamente como pelos efeitos fisiológicos dos compostos voláteis que contém, eficiente no sistema límbico. O óleo de lavanda pode aumentar o efeito do ácido gama-aminobutírico na amígdala, efeito semelhante aos benzodiazepínicos. O efeito da aromaterapia de lavanda em distúrbios do sono demonstrou que a lavanda teve um efeito duradouro na qualidade do sono e um efeito de reequilíbrio no ciclo do sono.

Após a aromaterapia com óleo de lavanda, observa-se aumento estatisticamente significativo na percepção de bem-estar.

A aromaterapia com óleo de lavanda pode melhorar a qualidade de vida relacionada à saúde de pacientes com fibromialgia.

A aromaterapia tem demonstrado ser eficiente em distúrbios neurológicos para o tratamento de doenças somáticas e emocionais e para promover a saúde do paciente.

Em pacientes com acidente vascular encefálico, a aromaterapia tem as primeiras evidências provenientes de modelos animais que demonstraram um efeito neuroprotetor consistente e confiável na diminuição da lesão de isquemia-reperfusão cerebral além de influência significativa na redução da dor e do sofrimento emocional dos pacientes.

Tem sido amplamente demonstrado que os óleos aromáticos como lavanda, bergamota ou cúrcuma têm efeitos relevantes no alívio do humor e sintomas leves de distúrbios desencadeados pelo estresse, como depressão, ansiedade, enxaqueca, dor crônica em pacientes com esclerose múltipla e distúrbios comportamentais na demência. Além do mais, a aromaterapia pode melhorar também níveis pressóricos arteriais e de frequência respiratória em pacientes antes da cirurgia de mama. A lavanda demonstrou ter propriedades analgésicas, sedativas e antiespasmódicas em pacientes oncológicos e queimados. Os efeitos positivos dos óleos essenciais ultrapassam os sintomas comportamentais que influenciam diretamente os processos neuroquímicos no interior do cérebro. Os óleos de bergamota e cúrcuma podem contribuir com efeitos antioxidantes e neuroprotetores na isquemia cerebral.

Estudos em animais forneceram o primeiro dado consistente sobre como a aromaterapia pode afetar os mecanismos subjacentes à patogênese do acidente vascular cerebral isquêmico.

Os óleos essenciais diminuem a área de infarto em um modelo de camundongo com isquemia cerebral, promovendo mecanismos neuroprotetores.

Existem pesquisas baseadas nos efeitos de neuroproteção do tratamento com óleo de curcuma inibindo a oclusão experimental da artéria cerebral média induzida em ratos machos.

O óleo de lavanda na dose de 200 mg/kg, aumentou a atividade de glutathiona peroxidase, superóxido dismutase e capacidade antioxidante.

O óleo de lavanda alivia a função neurológica em ratos e promove a atividade neuroprotetora contra a isquemia cerebral. Esse mecanismo pode estar associado ao aumento da defesa antioxidante endógena relacionada a inibição do estresse oxidativo e aumento dos fatores de crescimento endotelial vascular.

Considerando a dor e as habilidades motoras e autonômicas, a aplicação da aromaterapia foi correlacionada a dor no ombro hemiplégico após acidente vascular cerebral.

A aromaterapia produz um efeito coeso como agente terapêutico para a profilaxia de danos cerebrais isquêmicos promovendo ações neuroprotetoras.

Os efeitos dos óleos essenciais estão acima do domínio neurobiológico influenciando também o estado somático e comportamental de pacientes com AVC.

É evidente que o modelo animal oferece a oportunidade de melhor contribuição para a observação dos óleos essenciais de forma sistemática e criteriosa em relação aos estudos em humanos, e isso é relevante para determinar a base farmacológica da aromaterapia.

Os óleos essenciais de cúrcuma, bergamota e lavanda estão associados a uma redução do tamanho do infarto, edema cerebral, morte e dano neural, contribuindo para um efeito neuroprotetor ao elevar a defesa antioxidante, atividades de superóxido dismutase, glutathione peroxidase e redução de células apoptóticas, óxido nítrico sintase(NOS) e atividades autofágicas.

Entre os óleos essenciais a cúrcuma longa está relacionada a diminuição das isoformas da NOS, inibição da caspase-3 concomitantemente à ativação das vias Bcl-2, uma proteína anti-apoptótica, ao contrário da lavanda implicada principalmente no equilíbrio oxidativo e modulação da autofagia. ESse último processo evolutivamente conservado também está envolvido na ação farmacológica do óleo essencial de bergamota.

O óleo essencial de bergamota pode neutralizar o efluxo de aminoácidos excitatórios revertendo o funcionamento dos transportadores de glutamato que ocorrem em condições isquêmicas.

Os efeitos dos óleos essenciais estão além das propriedades antioxidantes descritas no modelo animal de acidente vascular cerebral, particularmente o óleo de bergamota também forneceu evidências fortes de propriedades antinociceptivas, antineuropáticas e insensíveis ao flumazenil do tipo ansiolítico em modelos pré-clínicos, contribuindo como base para o estudo clínico sobre agitação e dor na demência na forma farmacêutica de um creme nanotecnológico sem cheiro.

Sendo assim será possível pela primeira vez um ensaio clínico duplo-cego avaliar a eficácia de um óleo essencial analgésico demonstrado em pacientes que sofrem de doença de Alzheimer, cuja dor e sintomas comportamentais e psicológicos são muitas vezes tratados de forma insuficiente

A aromaterapia está relacionada a diminuição efetiva da dor, evidenciado em dor neuropática, cervicalgia, episiotomia, dor pós-cesariana, dor pós-operatória, cólica renal e Síndrome de Guillain-Barré

A aromaterapia pode ser uma técnica mais barata e com menos efeitos colaterais do que os procedimentos tradicionais para o controle da dor.

Evidências provenientes de estudos em humanos sugeririam a definição de novos ensaios clínicos controlados randomizados para amplificar esse efeito útil em proporcionar estabilidade e alívio da dor.

Os efeitos da aromaterapia estão além do domínio da dor. Os dados de melhora após o tratamento estão correlacionados com sintomas de origem comportamental como: nível de estresse, qualidade do sono e delírio, também como para sintomas clínicos do tipo motores e de linguagem. Também é importante ser considerado como indicador preliminar e parte desses dados estão de acordo com achados anteriores descritos para outros distúrbios neurológicos, como a doença de Alzheimer, onde a aromaterapia tem sido trabalhada de forma substancial com o objetivo de diminuir os níveis de agitação, agressividade e sintomas psicóticos.

Durante estudos em humanos, a posologia ou procedimento apropriado necessita e deve ser padronizado. Sendo assim, é imperativo que pesquisas acrescentem a concentração no perfil farmacológico

de agentes específicos de óleos essenciais para estabelecer padronização fitoquímica, mecanismo de ação e quaisquer contraindicações clínicas. Além disso, a combinação de medidas genéticas e biológicas em pacientes com AVC após o tratamento com aromaterapia nos permitirá preencher a lacuna entre a indicativos pré-clínicos associando-ao resultado final.

## REFERÊNCIAS

Guyton & Hall — Tratado de Fisiologia Médica - 13ª edição;

Tang, Shuk Kwan *et al.* *Aromatherapy: Does It Help to Relieve Pain, Depression, Anxiety, and Stress in Community-Dwelling Older Persons?* *BioMed Research International* ,-volume. 2014. Disponível em: <https://www.hindawi.com/journals/bmri/2014/430195/>Acesso em: 10/08/2022.

Ozturk, Gulsah Yasa *et al.* *The Effect of Aromatherapy with Lavender Oil on the Health-Related Quality of Life in Patients with Fibromyalgia*, Volume 2021. Disponível em: <https://www.hindawi.com/journals/jfq/2021/9938630/>.Acesso em: 08/08/2022.

Contrada, Mariana *et al.* *Aromatherapy in Stroke Patients: Is it Time to Begin?*- Volume 202, *Front Behav Neurosci*. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34955776/>. Acesso em: 08/08/2022.

Oberleitner, Lindsay *et al.* *Drug Counselors' Attitudes Toward Nonpharmacologic Treatments for Chronic Pain*, January/February 2016 - Volume 10 - Issue 1 - p 34-39, *Journal of Addiction Medicine*. Disponível em: [https://journals.lww.com/journaladdictionmedicine/Abstract/2016/02000/Drug\\_Counselors\\_\\_Attitudes\\_Toward\\_Nonph](https://journals.lww.com/journaladdictionmedicine/Abstract/2016/02000/Drug_Counselors__Attitudes_Toward_Nonph)

# Ozonioterapia na medicina da dor

Crossref  10.56238/hedcmv1-005

**Rafaela Dutra**

**Lucas Rodrigues de Souza**

**Bruna Falcão**

## RESUMO

O uso de ozônio médico no tratamento da dor crônica está se expandindo progressivamente sendo usado tanto em centros médicos públicos quanto privados. No entanto, há uma grande falta de conhecimento sobre essa tecnologia não só na atenção primária, mas também nas especialidades médicas. Embora suas bases bioquímicas sejam bem determinadas e existam várias revisões sistemáticas e meta-análises na literatura que justifiquem seu uso na medicina da dor, alguns profissionais ainda são preconceituosos contra

ele. O nível de evidência do uso do ozônio médico de acordo com os critérios da SIGN (Scottish Intercollegiate Guideline Network) é semelhante ou superior à maioria das técnicas utilizadas em uma Unidade de Dor.

## ABSTRACT

The use of medical ozone in the treatment of chronic pain is expanding progressively being used in both public and private medical centers. However, there is a great lack of knowledge about this technology not only in primary care, but also in medical specialties. Although its biochemical basis is well determined and there are several systematic reviews and meta-analyses in the literature that justify its use in pain medicine, some professionals are still prejudiced against it. The level of evidence for the use of medical ozone according to the SIGN (Scottish Intercollegiate Guideline Network) criteria is similar or superior to most of the techniques used in a Pain Unit.

## 1 INTRODUÇÃO

O ozônio foi descoberto por Christain Schonbein em 1840, e o primeiro gerador de ozônio dos EUA foi desenvolvido por Nikola Tesla em 1896. Em 1902, um artigo sobre o uso do ozônio para tratar a surdez do ouvido médio foi publicado no *The Lancet*, e a terapia com ozônio foi usada com sucesso para tratar infecções durante a Primeira Guerra Mundial. Desde então, numerosos ensaios clínicos e estudos de pesquisa básica foram realizados para investigar os efeitos e mecanismos de ação da terapia com ozônio. A terapia de ozônio é o uso de ozônio medicinal como substância terapêutica em patologias como hipóxia crônica, inflamação e desequilíbrio de redox em que o ozônio tem se mostrado eficaz. O ozônio medicinal é uma mistura de oxigênio e ozônio obtido a partir de oxigênio usando um gerador. A terapia de ozônio na medicina é uma realidade crescente, e há cada vez mais profissionais usando o ozônio médico como ferramenta terapêutica para diferentes doenças relacionadas ao estresse oxidativo crônico e inflamação, incluindo dor crônica.

Associações profissionais de saúde (como a Associação Espanhola de Terapia de Ozônio —SEOT e a Federação Mundial de Terapia de Ozônio — WFOT) tentam unificar critérios e desenvolver protocolos de tratamento, além de formar profissionais de saúde no uso dessa substância. A Universidade Católica de Múrcia tomou a iniciativa criando uma cadeira de Terapia de Ozônio e Dor Crônica para promover melhor a formação e pesquisa dentro da rede de universidades espanholas.

Em Portugal e na Grécia, a terapia de ozônio tem uma regulamentação específica e é utilizada em centros públicos e privados. No resto da União Europeia, é usado graças ao reconhecimento legal de geradores de ozônio medicinal. Em 2011, o Ministério da Saúde espanhola incluiu a terapia de ozônio na

carteira de serviços das unidades de dor. Por isso é necessário que médicos especialistas em tratamento da dor conheçam a lógica da terapia médica de ozônio e como ela funciona, tanto local quanto sistematicamente.

O ozônio é uma molécula composta de três átomos de oxigênio ( $O_3$ ) em vez dos dois átomos de oxigênio encontrados na molécula de oxigênio ( $O_2$ ). O ozônio tem uma meia-vida de 40 min a  $20^\circ C$ , por essa razão, ele não pode ser armazenado e deve ser produzido "*in situ*" para cada aplicação.

Aplicações médicas de ozônio datam do início do século passado. Em 1898 Dr Thauerkauf e Dr Luth fundaram em Berlim o "Instituto para a oxigenoterapia", realizando os primeiros testes com animais. Em 1911 Dr. Noble Eberhart, chefe do departamento de terapêutica fisiológica da Universidade Loyola, descreveu o uso de ozônio medicinal no tratamento de doenças como tuberculose, anemia, asma, bronquite, febre do feno, diabetes, etc. Mas apesar dos sucessos alcançados no início do século passado, as máquinas geradoras de ozônio não tinham precisão e eram bastante frágeis, pois usavam muitos tubos de vidro.

Ao aplicar esta terapia, estamos realmente induzindo uma "micro oxidação" controlada e inofensiva que produzirá uma modulação do sistema antioxidante celular e do sistema de inflamação. Ozônio reage com fluidos intersticiais produzindo peróxido de hidrogênio ( $H_2O_2$ ), aldeídos e produtos de oxidação lipídica (LOPs). Essas substâncias induzem a ativação do fator nuclear eritróide 2-related factor 2 (NRF2) pathway que induzirá um aumento em sistemas antioxidantes (ARE), como desmutase de superóxido (SOD), catalase (CAT), glutathione reduzida (GSH), peroxidase glutathione (GSH-Px), glutão S-transferase (GSTr), hem-oxygenase-1 (HO-1), redução da nicotinamida dinucleotídeo dinucleotídeo (NADPH), NADPH quinone oxidoreductase 1 (NQO1) e proteína de choque térmico-70 (HSP70). Esta ativação NRF2 (Figura 1) induz uma diminuição na atividade de vias kappa beta ( $NFK\beta$ ) do fator nuclear, induzindo um efeito anti-inflamatório [diminuição de interleucinas 1,2,6,7 e fator de necrose tumoral alfa ( $TNF\alpha$ ) e aumento de interleucinas 4, 10, 13 e transformação de fator de crescimento beta ( $TGF\beta$ )]. Nos tecidos injetados, o ozônio medicinal inativa enzimas proteolíticas através da inibição da via  $NFK\beta$ . Ao mesmo tempo, há uma proliferação de fibroblastos e condrócitos, favorecendo a regeneração cartilaginosa.

Figura 1

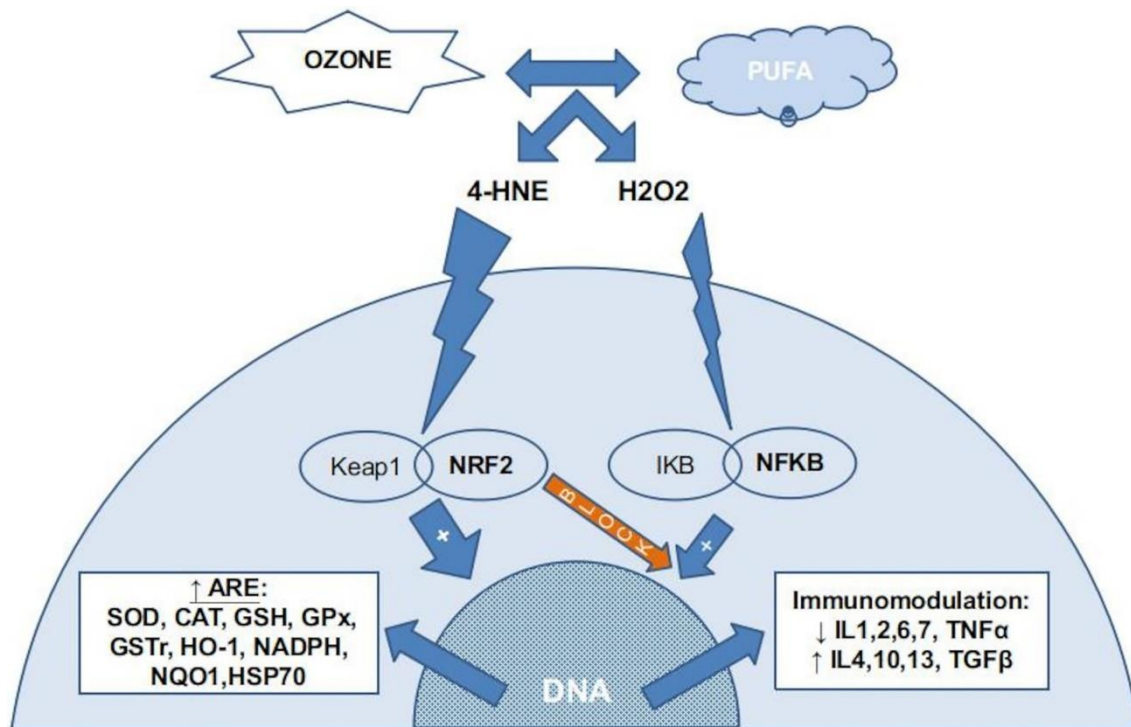


FIGURA 1. A reação química entre o ozônio e PUFA (ácidos graxos poli-insaturados) na água e no plasma) produz vários ROS, principalmente  $H_2O_2$ , e vários LOPs, principalmente 4-HNE (4-hidroxi nonenal). Quase todos  $H_2O_2$  são sequestrado por eritrócitos (não refletidos nesta figura) se presente. Em células nucleadas, os LOPs ativam a via NRF2, induzindo a produção de ARE (elementos de resposta antioxidantes) e bloqueando a via NFKB. Uma pequena quantidade de  $H_2O_2$  estimula o pathway NFKB, geralmente equilibrado com a ação de bloqueio NRF2, produzindo uma imunomodulação.

Vários autores publicaram estudos pré-clínicos sobre os efeitos do ozônio medicinal em organismos vivos, sendo capazes de demonstrar efeitos benéficos sobre a capacidade de modular o equilíbrio redox, o estado de inflamação celular e a adaptação aos processos de isquemia/reperfusão (Barber et al., 1998; Peralta et al., 2000; Ajamieh et al., 2003, 2004, 2005).

Do ponto de vista clínico, a terapia de ozônio apresenta múltiplas aplicações na área médica, todas relacionadas à capacidade germicidal de ozônio, processos isquêmicos crônicos e inflamatórios e desequilíbrio do estado redox celular. Vários manuais coletam a experiência e o trabalho científico realizados até o momento por diferentes grupos de pesquisa, principalmente italianos, alemães, russos e cubanos (Bocci, 2002; Menéndez et al., 2008).

As formas de aplicação do ozônio medicinal são basicamente três: tópico, venosa e sistêmica. Aplicações tópicas aproveitam o poder germicidal do ozônio e seu efeito positivo nos processos de cura; geralmente é aplicado diretamente, com o uso de sacos zip-lock, ou usando água ozonada ou óleos ozonados. O ozônio infiltrado em concentrações entre 4 e 30  $\mu\text{g/ml}$  é útil para o tratamento de doenças musculoesqueléticas como artrite, tendinite, miosite, fascíte, neurite ou dor miofascial. A terapia sistêmica

de ozônio consiste na administração da mistura de gases principalmente por duas rotas: a via intravenosa (também conhecida como auto-hemoterapia) e a via retal. A administração intravenosa consiste em extrair uma determinada quantidade sanguínea que, dentro de um circuito fechado, é colocada em contato com o gás, que se dissolverá e reagirá em poucos segundos, e é imediatamente reinfundida. A via retal consiste em administrar um enema gasoso com uma sonda no reto, onde reage com muco retal e gera peróxidos. Estes são absorvidos pela mucosa, atingindo o plexo hemorroidário e a circulação sanguínea como qualquer outro tratamento retal. As sondas devem ser feitas de silicone ou outro plástico resistente ao ozônio.

## **Infiltrações com ozônio medicinal (O<sub>2</sub>/O<sub>3</sub>)**

### **Generalidades**

O uso de ozônio medicinal para tratar patologia musculoesquelético está cada vez mais difundida. Verga em 1989 foi o primeiro a descrever aplicações intramusculares de ozônio no nível para vertebral e pontos de gatilho em pacientes com dor lombar crônica. Posteriormente, na década de 90, este procedimento também foi utilizado para tratar poliartrite aguda e crônica (quadril, joelho, articulação sacrílica e interfalangeana), tendinite, epicondilite, síndrome do túnel do carpo e dor miofascial.

Apesar do uso frequente, o nível de evidência em muitas das indicações mencionadas para o tratamento de hérnia de disco lombar e osteoartrite do joelho é baixo. Possivelmente porque tem sido usado principalmente por anos na prática privada, onde ensaios clínicos randomizados são difíceis de realizar. Carmona, publicou em 2005 uma revisão sistemática sobre a eficácia da terapia de ozônio em doenças reumáticas, concluindo que não houve ensaios clínicos de qualidade, a maioria dos trabalhos foram publicados em periódicos de baixo impacto, e a metodologia entre os diferentes estudos é altamente variável. No entanto, essa situação está mudando, já que mais países estão usando ozônio medicinal em centros públicos e universidades.

### **Propriedades Terapêuticas e Mecanismos de Ação do Ozônio Injetado**

Quando infiltramos uma mistura oxigênio/ozônio, estamos infiltrando um gás altamente oxidante, com uma boa capacidade de difusão tecidual. Além do efeito bioquímico gerado, descrito na introdução, vários autores descreveram as propriedades anti-inflamatórias, analgésicos e ante edema do ozônio medicinal injetado, e propõem que a oxidação dos receptores algogênicos inibiria o sinal de dor e ativaria o sistema anti-nociceptivo . Este fato foi verificado em um estudo pré-clínico de Fuccio et al. (2009) induzindo danos ciáticos em camundongos, que confirmou a ativação cortico-frontal dos genes da caspase 1, 8 e 12 (pró-inflamatória, pró-apoptótica e responsável pela afilia) causada pela lesão. Esta expressão foi normalizada com uma única infiltração de ozônio ao redor da área danificada, que também reduziu a alodínia.

Essas propriedades favoreceriam um efeito relaxante muscular, bem como uma melhor mobilidade da área tratada que pode ser observada clinicamente . Este fato é muito importante na recuperação muscular

com injeções de ozônio. Balkanyi (1989) descreveu a utilidade da terapia de ozônio no tratamento da hipertonia muscular dolorosa, destacando o tremendo efeito relaxante muscular que é produzido.

Em relação ao núcleo pulposo do disco intervertebral, vários autores descreveram que a ROS reagirá com aminoácidos e carboidratos de proteoglicanos e colágeno I e II que compõem a matriz, dando uma pista para um processo de "mumificação" que diminuiria o disco, reduzindo a compressão. Iliakis e seu grupo estudaram as alterações histológicas da matriz do núcleo pulposo após o tratamento com infiltração intra-discal de ozônio a uma concentração de 27 µg/ml em coelhos e humanos (amostras de disco ressecado usando microdissectomia após a falha do tratamento de ozônio). Cinco semanas após a injeção não havia sinais de hiperplasia condrocítica perilesional ou infiltrados inflamatórios normalmente observados em biópsias de hérnia de disco. Houve um tecido fibroso de menor volume ("disco mumificado"), o que supõe uma diminuição da compressão na raiz nervosa, diminuição do êxtase venoso, melhora na circulação local, maior oxigenação e menos dor, dada a grande sensibilidade à hipóxia das raízes nervosas.

### **Dosagem**

Em relação à dosagem, faltam protocolos padronizados. Relaciona-se a quantidade da mistura de gás à extensão da lesão ou ao tamanho da cavidade articular a ser infiltrada. Geralmente, as quantidades de gás variam entre 5 e 15 ml, e as concentrações de ozônio variam de 4 a 30 µg/ml. O número de sessões de infiltração geralmente varia de 3 a 10 (geralmente um ou dois por semana) dependendo da evolução específica de cada caso. Sobre a injeção intra-discal, 2-5 ml é a quantidade mais utilizada. Se um paciente não responde ao tratamento após duas ou três intervenções (uma vez a cada 2 semanas) é considerado uma falha. No entanto, recomendamos não atingir 50 µg/ml devido ao risco de lesões iatrogênicas no anel discal.

### **Terapia de ozônio na Patologia do Joelho**

Uma das referências históricas foi feita em 1989 que registrou 156 pacientes com patologia articular do joelho (artrite pós-traumática, osteoartrite do joelho com deformidade leve e grave) obtendo bons resultados especialmente positivos quando não havia deformidade óssea grave. O tratamento consistiu em infiltrações intra-articulares e peri-articulares de 10 ml de ozônio medicinal a uma concentração de 20 µg/ml.

Mais tarde, em Cuba, um estudo prospectivo foi realizado em 1997 para avaliar a eficácia e a segurança das injeções de ozônio medicinal em 126 pacientes com osteoartrite do joelho. Geralmente, três ou quatro injeções eram necessárias para obter resultados positivos, e apenas 14 pacientes receberam mais de cinco sessões. 71,4% dos pacientes apresentaram bons resultados, em 10,3% os resultados foram justos e em 18,3% os resultados foram ruins. A principal complicação foi a dor durante a infiltração. Destacou-se a economia devido ao baixo custo das infiltrações e à menor necessidade de anti-inflamatórios (Escarpanter et al., 1997). Vários autores também publicaram sua experiência em séries de casos (Delgado e Quesada,

2005; Huanqui et al., 2006) e até propusemos um guia de tratamento para base de sua experiência pessoal (Gheza e Bissolotti, 2003).

Moretti et al. (2004a) trabalharam na osteoartrite precoce do joelho, comparando a infiltração de ozônio com ácido hialurônico intra-articular, concluindo que, embora não houvesse diferenças estatisticamente significativas na eficácia, o ozônio poderia ser mais indicado nos estágios iniciais desta doença, onde predomina a inflamação. Na mesma linha, Giombini et al. (2016) publicaram um ensaio de controle randomizado comparando três tipos de injeções: ozônio medicinal, ácido hialurônico e a combinação. Este último grupo apresentou os melhores desfechos e o grupo de ácido hialurônico foi mais eficaz que o ozônio, mas sem diferenças estatisticamente significativas. Uma revisão sistemática e meta-análise de Li et al. (2018) comparando o ozônio medicinal e ácido hialurônico tiveram resultados semelhantes, verificando que o ácido hialurônico era melhor que o ozônio, mas ambos melhoraram o estado clínico dos pacientes e não tiveram efeitos colaterais significativos. Uma publicação de Lopes de Jesus et al. (2017) demonstrou através de um ensaio clínico randomizado e duplo cego multicêntrico a eficácia das injeções intra-articulares de ozônio versus placebo na osteoartrite do joelho. Em 2018 (Anzolin e Bertol, 2018; Costa et al., 2018; Raeissadat et al., 2018), 2019 (Arias-Vázquez et al., 2019; Noori-Zadeh et al., 2019) e 2020 (Sconza et al., 2020), seis revisões sistemáticas e meta-análises foram publicadas em diferentes periódicos que apoiam o uso de ozônio na osteoartrite do joelho com alto nível de evidência (GRAU 1+; Tabela 1).

Tabela 1

Author (year)	Study type	Number of studies	Route of O <sub>3</sub> application	Sample size	Findings
Anzolin and Bertol, 2018	Systematic review	9: 7 RCTs 1 prospective non-controlled 1 experimental pre-clinical	8: Intra-articular gas injection 1: Rectal insufflation	2,175 patients 180 mice	In 7 studies, ozone was better than placebo or other drugs. In 2 studies, ozone was better than placebo but worse than other drugs. No reference to side effects
Costa et al., 2018	Systematic review	6: Not detailed	Intra-articular gas injection	Unknown	There is no clear recommendation for ozone treatment. Only one* moderate quality RCT. Ozone was better than placebo but similar or worse than other drugs or technique. No severe adverse reactions
Raeissadat et al., 2018**	Systematic review Meta-analysis	5 RCTs	Intra-articular gas injection	428 patients	Ozone was significantly superior to placebo and slightly lower to other control injections with non-significant difference. Only one* moderate quality RCT Side effects rate similar to control group. No severe adverse reactions observed
Arias-Vázquez et al., 2019**	Systematic review	10 RCTs	Intra-articular gas injection	781 patients	Ozone was significantly superior to placebo and similar to other control injections with non-significant difference. Only two* moderate quality RCT Side effects rate similar to control group. No severe adverse reactions observed
Noori-Zadeh et al., 2019**	Systematic review Meta-analysis	10 RCTs	Intra-articular gas injection	419 patients	Ozone was significantly superior to placebo and similar to other control injections with non-significant difference Only two* moderate quality RCT
Sconza et al., 2020**	Systematic review	11 RCTs	Intra-articular gas injection	858 patients	No reference to side effects Ozone was significantly superior to placebo and similar to other control injections with non-significant difference Only two* moderate quality RCT No severe adverse reactions observed

RCT, randomized control trial.

\*RCT 1+ according GRADE classification (<https://www.gradeworkinggroup.org/>).

\*\*Moderate quality systematic review/meta-analysis according SIGN checklist (<https://www.sign.ac.uk/what-we-do/methodology/checklists/>).

MESA 1. Revisões sistemáticas e meta-análises sobre ozônio medicinal na osteoartrite do joelho (Anzolin e Bertol, 2018; Costa et al., 2018; Raeissadat et al., 2018; Arias-Vázquez et al., 2019; Noori-Zadeh et al., 2019; Sconza et al., 2020).

Estes estudos não comparam os resultados de acordo com o estado radiológico do joelho, e achamos que isso é fato básico, pois o ácido hialurônico não é indicado para osteoartrite moderada ou grave do joelho. Mais estudos nesta linha são necessários para esclarecer as indicações de ozônio medicinal. Estudos de custo-eficácia também são necessários, pois o ozônio medicinal é muito mais barato do que o ácido hialurônico.

Outras patologias inflamatórias do joelho também foram estudadas. Eles melhoraram 36 atletas com "joelho de saltador" que não haviam melhorado após os tratamentos convencionais.

A condromalácia patelar é uma patologia dolorosa cujo tratamento é principalmente cirúrgico, após o qual muitas vezes há consequências. Manzi e Raimondi (2002) trataram 60 pacientes com ozônio medicinal que apresentaram dor persistente após o tratamento cirúrgico convencional, obtendo uma resolução maior e mais rápida da dor no grupo de tratamento em comparação com o grupo controle.

### **Terapia de Ozônio na Patologia do Ombro**

Gjonovich et al. (2002) publicaram um estudo prospectivo controlado de pacientes que sofrem de tendinopatia subacromial tratada com ozônio injetado versus mesoterapia; o grupo de ozônio apresentou resultados clínicos superiores. Ikonomidis et al. (2002) demonstraram em um ensaio clínico duplo-cego a maior eficácia do ozônio medicinal contra injeções de esteroides e fisioterapia também em tendinopatia subacromial.

A terapia ozônio medicinal também tem sido usada com sucesso em combinação com ondas de choque, para tratar tendinite calcificante do ombro (Trenti e Gheza, 2002). Brina e Villani (2004) publicaram a utilidade de infiltrações de ozônio medicinal guiado por ultrassom em pacientes com lesões não cirúrgicas do manguito rotador. O ozônio medicinal pode aumentar a eficácia de outras substâncias, como foi mostrado no estudo de Moretti (2011) com ácido hialurônico e com plasma rico em plaquetas (PRP); este último artigo verifica o efeito colaborativo do ozônio e prp do ponto de vista histológico.

### **Terapia de Ozônio na Patologia da Coluna Vertebral**

Sem dúvida, o maior número de trabalhos publicados se concentra no uso da terapia de ozônio para o tratamento de hérnias de disco, tanto cervical quanto lombar.

O tratamento de hérnia cervical é geralmente mais conservador do que o da hérnia lombar, talvez devido ao maior índice de complicações graves de sua cirurgia (Wang et al., 2007). Nesse contexto, o interesse por injeções de ozônio medicinal intra-discal ou paravertebral tem especial relevância, e os efeitos

analgésicos, anti-inflamatórios e relaxantes musculares da terapia de ozônio na patologia cervical foram descritos (Albertini, 2002; Villa, 2002).

Em 2004, Moretti et al. (2004b) realizaram um ensaio clínico comparando a eficácia da terapia de ozônio versus mesoterapia em pacientes com dor no pescoço, parestesias do membro superior (uni ou bilateral), vertigem periférica e dor de cabeça. Cento e cinquenta e dois pacientes apresentaram hérnias, saliências ou espondilose, dos quais 76 foram tratados com infiltrações de ozônio nos músculos paravertebrerais, no trapézio e nos elevadores da escápula; os outros 76 pacientes foram tratados com anti-inflamatórios e mesoterapia. As diferenças foram estatisticamente significativas em favor do grupo tratado com ozônio com 78% dos ótimos ou bons resultados, contra 56,25% no grupo da mesoterapia.

Em relação às injeções intra-dicais cervicais, um trabalho publicado por Xiao et al. (2006) também apoia sua eficácia. Oitenta e seis pacientes com espondilose cervical tratados com infiltrações guiadas por TC foram avaliados retrospectivamente. Trinta e sete sofriam de mielopatia, 30 tinham radiculopatia e 19 apresentavam sintomas simpáticos. A indicação para o tratamento foi cervicálgia com sintomas neurológicos (padrões de irradiação braquial, formigamento, dormência, fraqueza muscular ou deficiência de reflexos tendinosos profundos) e tudo deve ser refratária a terapias conservadoras por pelo menos 12 semanas. Foram excluídos pacientes com estenose cervical, ossificação do ligamento longitudinal posterior. O tratamento com terapia de ozônio foi excelente, bom ou ruim em 78, 16 e 6% dos casos, respectivamente, conforme registrado na Escala MacNab modificada. Esses resultados coincidem com os publicados por Alexandre et al. (2005) no mesmo ano.

Na patologia lombar, o número de trabalhos publicados é grande. Os bons resultados, juntamente com a segurança da técnica e as temidas complicações da cirurgia, têm feito com que cada vez mais autores considerem a terapia de ozônio, seja paravertebral ou intra-discal, a primeira escolha em caso de falha no tratamento conservador.

Andreula et al. (2003) adicionaram terapia com ozônio e infiltração de anestésicos locais e esteróides intra-discal. Durante 6 meses de seguimento observou-se melhora estatisticamente significativa com a combinação de ambos os tratamentos. Nenhum efeito colateral foi detectado. Buric et al. (2003) fizeram um acompanhamento prospectivo ao longo de 18 meses de 104 pacientes com lombociatalgia devido a saliências de disco, tratadas com infiltrações de ozônio intradiscal e intraforaminal, encontrando melhorias na dor e capacidade funcional na maioria delas. O volume de disco foram acompanhados com ressonância magnética e observou-se que, aos 5 meses, 22% das saliências não haviam mudado em volume, 41% haviam reduzido o tamanho e 37% tinham desaparecido. Os resultados indicaram que a técnica foi eficaz no tratamento de saliências, embora a eficácia não tenha sido superior à da microdissectomia, segundo a experiência dos autores (Buric, 2005). Também em relação às saliências de disco, Qing et al. (2005), em uma amostra de 602 pacientes e 1.078 discos operados, concluíram que o tratamento mais adequado é a terapia de ozônio como a primeira escolha após a falha de técnicas mais conservadoras. Ao comparar a terapia de ozônio com outras técnicas minimamente invasivas, esses autores

consideraram que era uma técnica eficaz, segura e minimamente estressante para o paciente e fácil de executar.

Bonetti et al. (2005) em ensaio clínico randomizado, compararam a eficácia da infiltração intraforaminal de ozônio com infiltração peri-radicular de esteroides. Trezentos e seis pacientes com dor lombar e dor neuropática nas pernas com e sem doença de disco (espondilose, espondilolistese e degeneração articular facetária) foram recrutados e divididos aleatoriamente em dois grupos (166 e 140). O principal instrumento de medição foi a escala MacNab modificada. Os pacientes foram avaliados nas curtas (1 semana), médio (3 meses) e longo prazo (6 meses). No curto prazo, não houve diferenças estatisticamente significativas entre as duas modalidades de tratamento ( $p = 0,4077$ ). A longo prazo, as diferenças a favor dos tratamentos de ozônio foram estatisticamente significativas, mas apenas no grupo de pacientes com doença de disco ( $p = 0,0021$ ); também a longo prazo, ver-se que os tratamentos de terapia de ozônio apresentaram taxa de falha estatisticamente menor (8,6%) do que os tratamentos com esteróides (21,4%).

Muto et al. (2008) realizaram injeções guiadas por TC para 2.900 pacientes com dor lombar devido a hérnias de discos (incluindo recaídas). O gás foi injetado intra-discal e peri-radicular. Após um mês, os pacientes foram revisados, repetindo a sessão nos casos em que a melhora foi parcial. Aos 6 e 12 meses, houve melhoras de 75 a 80% com hérnia de disco simples, 70% com múltiplas hérnias e 55% com recaídas.

Resultados igualmente positivos são obtidos por Castro et al. (2009), em estudo observacional prospectivo no qual trataram 41 pacientes com infiltrações intra-discais e peri-radulares simultâneas. Foram excluídos pacientes com hérnia de disco e fragmento livre e/ou déficit neurológico maior. A evolução foi muito positiva (de acordo com o VAS e o teste de Laitinen) do primeiro ao último dos registros pós-basais (em 30 dias e 6 meses, respectivamente), e o grau de satisfação foi avaliado como bom em 85,4% da amostra.

Para esclarecer os resultados a longo prazo dessa técnica, Torres et al. (2009) projetaram um estudo em pacientes com ciatalgia devido a hérnia de disco, aplicando três sessões consecutivas de ozônio uma vez por semana; os dois primeiros com uma peridural adicionando bupivacaína (5 ml a 0,25%) e triancinolona (4 mg) e o ozônio paravertebral e o terceiro, apenas com ozônio intra-discal. A evolução de 91 pacientes foi registrada por 24 meses. Uma melhora muito significativa foi alcançada em 95,6% dos pacientes na visita de seguimento do primeiro mês, 87,7% na visita do primeiro ano e persistiu ao final do seguimento em 84,1% da amostra. Eles têm um caso de discite e 11 casos de dor de cabeça temporária e quatro casos de dor lombar temporária. Eles encontraram uma redução significativa do tamanho da hérnia em 79% dos pacientes aos 24 meses de ressonância magnética.

Embora a maioria dos trabalhos publicados se refira a injeções intra-discais, as injeções paravertebrais são mais seguras, mais simples e as mais utilizadas na prática clínica, embora sua eficácia estivesse em discussão. Em 2006, foi publicado um ensaio clínico randomizado (Zambello et al., 2006) comparando a eficácia da infiltração paravertebral muscular de  $O_2/O_3$  com o de esteroides peridural em

pacientes refratários ao tratamento convencional (esteroides orais e relaxantes musculares). Cento e setenta e um pacientes foram tratados com esteroides peridural e 180 foram submetidos a infiltrações paravertebrais de ozônio medicinal. No seguimento de 3 semanas, a melhora foi estatisticamente significativa em favor de pacientes tratados com terapia de ozônio (remissão total ou quase total de dor em 88,2%, em comparação com 59% no grupo de esteroides), e aos 6 meses a evolução foi excelente ou boa em 77,1% dos pacientes tratados com terapia de ozônio, em comparação com 47,3% dos pacientes tratados com esteroides.

Foi realizado um ensaio clínico randomizado duplo-cego (Paoloni et al., 2009) para avaliar melhor a eficácia das infiltrações de ozônio paravertebral no tratamento de dor lombar aguda devido à hérnia de disco. Sessenta pacientes foram recrutados e randomizados em dois grupos; um foi tratado com infiltrações reais e no outro grupo estes foram simulados. O acompanhamento foi feito 15, 30, 90 e 180 dias após o término do tratamento. Pacientes tratados com injeções de ozônio melhoraram significativamente a dor e a limitação funcional ( $p < 0,05$ ), necessitando de menos medicação analgésica.

Em 2010, foi publicada uma meta-análise (Steppan et al., 2010) sobre a eficácia e segurança da terapia de ozônio para o tratamento de hérnias de discos. Foram incluídos doze estudos com uma amostra total de 8.000 pacientes; as melhorias médias registradas foram semelhantes às relatadas para discectomia: 3,9 pontos em 10 na escala de dor analógica visual, 25,7 pontos em capacidade funcional de acordo com o Índice de Incapacidade e uma melhora de 79,7% nos registros da escala modificada do MacNab. O percentual de complicações foi de 0,064%, por isso o tratamento foi considerado seguro e eficaz. Dois anos depois, Magalhães et al. (2012) publicaram uma revisão sistemática e meta-análise comparando oito estudos observacionais e quatro ensaios clínicos randomizados. Concluíram que a injeção intra-discal para tratar a hérnia de disco lombar tem um nível de recomendação de 1C e que o tratamento paravertebral tem um nível de recomendação 1B de acordo com os critérios da Força-Tarefa de Serviços Preventivos dos EUA; isso significa que a recomendação é forte (nível máximo), embora com certas reservas para injeção intra-discal devido à diversidade de protocolos existentes.

Cerca de 80% da população nos países ocidentais experimentará pelo menos um episódio de dor lombar em sua vida, e 55% deles terão uma dor radicular associada (Long, 1991). A síndrome da cirurgia fracassada varia entre 15% e 20%, o que leva a propor tratamentos mais conservadores e menos invasivos, como a terapia de ozônio, cuja eficácia parece oscilar entre 65 e 80% sugerindo que uma pequena mudança no volume de disco pode produzir uma grande mudança clínica (Gangi et al., 1998). Complicações da cirurgia aberta também devem ser levadas em conta, como fibrose, fístulas peridural e perineural, aderências nervosas, limitações da biomecânica devido à fibrose, espasmos paravertebrais musculares e síndromes miofasciais associadas (Manchikanti et al., 2007). Neste contexto, infiltrações com ozônio, tanto no nível paravertebral quanto nos pontos de gatilho da musculatura relacionada e da injeção intra-discal percutânea com ozônio, são técnicas em ascensão devido à sua eficácia, facilidade de execução, baixo custo e muito poucos efeitos colaterais importantes.

Andreula et al. (2003), ao comparar a injeção intradiscal de ozônio com nucleólise enzimática, concluem que, com resultados clínicos semelhantes, o tratamento com terapia de ozônio seria a primeira escolha devido às suas vantagens como as que se seguem:

- Não há possibilidade de reações alérgicas ou anafiláticas
- Possibilidade de repetir o tratamento quantas vezes for considerado
- Menor risco teórico de infecções, devido às propriedades germicidas do ozônio
- Possibilidade de usar uma agulha mais fina devido à fluidez do ozônio e, portanto, uma injeção muito menos traumática
- Menos desconforto pós-infiltração (2, 3 dias vs. 1 ou 2 semanas).

A essas vantagens seriam adicionadas aquelas descritas sobre corticosteroides devido à ausência de efeitos adversos do ozônio. Nesse sentido, Fernández et al. (1998) em sua revisão sobre o uso de corticosteroides chamam a atenção para os seguintes pontos:

- Artrite infecciosa
- Deterioração articular progressiva
- Atrofia de tecido mole e hipopigmentação
- Ruptura do tendão
- Sinovite reativa devido a microcristais glicocorticoides
- Efeitos adversos sistêmicos.

Algumas publicações recentes observam que a administração do ozônio não fecha o caminho para a cirurgia em caso de falha (Bocci et al., 2015; Muto et al., 2016).

Por fim, vale ressaltar que a eficácia da terapia de ozônio no tratamento da síndrome da cirurgia fracassada, altamente prevalente entre pacientes operados de coluna vertebral, geralmente piora com novas cirurgias. Nesses pacientes, observamos fibrose devido a cicatrizes peridural e perineural, espasmos paravertebrais e aderências neurais, cujo estímulo inflamatório crônico levaria a fenômenos neuroplásticos com sensibilização central e periférica. Teoricamente, as propriedades fibrinolíticas, anti-inflamatórias e antioxidantes do ozônio infiltrado tornaria ideal para o tratamento desses processos. A equipe do National Medical Center, na Cidade do México, publicou dois artigos tratando 30 pacientes em cada trabalho. Em ambos os estudos, aplicou uma primeira injeção peridural em conjunto a infiltração paravertebral seguida de três sessões semanais de infiltrações paravertebrais; doses de 20 ml a 30 µg/ml na primeira semana e a mesma quantidade a 50 µg/ml na segunda, mas os tratamentos não puderam melhorar a dor dos pacientes (Grijalva et al., 2012; Hernández et al., 2012). Uma alternativa promissora seria a combinação de repetidas infiltrações paravertebrais combinadas com as infiltrações peridural. Padilla del Rey et al. (2015) relataram melhora muito significativa (VAS de 10 a 3) em paciente com dor pós-laminectomia refratária que recebeu três infiltrações peridural com ozônio (10 ml a 20 µg/ml de concentração) em três semanas consecutivas e

seis infiltrações paraverebrais, duas vezes por semana ao mesmo tempo (10 ml a 10-30 µg/ml de concentração progressiva). De qualquer forma, dada a dimensão do problema, mais estudos são necessários.

### **Terapia de Ozônio Infiltrativo em Artrite Reumatoide**

Um estudo pré-clínico realizado no Hospital Nanfang comparou os efeitos das infiltrações de ozônio em diferentes concentrações em comparação com o oxigênio, os autores mostraram que o ozônio intra-articular injetado a uma concentração de 40 µg/ml é capaz de inibir a sinovite em ratos com artrite reumatóide (Chen et al., 2013). Alguns médicos usam a terapia de ozônio empiricamente em pacientes com doenças reumáticas que utilizam infiltrações articulares há anos, supostamente com resultados muito positivos, mas não há grandes trabalhos publicados nesse sentido.

### **Outras aplicações de Ozônioterapia**

Outras indicações publicadas em estudos de séries de casos são tendinopatias e síndromes de armadilha neural, epicondilite lateral, rizoartrose, espondilolisia, espondilolise, fascite plantar, tenossinovite de D'Quervain, metatarsalgia devido à fibrose pós-motora após ressecção do neuroma de Morton ou patologia articular temporomandibular (Bonetti et al., 2002, 2011; Gheza, 2002; Gheza et al., 2002; Zanardi e Zorandi, 2002; Bonetti, 2003; Gaffuri et al., 2003; Ikonomides et al., 2003; Moretti et al., 2005; Alvarado, 2006; Babaei-Ghazani et al., 2019).

### **Terapia sistêmica de ozônio na medicina da dor**

Como mencionado, a terapia de ozônio seria indicada como um tratamento adjuvante de doenças relacionadas à perturbação do equilíbrio de redox celular ou oxigenação tecidual. Desse ponto de vista, a terapia sistêmica de ozônio ajudaria pacientes com dor crônica, já que estudos pré-clínicos recentes demonstraram o papel da ROS na hiperalgesia, *através* da ativação dos receptores N-metil-D-aspartato (NMDA). Gao et al. (2007), em um modelo pré-clínico de dor, tanto neuropático quanto inflamatório, poderia demonstrar que a ROS foi aumentada no corno dorsal nesses pacientes, e que a administração sistêmica de um agente neutralizador de ROS reduziu a hiperalgesia bloqueando a fosforilação das NMDAs. Mais tarde, o mesmo grupo de pesquisa (induzindo hiperalgesia por capsaicina em ratos) foi capaz de demonstrar o papel do ion superóxido como responsável pelo processamento anormal do sinal de dor no corno dorsal, sugerindo o papel terapêutico do SOD-2 mitocondrial nestes tipos de dor (Schwartz et al., 2009).

Mas, certamente, os níveis de evidência científica no tratamento com terapia sistêmica de ozônio para dor crônica são praticamente inexistentes. Nesse sentido, um estudo realizado por Clavo et al. (2013), sobre dor de cabeça crônica refratário aos triptanos, constatou que o ozônio sistêmico melhorou a dor e a frequência das crises. Além disso, Fernández et al. (2016) publicaram um trabalho no qual o uso da terapia sistêmica de ozônio melhorou a eficácia e diminuiu os efeitos colaterais do metotrexato em pacientes

com artrite reumatóide. Teoricamente, o efeito benéfico em pacientes imunossupressores o tornaria útil, tanto no tratamento da infecção por herpes zoster quanto na neuralgia pós-herpética (Hu et al., 2018). Neste campo, vários especialistas têm tentado tratamentos de ozônio por anos, aparentemente com resultados positivos. A terapia de ozônio é geralmente usada como um adjunto aos tratamentos convencionais, seja sistêmico ou local (infiltrações ou aplicações de óleos e água ozonada; Mattassi et al., 1985; Delgado et al., 1989; Konrad, 2001). Esses estudos têm um baixo nível de evidência, mas são úteis para incentivar o desenvolvimento de obras mais bem projetadas.

A fibromialgia parece ser uma "doença do estresse" na qual está por trás de uma alteração do equilíbrio celular redox, consequência de um aumento na produção de radicais livres, uma deficiência de capacidade antioxidante orgânica, ou ambos simultaneamente. Achados bioquímicos apoiam esse fato e a terapia sistêmica de ozônio foi proposta (Borrelli e Bocci, 2002; Hidalgo, 2012). Hidalgo et al. (2005) trataram 21 pacientes com fibromialgia refratária a um tratamento multidisciplinar com 10 sessões de auto-hemoterapia, encontrando uma tolerabilidade muito boa e melhora na dor e fadiga, bem como uma diminuição significativa no uso de medicação para dor. Este mesmo grupo de pesquisa (Hidalgo-Tallón et al., 2013) tratou 36 pacientes com fibromialgia com uma dose diária de ozônio retal (200 ml de gás a 40 µg/ml) durante 24 sessões, relatando melhorias significativas no Questionário de Impacto da Fibromialgia, estado da mente e componente físico da qualidade de vida utilizando a escala SF-12. O tratamento foi muito bem tolerado, com o meteorismo transitório como o efeito adverso mais relevante.

O ozônio sistêmico também foi testado juntamente com infiltrações em pacientes com artrite reumatóide. Um grupo de pesquisa de Calunga et al. (2007), publicou um estudo sobre hérnia de disco lombar comparando infiltrações paravertebrais isoladas ou combinadas com ozônio retal e verificou que a combinação melhorou todos os parâmetros clínicos. Em 2010, eles compararam (Méndez-Pérez et al., 2010) infiltrações intra-articulares de ozônio puro (3 ml a 10 µg/ml) com as infiltrações mais o ozônio retal em pacientes com artrite reumatóide da articulação temporomandibular. Melhorias, tanto na dor quanto na função e no estado da cápsula articular foram estatisticamente significantes em favor da terapia combinada. Nesse sentido, a terapia sistêmica de ozônio parece diminuir nesses pacientes os níveis beta de interleucina 1, diretamente relacionados à atividade da doença, enquanto as injeções intra-articulares de ozônio diminuiriam os níveis de interleucina intra-articular, justificando menor contagem de granulócitos e melhora clínica (Eastgate et al., 1988; Menéndez et al., 1989; Fahmy, 1993, 1995).

### **Segurança e Contraindicações da Terapia de Ozônio**

Todos os autores concordam com a alta segurança dos tratamentos com a terapia de ozônio, especialmente os modernos geradores de ozônio medicinal com grande precisão.

Jacobs (1982) publicou que a incidência de efeitos adversos da terapia sistêmica de ozônio foi de apenas 0,0007%, principalmente náusea, dor de cabeça e fadiga. Em Cuba, com 25 anos de experiência,

tendo pelo menos uma unidade de terapia de ozônio por província do país, apenas pequenos efeitos adversos foram registrados (Bocci, 2002).

A experiência dos especialistas italianos é semelhante, embora o Dr. Bocci (Ajamieh et al., 2005) descreva pelo menos seis mortes por aplicações de gás de forma intravenosa direta, prática não recomendada por associações científicas (Baeza et al., 2015).

Eventualmente, o efeito adverso mais grave comum seria uma reação vagal, geralmente associada à dor durante a infiltração. É necessário notar que a injeção deve ser feita lentamente, especialmente se um grande volume de gás em alta concentração é usado (Zambello et al., 2004).

No entanto, algumas outras complicações foram relatadas na literatura, a maioria delas por negligência ou sem relação causal entre a administração de ozônio e o evento adverso (Marchetti e La Monaca, 2000; Corea et al., 2004; Lo Giudice et al., 2004; Ginanneschi et al., 2006; Gazzeri et al., 2007; Bo et al., 2009; Seyman et al., 2012; Vilas-Rolan et al., 2012; Fort et al., 2014; Menéndez et al., 2014; Mustafa et al., 2015; Vanni et al., 2015; Cano et al., 2016; Salvatore et al., 2016; Balan et al., 2017; Hüseyin et al., 2017; Wen-Juan et al., 2017; Beyaz et al., 2018; Yang et al., 2018; Ele et al., 2019). A maioria desapareceu em poucos dias sem precisar de tratamento médico específico.

Uma contraindicação absoluta é a deficiência de glicose-6 grave desidrogenase (favismo), uma vez que esta enzima é necessária para fornecer íons de hidrogênio ao sistema de glutathione, responsável por tamponar a oxidação que os lipoperóxidos produzirão em glóbulos vermelhos (Viebahn, 2007).

Como contraindicações relativas à terapia sistêmica de ozônio seriam hipertireoidismo descontrolado, trombocitopenia, instabilidade cardiovascular grave e estados de convulsão. Também não é aconselhável o uso de terapia sistêmica de ozônio em pacientes grávidas (Bocci, 2002), pois não foi profundamente testada. As infiltrações devem ser evitadas seguindo os critérios gerais descritos na literatura (Sánchez et al., 2006).

Sem dúvida, a terapia de ozônio deve ser praticada por um médico bem treinado e, em pacientes com condição geral precária, seria aconselhável um diagnóstico do estado pró-oxidante/antioxidante do paciente.

## **2 CONCLUSÃO**

Para osteoartrite do joelho e hérnia de disco lombar, as evidências sobre segurança e eficácia a partir de revisões sistemáticas e meta-análise, de acordo com a qualidade das evidências propostas pela Rede escocesa de Diretrizes Intercolégiais (SIGN), incluindo critérios DE GRAU, são altas (estudos 1+ e 2+ ) e permitem um nível de recomendação B, o mesmo observado na maioria das técnicas utilizadas atualmente em unidades de dor (SIGN, 2019).

No entanto, para o resto das indicações potenciais, o nível de evidência é baixo e o ozônio deve ser usado apenas quando outros tratamentos convencionais falharam ou de forma compassiva.

A falta de padronização nos protocolos de tratamento é o calcanhar de Aquiles dessa técnica, provavelmente por causa de sua grande tolerância que incentiva os médicos a explorar diferentes dosagens sem comparar a eficácia entre eles. Esta é a principal crítica nas conclusões das revisões sistemáticas.

Mais RCT são necessários para aumentar nosso conhecimento sobre as indicações de ozônio medicinal, mas o perfil de segurança é bom o suficiente para desenvolvê-los.

## REFERÊNCIAS

Ajamieh, H. H., Berlanga, J., Merino, N., Sánchez, G. M., Carmona, A. M., Cepero, S. M., et al. (2005). Papel da síntese proteica na proteção conferida pelo ozônio – oxidativo – pré-condicionamento em isquemia/reperfusão hepática. *Transpl. Int.* 18, 604–612. doi: 10.1111/j.1432-2277.2005.00101.x

| Abstrata pubmed | de texto completo crossref Google Scholar

Ajamieh, H. H., Menéndez, S., Martínez-Sánchez, G., Candelario-Jalil, E., Re, L., Giuliani, A., et al. (2004). Efeitos do pré-condicionamento oxidativo de ozônio na geração de óxido nítrico e equilíbrio de redox celular em um modelo de isquemia hepática de ratos – reperfusão. *Liver Int.* 24, 55–62. doi: 10.1111/j.1478-3231.2004.00885.x

| Abstrata pubmed | de texto completo crossref Google Scholar

Ajamieh, H. H., Menéndez, S., Merino, N., Martínez-Sánchez, G., Re, L., e León, O. S. (2003). Pré-condicionamento oxidativo isquêmico e ozônio na proteção contra lesão isquêmica-reperfusão isquêmica hepática. *Oz de ozônio Sci. Eng.* 25, 241–250. doi: 10.1080/01919510390481568

| de texto completo crossref Google Scholar

Albertini, F. (2002). Administração de ozônio no tratamento de hérnia de disco cervical: relato de caso. *Riv. Ital. Ossigeno-Ozone Ther.* 1, 203–206.

Google Scholar

Alexandre, A., Coro, L., Azuelos, A., Buric, J., Salgado, H., Murga, M., et al. (2005). "Injeção intradiscal de mistura de gás oxigênio-ozônio para o tratamento de hérnias de disco cervical", em *Cirurgia Avançada do Nervo Periférico e Cirurgia Minivasiva da Coluna*. Vienna: Springer.

Google Scholar

Alvarado, R. (2006). Ozonoterapia para resolver a infecção por espaço discal espondilodiscite. *Riv. Ital. Ossigeno-Ozone Ther.* 5, 117–121.

Google Scholar

Andreula, C. F., Simonetti, L., De Santis, F., Agati, R., Ricci, R., e Leonardi, M. (2003). Terapia de ozônio minimamente invasiva para hérnia de disco lombar. *Neuroradiol.* 24, 996–1000.

| Abstrata pubmed Google Scholar

Anzolin, A. P., e Bertol, C. D. (2018). Ozonioterapia como terapêutica integrativa no tratamento da osteoartrose: uma revisão sistemática. *Frei J. Dor* 1, 171-175. doi: 10.5935/2595-0118.20180033

| de texto completo crossref Google Scholar

Arias-Vázquez, P. I., Tovilla-Zárate, C. A., Bermudez-Ocaña, D. Y., Legorreta-Ramírez, B. G., e López-Narváez, M. L. (2019). Eficacia de las infiltraciones con ozono en el tratamiento de la osteoartritis de rodilla vs. otros tratamientos intervencionistas: revisión de ensayos clínicos. *Rehabilitación.* 53, 43–55. doi: 10.1016/j.rh.2018.11.001

| Abstrata pubmed | de texto completo crossref Google Scholar

Babaei-Ghazani, A., Karimi, N., Forogh, B., Madani, S. P., Ebadi, S., Fadavi, H. R., et al. (2019). Comparação de ozônio local guiado por ultrassom (O<sub>2</sub>-O<sub>3</sub>) injeção vs injeção de corticosteroide no tratamento de fascite plantar crônica: um ensaio clínico randomizado. *Analgesico*. 20, 314–322. doi: 10.1093/pm/pny066

| Abstrata pubmed | de texto completo crossref Google Scholar

Baeza, J., Cabo, J. R., Gómez, M., Menendez, S., e Re, L.. (2015). *Revisão WFOTs sobre Terapia de Ozônio Baseada em Evidências*. Brescia: WFOT.

Google Scholar

Balan, C., Schiopu, M., Balasa, D., e Balan, C. (2017). Terapia de ozônio – uma fonte rara e evitável de patologia infecciosa da coluna vertebral. *Rom Neurocirurgia*. 31:46. doi: 10.1515/romneu-2017-0046

| de texto completo crossref Google Scholar

Balkanyi, A. (1989). "A interação entre a terapia de ozônio e os radicais de oxigênio e sua importância na prática." em *Proceedings of the Nine Ozone World Congress*; 3 a 9 de junho de 1989; Nova York; 22–27.

Google Scholar

Barber, E., Menéndez, S., Barber, M. O., Merino, N., e Calunga, J. L. (1998). Estudo renal funcional e morfológico em rins de ratos pré-tratados com ozônio e submetidos a isquemia quente. *CENIC Biol. Sci.* 29, 178–181.

Google Scholar

Beyaz, S.G., Altaş, C., e Sayhan, H. (2018). Parada cardiopulmonar e pneumoencefalia se desenvolvendo após a terapia de mistura oxigênio-ozônio peridural. *O Anesth. Ensaios Res.* 12, 285–287. doi: 10.4103/aer. AER\_142\_17

| Abstrata pubmed | de texto completo crossref Google Scholar

Bo, W., Longyi, C., Jian, T., Guangfu, H., Hailong, F., Weidong, L., et al. (2009). Uma discite pyogênica em C3-C4 com abscesso peridural ventral associado envolvendo C1-C4 após quimionucleólise de oxigênio-ozônio intradiscal. *Caso Rep.* 34, E298-E304. doi: 10.1097/BRS.0b013e318195a87e

| Abstrata pubmed | de texto completo crossref Google Scholar

Bocci, V. (2002). *Terapia oxigênio-ozônio. Uma avaliação crítica*. Dordrecht: Editores Acadêmicos Kluwer.

Google Scholar

Bocci, V., Borrelli, E., Zanardi, I., e Travagli, V. (2015). A utilidade do tratamento de ozônio na dor espinhal. *Droga Des. Devel. Ther.* 9:2677. doi: 10.2147/DDDT. S74518

| Abstrata pubmed | de texto completo crossref Google Scholar

Bocci, V., Pogni, R., Corradeschi, F., Busi, E., Cervelli, C., Bocchi, L., et al. (2001). Ozônio-oxigênio na ortopedia: Detecção de EPR de radicais livres de hidroxil em material "núcleo pulposus" tratado de ozônio. *Neuroradiol.* 14, 55–59. doi: 10.1177/197140090101400106

| de texto completo crossref Google Scholar

Bonetti, M. (2003). Infiltração de oxigênio-ozônio guiada em pontos de lise istmílica no manejo da 1ª espondilolisthese e espondilolyse. *Riv. Ital. Ossigeno-Ozone Ther.* 2, 31–38.

Google Scholar

Bonetti, M., Cotticelli, B., Richelmi, P., e Valdenassi, L. (2002). Rofecoxib e O<sub>2</sub>-O<sub>3</sub> terapia vs O<sub>2</sub>-O<sub>3</sub> terapia no tratamento de espondiloartrose. *Riv. Ital. Ossigeno-Ozone Ther.* 1, 171–178.

Google Scholar

Bonetti, M., Fontana, A., Cotticelli, B., Dalla Volta, G., Guindani, M., e Leonardi, M. (2005). Intraforaminal O<sub>2</sub>-O<sub>3</sub> contra infiltrações esteroides periradiculares na dor lombar: estudo controlado randomizado. *Neuroradiol.* 26, 996–1000.

| Abstrata pubmed Google Scholar

Bonetti, M., Moretti, M., Guarino, G., e Bragaglio, G. (2011). Rizoartrose: nossa experiência com o tratamento oxigênio-ozônio. *Riv. Ital. Ossigeno-Ozone Ther* 10, 63-63.

Google Scholar

Borrelli, E., e Bocci, V. (2002). Uma nova opção terapêutica para síndrome da fadiga crônica e fibromialgia. *Riv. Ital. Ossigeno-Ozone Ther.* 1, 149–153.

Google Scholar

Brina, L., e Villani, P. C. (2004). Tratamento de lesões do manguito rotador com infiltração guiada por eco de uma mistura oxigênio-ozônio. *Riv. Ital. Ossigeno-Ozone Ther.* 3, 139–147.

Google Scholar

Buric, J. (2005). quimionucleomálise de ozônio vs microdiscectomy. Estudo controlado prospectiva com acompanhamento de 18 meses. *Riv. Ital. Ossigeno-Ozone Ther.* 4, 49–54.

Google Scholar

Buric, J., Alexandre, A., Coro, L., e Azuelos, A. (2003). Tratamento intradiscal de ozônio intradiscal de hérnias de disco não contidas. *Riv. Ital. Ossigeno-Ozone Ther.* 2, 153–160.

Google Scholar

Calunga, J. L., Ramos, T. L., Castillo, P., Menéndez, S., Carballo, A., e Céspedes, J. (2007). Ozonoterapia combinada en el tratamiento del paciente portador de hernia lombar: estudio preliminar. *Rev Cubana Invest Bioméd [Internet]*. 2007 Mar [citado 2021 Nov 30]; 26. Disponível em: [http://scielo.sld/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-03002007000100003&lng=esn](http://scielo.sld/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002007000100003&lng=esn)

Google Scholar

Cano, P. A., Vela, T., Cano, C., García, G., Vera, J. C., e Andrés-García, J. A. (2016). Espondilodiscite cervical após terapia oxigênio-ozônio para tratamento de hérnia de disco cervical: relato de caso e revisão da literatura. *O HSSJ.* 12, 278–283. doi: 10.1007/s11420-016-9500-1

| Abstrata pubmed | de texto completo crossref Google Scholar

Carmona, L. (2005). Revisão sistemática: terapia de ozônio em doenças reumáticas. *Clin. O Rheumatol.* 2, 119–123.

## Google Scholar

Castro, M., Cánovas, L., Martínez, J., Pastor, A., Segado, I., Rocha, F., et al. (2009). Discólise de ozônio percutâneo: nossa experiência. *Reverendo Soc. Esp Dolor*. 16, 405–409. doi: 10.1016/S1134-8046(09)72821-6

| de texto completo crossref Google Scholar

Chen, H., Yu, B., Lu, C., e Lin, Q. (2013). O efeito da injeção intra-articular de diferentes concentrações de ozônio no nível de TNF- $\alpha$ , TNF-R1 e TNF-R2 em ratos com artrite reumatoide. *Reumatol. Int.* 33, 1223–1227. doi: 10.1007/s00296-012-2529-7

| Abstrata pubmed | de texto completo crossref Google Scholar

Clavo, B., Santana-Rodriguez, N., Gutierrez, D., Lopez, J. C., Suarez, G., Lopez, L., et al. (2013). Melhora a longo prazo na dor de cabeça refratária após a terapia de ozônio. *Altern. Complemento. Med.* 19, 453–458. doi: 10.1089/acm.2012.0273

| Abstrata pubmed | de texto completo crossref Google Scholar

Corea, F., Amici, S., Murgia, N., e Tambasco, N. (2004). Um caso de acidente vascular cerebral durante a terapia oxigênio-ozônio. *J. Stroke Cerebrovasc. Dis.* 13, 259–261. doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2004.08.004

| Abstrata pubmed | de texto completo crossref Google Scholar

Costa, T., Rodrigues-Manica, S., Lopes, C., Gomes, J., Marona, J., Falcão, S., et al. (2018). Terapia de ozônio na osteoartrite do joelho: uma revisão sistemática. *Porto Acta Medica*. 31, 576–580. doi: 10.20344/amp.10330

| Abstrata pubmed | de texto completo crossref Google Scholar

Delgado, E., e Quesada, J. V. (2005). Terapia de ozônio intra-articular em doença artrítica do joelho. *Reverendo Cuba. O Ortop. Traumatol.* 19, 23–28.

## Google Scholar

Delgado, J., Wong, R., Menéndez, S., e Gómez, M. (1989). Tratamento com ozônio de herpes zoster. *Rev Cenic Biol.* 20, 160–161.

## Google Scholar

Eastgate, J., Wood, N., Di Giovine, F., Symons, J., Grinlinton, F., e Duff, G. (1988). Correlação de interleucina plasmática 1 níveis com atividade da doença na artrite reumatoide. *Lancet* 332, 706–709. doi: 10.1016/S0140-6736(88)90185-7

| Abstrata pubmed | de texto completo crossref Google Scholar

Escarpanter, J.C., Valdés, O., Sánchez, R., López, Y., e López, C. (1997). Resultados terapêuticos na osteoartrite do joelho com infiltrações de ozônio. *Reverendo Cuba. O Investig. Biomed.* 16, 124–132.

## Google Scholar

Fahmy, Z. (1993). "Efeito imunológico do ozônio (O<sub>2</sub>-O<sub>3</sub>) em doenças reumáticas." em *Proceedings of the Eleventh Ozone World Congress, Ozone in Medicine*. (Stamford, Conn.: Associação Internacional de Ozônio); 29 de agosto - 3 de setembro de 1993; São Francisco, CA, EUA.

Google Scholar

Fahmy, Z. (1995). "Correlação dos níveis de interleucina plasmática 1 com atividade da doença na artrite reumatoide com e sem Ozônio." em *Proceedings of the 12th Ozone World Congress (Stamford, Conn.: International Ozone Association)*; 15 a 18 de maio de 1995; Lille, França.

Google Scholar

Fernández, A. M., Povedano, J., Campos, S., e García-López, A. (1998). Eficácia clínica de injeções de esteroides. *O Reumatol. Clin.* 25, 361–370.

Google Scholar

Fernández, O. S. L., Viebahn-Haensler, R., Cabreja, G. L., Espinosa, I. S., Matos, Y. H., Roche, L. D., et al. (2016). O ozônio médico aumenta a resposta clínica do metotrexato e melhora o equilíbrio de redox celular em pacientes com artrite reumatoide. *Eur. J. Pharmacol.* 789, 313–318. doi: 10.1016/j.ejphar.2016.07.031

| Abstrata pubmed | de texto completo crossref Google Scholar

Fernández-Cuadros, M. E., Pérez-Moro, O., Albaladejo-Florin, M. J., e Álava-Rabasa, S. (2020). El ozono intrarticular modula la inflamación, mejora el dolor, la rigidez, la función y tiene un efecto anabólico sobre la artrosis de rodilla: estudio cuasiexperimental prospectivo tipo antes-después, 115 pacientes. *Rev Soc Esp Dolor.* 27, 78–88. doi: 10.20986/resed.2020.3775/2019

| de texto completo crossref Google Scholar

Fort, N. M., Aichmair, A., Miller, A. O., e Girardi, P. (2014). L5-S1 *Achromobacter xylosoxidans* infecção. *Coluna* 39, E413-E416. doi: 10.1097/BRS.0000000000000195

| Abstrata pubmed | de texto completo crossref Google Scholar

Fuccio, C., Luongo, C., Capodanno, P., Giordano, C., Scafuro, M. A., Siniscalco, D., et al. (2009). Uma única injeção subcutânea de ozônio previne a alodinia e diminui a superexpressão de caspases pró-inflamatórias no córtex orbito-frontal de camundongos neuropáticos. *Eur. J. Pharmacol.* 603, 42–49. doi: 10.1016/j.ejphar.2008.11.060

| Abstrata pubmed | de texto completo crossref Google Scholar

Gaffuri, M., Garaffo, R., e Gheza, G. (2003). Terapia de oxigênio-ozônio para epicondilite úmeral lateral: achados preliminares. *O Riv. É Ossigeno-Ozônio Ther.* 2, 169–172.

Google Scholar

Gangi, A., Dietemann, J. L., Mortazavi, R., Pflieger, D., Kauff, C., e Roy, C. (1998). Procedimentos intervencionistas orientados pela TC para o tratamento da dor na coluna lumbosacral. *Radiográficos* 18, 621-633. doi: 10.1148/radiográficos.18.3.9599387

| Abstrata pubmed | de texto completo crossref Google Scholar

Gao, X., Kim, H.K., Chung, J. M., e Chung, K. (2007). Espécies reativas de oxigênio (ROS) estão envolvidas no aprimoramento da fosforilação do receptor NMDA em modelos animais de dor. *Dor* 131, 262-271. doi: 10.1016/j.pain.2007.01.011

| Abstrata pubmed | de texto completo crossref Google Scholar

Gazzeri, R., Galarza, M., Neroni, M., Esposito, S., e Alfieri, A. (2007). Fulminando septicemia secundária à terapia oxigênio-ozônio para hérnia de disco lombar. *Caso Rep.* 32, E121-E123. doi: 10.1097/01.brs.0000254125.85406.6e

| Abstrata pubmed | de texto completo crossref Google Scholar

Gheza, G. (2002). Metatarsalgia trattata com O<sub>2</sub>-O<sub>3</sub> em paz com a fibrose cicatrizes pós-chirúrgicas do neuroma asportazione de Morton. *Riv. Ital. Ossigeno-Ozone Ther.* 1, 109–111.

Google Scholar

Gheza, G., e Bissolotti, L. (2003). Injeção intra-articular de oxigênio-ozônio para doença do joelho. Propostas de diretrizes. *Riv. Ital. Ossigeno-Ozone Ther.* 2, 63–66.

Google Scholar

Gheza, G., Ipprio, L., e Bissolotti, L. (2002). Terapia de ozônio de oxigênio em um paciente diabético com tenossinote de De Quervain associada à artrose articular. *Riv. Ital. Ossigeno-Ozone Ther.* 1, 189–192.

Google Scholar

Ginanneschi, F., Cervelli, C., Milani, P., e Rossi, A. (2006). Lesão ventral e dorsal após terapia de oxigênio-ozônio para hérnia de disco lombar. *Neurol.* 66, 619–620. doi: 10.1016/j.surneu.2006.01.025

| Abstrata pubmed | de texto completo crossref Google Scholar

Giombini, A., Menotti, F., Di Cesare, A., Giovannangeli, F., Rizzo, M., Moffa, S., et al. (2016). Comparação entre injeção intrarticular de ácido hialurônico, ozônio de oxigênio, e a combinação de ambos no tratamento da osteoartrose do joelho. *Regul. Homeost. Agentes* 30, 621-625.

| Abstrata pubmed Google Scholar

Gjonovich, A., Giroto, L., Sattin, G. F., Giroto, T., e Preciso, G. (2002). Terapia de ozônio de oxigênio na dor no ombro. *Riv. Ital. Ossigeno-Ozone Ther.* 1, 37–40.

Google Scholar

Gjonovich, A., Marchetto, R., Montemarà, E., e Giroto, T. (2003). Tendinopatias refratárias do joelho: uso de terapia oxigênio-ozônio. *Riv. Ital. Ossigeno-Ozone Ther.* 2, 187–192.

Google Scholar

Grijalva, Y. M., Hernández, J. R., Tenopala, S., Canseco, C. P., e Torres, J. C. (2012). Eficiência de aplicação do ozônio peridural e paravertebral a uma concentração de 50 µg/ml em pacientes com dor crônica secundária à síndrome pós-laminectomia. *Reverendo Soc. Esp Dolor.* 19, 66–71.

Google Scholar

Gurger, M., Once, G., Yilmaz, E., Demir, S., Calik, I., Say, Y., et al. (2021). O efeito da terapia de plasma e ozônio rica em plaquetas na cicatrização do tendão para osso no modelo de reparação do manguito rotador de coelho. *J. Orthop. Surg. Res.* 16:202. doi: 10.1186/s13018-021-02320-w

| Abstrata pubmed | de texto completo crossref Google Scholar

Hawkins, C. L., e Davies, M. J. (1996). Detecção direta e identificação de radicais gerados durante a degradação radical hidroxil de ácido hialurônico e materiais relacionados. *Radic Livre. Biol. Med.* 21, 275–290. doi: 10.1016/0891-5849(96)00042-1

| Abstrata pubmed | de texto completo crossref Google Scholar

Ele, R., Huang, Q., Yan, X., Liu, Y., Yang, J., e Chen, X. (2019). Um caso de embolia paradoxal causando síndrome da medula espinhal anterior e infarto agudo do miocárdio após a terapia intradiscal de oxigênio-ozônio. *Frente. Neurol.* 10:137. doi: 10.3389/fneur.2019.00137

| Abstrata pubmed | de texto completo crossref Google Scholar

Hernández, B.D., Hernández, J. R., Tenopala, S., Canseco, C. P., e Torres, J. C. (2012). Eficiência da aplicação peridural e ozônio paravertebral a uma concentração de 30 µg/ml para o manejo da dor crônica em pacientes com síndrome de cirurgia fracassada de volta. *Reverendo Soc. Esp Dolor.* 19, 3–10.

Google Scholar

Hidalgo, F. J. (2012). Fibromialgia: Um transtorno de estresse oxidativo. *Reverendo Soc. Esp. Dolor.* 19, 95–100.

Google Scholar

Hidalgo, F. J., Calandre, E., Rico, F., Delgado, A., Entrena, J. M., e Menéndez, S.. (2005). "Interesse do ozônio sistêmico no tratamento de fibromialgia altamente refratária." em *IV Jornadas Nacionais de Oxígeno-ozonoterapia médica*. Noviembre 4-5, 2005; Sevilla (Espanha).

Google Scholar

Hidalgo-Tallón, F. J., Menéndez-Cepero, S., Vilchez, J. S., Rodríguez-López, C. M., e Calandre, E. P. (2013). Terapia de ozônio como tratamento adicional no manejo da fibromialgia por insuficiência retal: um estudo piloto de rótulo aberto. *Altern. Complemento. Med.* 19, 238–242. doi: 10.1089/acm.2011.0739

| Abstrata pubmed | de texto completo crossref Google Scholar

Hu, B., Zheng, J., Liu, Q., Yang, Y., e Zhang, Y. (2018). O efeito e a segurança da autohemoterapia de ozônio combinada com a terapia farmacológica na neuralgia pós-herpética. *Res dor.* 11, 1637–1643. doi: 10.2147/JPR. S154154

| Abstrata pubmed | de texto completo crossref Google Scholar

Huanqui, C., Cruz, M., Miranda, A., Poblete, P., e Mamani, R. (2006). Eficácia e segurança do ozônio intra-articular na osteoartrite do joelho refratário ao tratamento. *UCSM* 12, 21-26.

Google Scholar

Hüseyin, T., Uğur, Ö., Hasan, K., e Nurettin, L. (2017). Dor de cabeça severa após a terapia de ozônio: Pneumocephalus. *Agri* 29, 132-136. doi: 10.5505/agri.2016.36024

| Abstrata pubmed | de texto completo crossref Google Scholar

Ikonomides, S.T., Iliakis, E.M., Eleftheriadou, A., Bratanis, D., e Thomaidis, R. (2003). Tratamento conservador de tendinite aguda ou crônica com mistura oxigênio-ozônio. *Riv. Ital. Ossigeno-Ozone Ther.* 2, 67–71.

Google Scholar

Ikonomidis, S.T., Iliakis, E. M., e Charalambus, L. (2002). Tratamento não operacional da síndrome do impacto do ombro com injeções tópicas da mistura oxigênio-ozônio médico. Um teste clínico duplo cego. *Riv. Ital. Ossigeno-Ozone Ther.* 1, 41–44.

Google Scholar

Iliakis, E., Valadakis, V., Vynios, D.H., Tsiganos, C. P., e Agapitos, E. (2001). Racionalização da atividade de ozônio médico no disco intervertebral um estudo histológico e bioquímico. *Neuroradiol.* 14, 23–30. doi: 10.1177/19714009010140S105

| de texto completo crossref Google Scholar

Jacobs, M. T. (1982). Untersuchung uber Zwischenfalle und typische komplikationen in der Ozon-sauerstoff-therapie. *OzoNachrichten.* 1, 1–5.

Google Scholar

Konrad, H. (2001). "Terapia de ozônio para neuralgia pós-herpética. Um estudo retrospectivo de 55 casos." em *Proceedings of the 15th Ozone World congress, Medical Therapy Conference (Stamford, Conn.: International Ozone Association)*. 11 a 15 de setembro de 2011; Londres, Reino Unido.

Google Scholar

Leonardi, M., Simonetti, L., e Barbara, C. (2001). Effetti dell'ozono sul nucleo polposo: reperti anatomico-pathologici é um caso operacional. *Neuroradiol.* 14, 57–59. doi: 10.1177/19714009010140S113

| de texto completo crossref Google Scholar

Li, Q., Qi, X., e Zhang, Z. (2018). Oxigênio-ozônio intra-articular versus ácido hialurônico na osteoartrite do joelho: Uma meta-análise de ensaios controlados randomizados. *Int. J. Surg.* 58, 3–10. doi: 10.1016/j.ijssu.2018.08.007

| Abstrata pubmed | de texto completo crossref Google Scholar

Lo Giudice, G., Valdi, F., Maurizio, G., Prosdocimo, G., e de Belvis, V. (2004). Hemorragias bilaterais agudas de vitreo-retina após terapia de oxigênio-ozônio para hérnia de disco lombar. *Sou J. Oftal.* 138, 175–177. doi: 10.1016/j.ajo.2004.02.059

| Abstrata pubmed | de texto completo crossref Google Scholar

Long, D. M. (1991). Tomada de decisão em doença do disco lombar. *Neurol.* 39, 36–51.

Google Scholar

Lopes de Jesus, C. C., Dos Santos, F. C., de Jesus, L. M. O. B., Monteiro, I., Sant'Ana, M. S. S. C., e Trevisani, V. F. M. (2017). Comparação entre o ozônio intra-articular e placebo no tratamento da osteoartrite do joelho: um estudo randomizado, duplo-cego, controlado por placebo. *PLoS* 12:e0179185. doi: 10.1371/journal.pone.0179185

| Abstrata pubmed | de texto completo crossref Google Scholar

Magalhães, F. N., Dotta, L., Sasse, A., Teixeira, M. J., e Fonoff, E. T. (2012). Terapia de ozônio como tratamento para dor lombar secundária ao disco hérnia: revisão sistemática e meta-análise de ensaios controlados randomizados. *Pain Medical* 15, E115-E129.

| Abstrata pubmed Google Scholar

Manchikanti, L., Singh, V., Cash, K.A., Pampati, V., e Datta, S. (2007). Resultados preliminares de um ensaio randomizado de equivalência de injeções peridural caudal fluoroscópicas no manejo da dor lombar crônica: parte 3 – síndrome pós-cirurgia. *Médico da Dor* 11, 817-831.

Google Scholar

Manzi, R., e Raimondi, D. (2002). O papel da terapia oxigênio-ozônio na condromalácia patelarmoral. *Riv. Ital. Ossigeno-Ozone Ther.* 1, 31–35.

Google Scholar

Marchetti, D., e La Monaca, G. (2000). Uma morte inesperada durante a terapia oxigênio-ozônio. *M.J. Médico Forense Pathol.* 21, 144–147. doi: 10.1097/00000433-2000060000-00010

| Abstrata pubmed | de texto completo crossref Google Scholar

Mattassi, R., Bassi, P., D'Angelo, F., Franchina, A., e Sbrascini, S. (1985). "Ozônio como terapia em doenças herpes simplex e herpes zoster", em *Aplicações Médicas de Ozônio*. J. LaRous (Norwalk: International Ozone Association), 134-137.

Google Scholar

Méndez-Pérez, I., Cerro-Montesino, A. D., Cámbara-Peña, R., Martínez-Godíne, J., e Menéndez-Cepero, S. (2010). Articulação sistêmica e intra-ozônio em artrite da articulação temporomandibular da artrite reumatoide. *CENIC Biol. Sci.* 41, 169–172.

Google Scholar

Menéndez, F., Díaz, G., e Menéndez, S. (1989). Terapia de ozônio na artrite reumatoide. *CENIC Biol. Sci.* 20, 144–151.

Google Scholar

Menéndez, P., García, A., e Peláez, R. (2014). Absceso paravertebral e intraabdominal secundario a ozonoterapia por lumbalgia. *Rev. Esp. Cir. Ortop. Traumatol.* 58, 125–127. doi: 10.1016/j.recot.2013.06.003

| Abstrata pubmed | de texto completo crossref Google Scholar

Menéndez, S. A., González, R., Ledea, O. E., Hernández, F. A., León, O. S., e Díaz, M. F. (2008). *Aspectos Básicos de Ozônio e Aplicações Clínicas*. Havana: CENIC.

Google Scholar

Moretti, M. (2011). Efeito do tratamento com O<sub>2</sub>-O<sub>3</sub> e ácido hialurônico na ruptura parcial do tendão do supraespinhal. *Riv. Ital. Ossigeno-Ozone Ther.* 10:37.

Google Scholar

Moretti, B., Lanzisera, R., Morese, A., Moretti, L., Patella, S., Patella, V., et al. (2004a). O<sub>2</sub>-O<sub>3</sub> vs condroprotetores no tratamento da osteoartrite do joelho. *Riv. Ital. Ossigeno-Ozone Ther.* 3, 65–72.

Google Scholar

Moretti, B., Lanzisera, R., Pesce, V., Moretti, L., Patella, S., e Patella, V. S. C. (2004b). O<sub>2</sub>-O<sub>3</sub> vs. anti-inflamatórios no tratamento da dor no pescoço. *Riv. Ital. Ossigeno-Ozone Ther.* 3, 131–137.

Google Scholar

Moretti, B., Lanzisera, R., Sisti, G. L., Moretti, L., Patella, S., Patella, V., et al. (2005). O<sub>3</sub> terapia em tendinopatias e síndromes de armadilha. *Riv. Ital. Ossigeno-Ozone Ther.* 4, 20–29.

Google Scholar

Mustafa, Ç., Yunus, C., e Şakir, B. (2015). Infarto do miocárdio após a terapia de ozônio: a terapia de ozônio é dr. Jekyll ou Sr. Hyde? *Cardiologia* 132, 101-104. doi: 10.1159/000431078

| de texto completo crossref Google Scholar

Muto, M. (2004). Injeção intradiscal e intramuscular de oxigênio – ozônio: avaliação patológica. Trabalho em Progresso. *Riv. Ital. Ossigeno-Ozone Ther.* 3, 7–13.

Google Scholar

Muto, M., Ambrosanio, G., Guarnieri, G., Capobianco, E., Piccolo, G., Annunziata, G., et al. (2008). Dor lombar e dor ciática: tratamento com Intradiscal-Intraforaminal O<sub>2</sub>-O<sub>3</sub> injeção. Nossa experiência. *Radiol. Med.* 113, 695–706. doi: 10.1007/s11547-008-0302-5

| Abstrata pubmed | de texto completo crossref Google Scholar

Muto, M., Giurazza, F., Silva, R. P., e Guarnieri, G. (2016). Critérios racionais de abordagem, técnica e seleção que tratam hérnias de disco lombar por terapia oxigênio-ozônio. *O Interv. Neuroradiol.* 22, 736–740. doi: 10.1177/1591019916659266

| Abstrata pubmed | de texto completo crossref Google Scholar

Noori-Zadeh, A., Bakhtiyari, S., Khooz, R., Haghani, K., e Darabi, S. (2019). A terapia intra-articular de ozônio atenua eficientemente a dor em sujeitos osteoartríticos do joelho: revisão sistemática e meta-análise. *Complemento. Ther. Med.* 42, 240–247. doi: 10.1016/j.ctim.2018.11.023

| Abstrata pubmed | de texto completo crossref Google Scholar

Solução de Ozônio (2021). Materiais compatíveis com ozônio. Casco (IO): OzônioSolutions. Disponível em: <https://ozonesolutions.com/blog/ozone-compatible-materials/> (acesso em 30 de novembro de 2021).

Google Scholar

Padilla del Rey, M. L., García Fernández, M. R., García Sánchez, F., Rastrollo Peña, D., Díaz-Alejo Marchante, C., e González Ortega, J. J., et al. (2015). "Terapia de ozônio na síndrome da cirurgia nas costas fracassada." na *21ª Reunião Anual ESRA*. 30 de setembro a 2 de outubro de 2015; Mallorca, Espanha.

Google Scholar

Palanca-Sánchez, I., Puig-Riera de Conías, M. M., Elola-Somoza, J., Bernal-Sobrino, J. L., e Paniagua Caparrós, J. L. (2011). Grupo de Expertos. Unidad de tratamiento de dolor: estándares y recomendaciones. Madrid: Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad. Disponível em: [https://www.mscbs.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/docs/EEERR/Unidad\\_de\\_tratamiento\\_de\\_l\\_dolor.pdf](https://www.mscbs.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/docs/EEERR/Unidad_de_tratamiento_de_l_dolor.pdf) (acesso em 30 de novembro de 2021).

Google Scholar

Paoloni, M., Di Sante, L., Cacchio, A., Apuzzo, D., Marotta, S., Razzano, M., et al. (2009). Terapia de oxigênio-ozônio intramuscular no tratamento da dor aguda nas costas com hérnia de disco lombar: um ensaio multicêntrico, randomizado, duplo-cego, clínico de injeção paravertebral ativa e simulada lombar. *Coluna* 34, 1337-1344. doi: 10.1097/BRS.0b013e3181a3c18d

| Abstrata pubmed | de texto completo crossref Google Scholar

Peralta, C., Xaus, C., Bartrons, R., Leon, O. S., Gelpí, E., e Roselló-Catafau, J. (2000). Efeito do tratamento de ozônio em espécies reativas de oxigênio e produção de adenosina durante isquemia hepática-reperusão. *Free Radic. Res.* 33, 595–605. doi: 10.1080/10715760000301121

PubMed Abstract | CrossRef Full Text | Google Scholar

Pressman, S. (2021). A história do ozônio - 6ª edição [Internet]. Santa Barbara Ca: Grupo de Terapias de Ozônio; Outubro 2019 [citado 30 de novembro de 2021]. Disponível em: <https://www.ozonetherapiesgroup.com/ozone-research/2019/10/28/the-story-of-ozone-6th-edition>

Google Scholar

Qing, H., Feng, D., Tao, L., Hui, L., Fang, L. X., e Dong, L. (2005). Relatório sobre 602 casos de perfuração de ozônio percutâneo que a quimionucleolise tratando a saliência do disco lombar. *Riv. Ital. Ossigeno-Ozone Ther.* 4, 145–148.

Google Scholar

Raeissadat, S. A., Tabibian, E., Rayegani, S. M., Rahimi-Dehgolan, S., e Babaei-Ghazani, A. (2018). Uma investigação sobre a eficácia do ozônio intra-articular (O<sub>2</sub>-O<sub>3</sub>) injeção em pacientes com osteoartrite do joelho: revisão sistemática e meta-análise. *Res dor.* 11, 2537–2550. doi: 10.2147/JPR. S175441

| Abstrata pubmed | de texto completo crossref Google Scholar

Re, L., Sanchez, G. M., e Mawsouf, N. (2010). Evidência clínica de interação de ozônio com mediadores de dor. *Med. J. saudita* 31, 1363–1367.

| Abstrata pubmed Google Scholar

Riva, E. (1989). Distúrbios articulares tratados pela terapia oxigênio-ozônio. *EFOMP.* 25, 163–170.

Google Scholar

Salvatore, A., Valente, C., De Benedetti, G., e Caramello, G. (2016). Cegueira cortical transitória após terapia intradiscal de oxigênio-ozônio. *Indiano J. Oftalmol.* 64:944. doi: 10.4103/0301-4738.198858

| Abstrata pubmed | de texto completo crossref Google Scholar

Sánchez, I., Ferrero, A., Aguilar, J. J., Conejero, J. A., Flórez, M. T., Arrebola, A., et al. (2006). *Manual de Reabilitação e Medicina Física da SERMEF*. Madrid: Panamerican Medical.

Google Scholar

Schwartz, E.S., Kim, H. Y., Wang, J., Lee, I., Klann, E., Chung, J. M., et al. (2009). A dor persistente depende dos níveis antioxidantes mitocondriais espinhais. *Neurosci.* 29, 159–168. doi: 10.1523/JNEUROSCI.3792-08.2009

| Abstrata pubmed | de texto completo crossref Google Scholar

Sconza, C., Respizzi, S., Virelli, L., Vandenbulcke, F., Iacono, F., Kon, E., et al. (2020). Terapia de oxigênio-ozônio para o tratamento da osteoartrite do joelho: uma revisão sistemática de ensaios controlados randomizados. *Arthroscopia* 36, 277-286. doi: 10.1016/j.arthro.2019.05.043

| Abstrata pubmed | de texto completo crossref Google Scholar

Seyman, D., Sepin, N., Inan, D., Ongu, G., e Ogunc, D. (2012). Pseudomonas aeruginosa artrite séptica do joelho após injeção intra-articular de ozônio. *Novo Microbiol.* 35, 345–348.

| Abstrata pubmed Google Scholar

Siemsen, C. H. (1995). *Ozon-Anwendung bei akuten und chronischen Gelenkerkrankungen*. Ozon-Handbuch. O Grundlagen. Prävention. Terapia. Landsberg: Ecomed.

Google Scholar

SIGN (2019). Gestão da Dor Crônica. (SIGN Publication nº 136). Edimburgo: SIGNo. Disponível em: [https://www.sign.ac.uk/media/1108/sign136\\_2019.pdf](https://www.sign.ac.uk/media/1108/sign136_2019.pdf) (acesso em 30 de novembro de 2021)

Google Scholar

Steppan, J., Meaders, T., Muto, M., e Murphy, K. J. (2010). Uma metaanálise da eficácia e segurança dos tratamentos de ozônio para discos lombares hérnias. *Vasc. O Interv. Radiol, rádio.* 21, 534–548. doi: 10.1016/j.jvir.2009.12.393

| Abstrata pubmed | de texto completo crossref Google Scholar

Torres, L. M., Terrero, M. J., Vidal, M., Aragón, F., e Martínez, J. (2009). Discolise com ozônio intradiscal no tratamento de ciática devido a hérnia de disco. Acompanhamento de 100 pacientes em 24 meses. *Reverendo Soc. Esp. Dolor.* 16, 147–152. doi: 10.1016/S1134-8046(09)71006-7

| de texto completo crossref Google Scholar

Trenti, G. F., e Gheza, G. (2002). Eficácia da terapia de dor oxigênio-ozônio associada com ondas de choque para tratar tendinite calcificante do ombro. Resultados preliminares. *Riv. Ital. Ossigeno-Ozone Ther.* 1, 45–50.

Google Scholar

Vanni, D., Galzio, R., Kazakova, A., Pantalone, A., Sparvieri, A., Salini, V., et al. (2015). Terapia de ozônio intraforaminal e efeitos colaterais particulares: resultados preliminares e alerta antecipado. *Acta Neurochir.* 158, 491–496. doi: 10.1007/s00701-015-2545-y

| Abstrata pubmed | de texto completo crossref Google Scholar

Verga, C. (1989). Nuovo terapêutico approccio alle ernie e protrusioni discali lombari. *Neuroradiol.* 2:148. doi: 10.1177/19714009890020S139

| de texto completo crossref Google Scholar

Viebahn, R. (2007). *O uso de ozônio na medicina*. 5ª Edn. Iffezheim: Editores ODREI.

Google Scholar

Vilas-Rolan, D., Mila, M., Cuberas, G., Becerra, J. L., Herva, J. V., Massuet, A., et al. (2012). Sintomas neurológicos após a exposição ao ozônio. *Neurol.* 259, 2740–2742. doi: 10.1007/s00415-012-6667-3

| Abstrata pubmed | de texto completo crossref Google Scholar

Villa, G. (2002). Tratamento de hérnia C6-C7 com infiltração paravertebral de oxigênio-ozônio. *Riv. Ital. Ossigeno-Ozone Ther.* 1, 199–201.

Google Scholar

Wang, M.C., Chan, L., Maiman, D.J., Kreuter, W., e Deyo, R. A. (2007). Complicações e mortalidade associadas à cirurgia da coluna cervical para doença degenerativa nos Estados Unidos. *Coluna* 32, 342-347. doi: 10.1097/01.brs.0000254120.25411.ae

| Abstrata pubmed | de texto completo crossref Google Scholar

Wen-Juan, T., Long, J., Ying, W., e Ze-Min, K. (2017). A terapia de ozônio induziu a prisão do seio em um paciente hipertenso com doença renal crônica: um relato de caso. *Medicina* 96:e9265.

Google Scholar

Xiao, Y. Y., Tian, J. L., Li, J. K., e Zhang, J. S. (2006). Tomografia computadorizada para o tratamento da hérnia de disco cervical. *Riv. Ital. Ossigeno-Ozone Ther.* 5, 109–115.

Google Scholar

Yang, C. S., Zhang, L. J., Sun, Z. H., Yang, L., e Shi, F. D. (2018). Abscesso pré-cerebral agudo secundário à quimionucleólise de oxigênio intradiscal-ozônio para tratamento de uma hérnia de disco cervical. *Int. J. Med. Res.* 46, 2461–2465. doi: 10.1177/0300060518764186

| Abstrata pubmed | de texto completo crossref Google Scholar

Zambello, A., Bianchi, M., e Bruno, F. (2004). Sicurezza em terapia de ozônio. *Riv. Ital. Ossigeno-Ozone Ther.* 3, 25–34.

Google Scholar

Zambello, A., Fara, B., Tabaracci, G., e Bianchi, M. (2006). Injeção de esteroides peridural vs paravertebral O<sub>2</sub>-O<sub>3</sub> infiltração para hérnia sintomática de disco refratário ao tratamento convencional: um estudo randomizado prospectivo. *Riv. Ital. Ossigeno-Ozone Ther.* 5, 123–127.

Google Scholar

Zanardi, G., e Zorandi, A. (2002). Terapia ossigeno-ozônio no tratamento della patologia dolorosa do pé nell'atleta. *Riv. Ital. Ossigeno-Ozone Ther.* 1, 51–56.

# Síndrome de Guillain Barré e a infecção pelo Coronavírus

Crossref  10.56238/hedcmv1-006

## Eduarda Heringer Bernis

Acadêmica de Medicina, Faculdade da Saúde e Ecologia Humana, Minas Gerais, Brasil. Endereço: R. São Paulo, 958 - Parque Jardim Alterosa, Vespasiano, MG  
E-mail: eduardaheringerbernis@gmail.com

## Ingridy Maria Diniz Melo Azevedo

Acadêmica de Medicina, Faculdade da Saúde e Ecologia Humana, Minas Gerais, Brasil. Endereço: R. São Paulo, 958 - Parque Jardim Alterosa, Vespasiano, MG

## Anna Paula Oliveira Pereira

Acadêmica de Medicina, Faculdade da Saúde e Ecologia Humana, Minas Gerais, Brasil. Endereço: R. São Paulo, 958 - Parque Jardim Alterosa, Vespasiano, MG

## Lucas Rodrigues de Souza

Residente de Neurocirurgia no Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, Brasil. Endereço: Av. Prof. Alfredo Balena, 110 - Santa Efigênia, Belo Horizonte, MG

## RESUMO

A pandemia do coronavírus (COVID-19) é um grande problema de saúde pública em todo o mundo desde o ano de 2020. O vírus que começou a causar pneumonia em Wuhan, na China, espalhou-se pelos seis continentes e é também conhecido por causar outros problemas de saúde, incluindo a infecção neurológica. Nos últimos meses, houveram muitos relatos de casos de síndrome de Guillain-Barré (GBS) em doentes com infecção por SARS-CoV-2, suscitando preocupações sobre uma possível associação. O coronavírus infiltrado no tecido neuronal é capaz de modificar a fisiopatologia da GBS, ou seja, uma polineuropatia e também uma doença auto-imune, normalmente desencadeada por infecções do corpo humano. A polineuropatia inflamatória aguda desmielinizante

(PIAD) é um dos tipos mais comuns de polineuropatia desmielinizante, causando a perda da bainha de mielina, o que faz com que os estímulos elétricos não possam se propagar entre o cérebro e a periferia do corpo. O diagnóstico precoce dessa situação se faz imprescindível para que o médico possa gerir a situação, de forma a evitar a insuficiência respiratória e outras consequências da doença.

**Palavras-chave:** Síndrome de Guillain Barré, COVID-19, infecção neurológica COVID-19, SARS-CoV-2.

## ABSTRACT

The pandemic coronavirus (COVID-19) has been a major public health problem worldwide since the year 2020. The virus that started causing pneumonia in Wuhan, China, has spread to six continents and is also known to cause other health problems, including neurological infection. In recent months, there have been many reports of cases of Guillain-Barré syndrome (GBS) in patients with SARS-CoV-2 infection, raising concerns about a possible association. Coronavirus infiltrating neuronal tissue is capable of modifying the pathophysiology of GBS, that is, a polyneuropathy and also an autoimmune disease, usually triggered by infections of the human body. Acute inflammatory demyelinating polyneuropathy (AIDP) is one of the most common types of demyelinating polyneuropathy, causing the loss of the myelin sheath, which makes electrical stimuli unable to propagate between the brain and the periphery of the body. Early diagnosis of this situation is essential so that the physician can manage the situation to avoid respiratory failure and other consequences of the disease.

**Keywords:** Guillain Barré syndrome, COVID-19, neurological infection COVID-19, SARS-CoV-2.

## 1 INTRODUÇÃO

Em Dezembro de 2019, o mundo ouvia falar, pela primeira vez, do coronavírus, doença causada pelo vírus SARS-CoV-2, com elevada capacidade de contaminação e transmissibilidade que começou em Wuhan, capital da província de Hubei, na China. A infecção foi definida como uma pandemia em Março de 2020 pela Organização Mundial de Saúde (OMS), uma vez que tinha se espalhado por todos os seis continentes. Sabe-se que esta doença pode cursar com manifestações neurológicas, embora os pulmões sejam os órgãos mais acometidos. Como exemplo, temos a anosmia e a disgeusia, que são sintomas intrigantes comumente observados nas fases iniciais da infecção COVID-19. [1]

O SARS-CoV-2 tem uma maior afinidade pelo receptor da enzima conversora da angiotensina 2 (ECA- 2) que se expressa nas células endoteliais e nos neurónios, o que explica uma maior capacidade neuro-invasiva do vírus SARS-CoV-2 quando comparado com os coronavírus anteriores. [2] Contudo, os sintomas neurológicos associados ao SARS-CoV-2 são atribuíveis a mecanismos secundários (ou seja, disfunção de múltiplos órgãos ou inflamação sistémica), a uma resposta imune anormal ou à lesão direta do vírus, por mecanismo ainda desconhecido. [3]

Nos últimos meses, os relatos de casos de síndrome de Guillain-Barré (GBS) na infecção por SARS-CoV-2 se intensificaram, suscitando a preocupação sobre uma possível associação. A GBS é um tipo de neuropatia periférica - uma condição que envolve a degeneração dos nervos que se estendem na cabeça, corpo e membros, e é também uma doença auto-imune. Esta associação pode não ser surpreendente uma vez que muitos eventos podem desencadear a síndrome de Guillain Barré, incluindo doenças infecciosas: cerca de 70% dos doentes com GBS têm uma doença precedente, e agentes infecciosos como *Campylobacter jejuni*, vírus da gripe, Citomegalovírus e, recentemente, o vírus Zika, demonstraram desencadear a GBS. [4]

A polineuropatia inflamatória aguda desmielinizante (PIAD) é um dos tipos mais comuns de polineuropatia desmielinizante, e é considerado outro tipo de GBS. Nesta doença, a resposta imunológica é dirigida contra a mielina, causando a perda da bainha da mielina e levando a um "curto-circuito", de modo que os estímulos elétricos não possam se transmitir do cérebro à periferia do corpo. [5].

A associação entre a GBS e a infecção por COVID-19 torna o diagnóstico precoce de suma importância em todos os pacientes com COVID-19, considerando que a infecção pelo coronavírus pode cursar com falência respiratória, sendo esta intensificada ou piorada pela GBS, sendo seu manejo possível e com boa resposta dos pacientes adequadamente tratados. [6]

## **2 OBJETIVO**

Apresentar a Síndrome de Guillain-Barré associada à infecção pelo SARS-CoV-2, descrevendo a fisiopatologia, epidemiologia e discutindo possíveis abordagens visando a redução da mortalidade.

## **3 MÉTODOS**

Foi feita uma pesquisa na base de dados PubMed/MEDLINE por literatura de aconselhamento sobre a doença COVID-19 associada à GBS. Foram selecionados artigos científicos publicados desde o surto de coronavírus em Dezembro de 2019, bem como artigos pré-privativos. Os termos da pesquisa incluíam "COVID-19", "Guillain-Barre, Syndrome". Para critérios de exclusão, utilizamos artigos publicados antes de 2019, artigos referentes a doentes pediátricos e artigos em língua não inglesa. A pesquisa rendeu um total de 250 artigos. Após a leitura dos títulos e resumos, alguns deles não preenchiam os critérios deste estudo. Posteriormente, foram selecionados 33 artigos que preenchiam os critérios propostos e que foram utilizados como base para esta revisão bibliográfica.

Também utilizamos o livro "Guillain Barré Syndrome - an American Academy of Neurology press quality of life guide". Os resultados do presente estudo foram divididos em categorias temáticas.

## 4 DISCUSSÃO

### Fisiopatologia da Síndrome de Guillain Barré

A Síndrome de Guillain Barré é uma polineuropatia periférica, condição que envolve a degeneração dos nervos da cabeça, tronco e membros. É uma neuropatia aguda, uma vez que evolui em dias ou semanas. A polineuropatia inflamatória aguda desmielinizante é também conhecida como PIAD, e é também definida como uma doença auto-imune porque, neste caso, o ataque imunológico é dirigido para a bainha de mielina. A bainha de mielina normalmente isola o eixo para que a mensagem elétrica possa percorrer todo o nervo e chegar à parte terminal com a velocidade necessária, e na GBS temos perda dessa bainha de mielina. Por essa razão, a mensagem elétrica não se transmite no percurso entre o cérebro e a periferia do corpo. [5]

O sistema imune é responsável por reconhecer e eliminar invasores de fora do corpo, tais como vírus e bactérias, e por eliminar células danificadas do próprio corpo, tais como as células cancerígenas. Sempre que existe uma doença auto-imune, a resposta do sistema imune é mal orientada e ataca o próprio corpo, e as razões para tal ainda são desconhecidas. Por conseguinte, isto explica a perda da bainha de mielina no GBS. Outros exemplos de doenças auto-imunes são a artrite reumatóide, a diabetes juvenil (insulino-dependente), o lúpus eritematoso sistêmico (LES) e a esclerose múltipla. [5]

As doenças autoimunes podem ser desencadeadas por eventos antecedentes reconhecidos que estimulam o sistema imune. Na Síndrome de Guillain Barré, a maioria das pessoas é capaz de identificar o evento que despoletou o ataque. A GBS está principalmente relacionada à uma infecção, mas também pode estar relacionada à vacinação, ao pós-operatório ou a qualquer outro trauma. Independentemente do evento que desencadeou o ataque, os sintomas neurológicos podem aparecer em 1 semana e em até 4 semanas após o evento, sendo normalmente percebidos no prazo de 2 semanas. Vale a pena mencionar que, quanto menor o intervalo entre o evento e o início dos sintomas neurológicos, mais grave é o GBS. [5]

### Epidemiologia da GBS

O GBS é considerado uma doença rara. Uma doença rara pode ser definida por uma doença que afeta até 65 pessoas em cada 100.000, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS). Quanto ao GBS, a sua incidência é desconhecida em muitas partes do mundo, e estudos provam que pode variar dependendo de cada região dentro de cada país. Na América do Norte há apenas 1,5 a 2,0 casos para cada 100.000 pessoas por ano, o que significa que há 4.000 a 4.500 novos casos por ano nos Estados Unidos. [5] No Brasil, um estudo realizado no estado de São Paulo constatou que a incidência de GBS é de 0,6 casos para cada 100.000 pessoas, e um estudo realizado no estado do Rio Grande do Norte constatou a sua incidência de 0,3 casos para cada 100.000 pessoas. [7] Há muitos relatos de surtos da síndrome. Um destes surtos

ocorreu nos EUA, na sequência do programa de vacinação contra a gripe suína, em 1976. [5] Em 2015, no Brasil, o Programa Nacional de Controle da Dengue do Ministério da Saúde também registrou um aumento do número de hospitalizações devido ao GBS. [7] O estudo relacionou este aumento com a epidemia de chikungunya no país e a rápida propagação do vírus zika. [7]

A incidência de GBS é maior nos homens caucasianos, mas pode afetar homens e mulheres de todas as idades e etnias. Não há explicação para esta prevalência. É especificamente rara em crianças, particularmente nos primeiros 2 anos de vida, com sua incidência aumentando ao longo da vida. Vale a pena mencionar que não há qualquer relato de sazonalidade na ocorrência da síndrome. [5]

Aproximadamente 25% dos casos de GBS acabam em insuficiência respiratória, 5% em morte e 20% em incapacidade significativa definida. [7]

### **Epidemiologia: COVID-19 e Síndrome de Guillain Barré**

A relação entre a COVID-19 e a Síndrome de Guillain Barré já pode ser estabelecida, embora mais estudos sejam necessários para definir questões sobre estas duas condições combinadas. Em Novembro de 2020, o primeiro caso de GBS causado pela infecção COVID-19 foi identificado pela Universidade Rutgers, nos Estados Unidos, e o seu estudo foi publicado pelo periódico Pathogens. Um estudo publicado pelo New England Journal encontrou cinco casos de GBS em três hospitais na Itália. Neste estudo, as admissões de pacientes com COVID-19 foram entre 1000 e 1200, mostrando que a incidência de GBS em pacientes com a infecção por este vírus é bastante baixa. Apesar de ser rara, esta é uma condição bastante grave.

### **Fisiopatologia da neuroinfecção causada pela COVID-19**

As vias respiratórias superiores dos seres humanos podem ser infectadas com agentes patogénicos oportunistas - vírus respiratórios; sendo que alguns deles têm propriedades neuro-invasivas e ativam uma resposta imune no cérebro. Responsável pela Síndrome Respiratória Aguda do Coronavírus (SRAC), o novo coronavírus pertence a um grupo de vírus RNA de sentido positivo da família Coronaviridae. Altamente contagioso, pode cursar com problemas neurológicos graves, com sintomas que podem persistir durante meses após a infecção. [8]

O sistema nervoso central (SNC) é protegido contra a maioria das infecções virais devido à barreira externa multicamadas, à barreira hemato-encefálica e às respostas imunes eficazes. No entanto, o coronavírus consegue entrar no SNC ao infectar as células endoteliais da barreira cerebral do sangue no plexo coróide ou ao utilizar células inflamatórias, tais como os leucócitos. Além disso, o vírus pode entrar no SNC através de vias hematológicas ou neuronais retrógradas, utilizando redes olfativas, respiratórias e do sistema nervoso entérico. [9,10 ]

O receptor do SARS-CoV-2 que invade as células hospedeiras é uma enzima conversora de angiotensina (ECA-2), que tem uma função de modificação enzimática dos vasoconstritores peptídeos

angiotensina I e angiotensina II e, associada à transmembrana serina protease 2 (TMPRSS2), danifica a barreira hemato-encefálica e replica-se em células humanas. [8]

A neurovirulência da SARS-CoV-2 está relacionada com o grau de expressão do receptor ECA-2 no SNC, que é comum na substância negra, plexo coróide, bulbo olfativo, entre outros. Uma variedade de afecções neurológicas na COVID-19 pode ser atribuída a diferentes tipos de vias nas quais o vírus pode viajar. Uma é através da via transcervical, utilizando o epitélio olfativo ao longo do nervo olfatório até chegar ao bulbo olfativo, no interior do SNC. Outra forma seria durante a infecção no trato gastrointestinal, na qual os neurônios aferentes simpáticos do sistema nervoso entérico são utilizados para alcançar o SNC. Além disso, pode mover-se dos pulmões para a medula espinal e viajar entre as sinapses para neurônios cardiorespiratórios no cérebro. [10]

A corrente sanguínea pode ser um meio através do qual o vírus alcança a circulação cerebral. A circulação lenta do sangue dentro da microcirculação pode facilitar a ligação da proteína do vírus com receptores ECA 2 expressos no endotélio capilar. [10]

Quando o vírus atinge os tecidos neuronais, as proteínas aumentam sua interação com o receptor ECA-2 para o início da replicação viral, com destruição neuronal sem inflamação substancial. [10] As manifestações da doença no SNC podem ocorrer diretamente após a infecção, no final do curso da doença ou após a recuperação.

O coronavírus infiltrado no tecido neuronal é capaz de modificar a fisiopatologia da Síndrome de Guillain-Barré, o que leva ao aparecimento da síndrome. Assim, as citocinas como Interleucina-6 e o fator de necrose tumoral alfa, presentes na cascata da inflamação, são responsáveis pelo agravamento da GBS. [8]

### **Manifestações clínicas de GBS e COVID-19**

A Síndrome de Guillain Barré é uma afecção pós-infecciosa e a maioria dos doentes apresenta uma infecção respiratória ou gastrointestinal de duas a três semanas antes do início dos sintomas neurológicos. Em relação à infecção por SARS-CoV-2, os doentes podem apresentar GBS com ou sem os sintomas da COVID-19. O perfil pós-infeccioso inclui o início dos sintomas após a recuperação da COVID-19 e o perfil infeccioso é marcado pelo início dos sintomas durante a infecção ativa da SARS-CoV-2 com uma sobreposição dos sintomas de ambas as patologias, sendo esta última mais grave. [11] O intervalo entre o aparecimento dos sintomas da COVID e os primeiros sintomas da GBS foi entre 8 e 24 dias, sendo 9 a média e 10 a mediana. [12]

As principais manifestações clínicas encontradas na infecção por SRA-CoV-2 foram tosse, febre ou ambas [13], dispneia e/ou pneumonia. [14] O diagnóstico é feito por PCR, um swab nasofaríngeo, orofaríngeo ou fecal. A maioria dos doentes apresentava anomalias nas imagens pulmonares, que consistiam basicamente em opacidade em vidro fosco, pneumonia intersticial, consolidação ou opacidades

bibasais. [13] Os sintomas menos frequentes da infecção são hipo/ageusia, hipo/anosmia e diarreia. [14] Alguns doentes podem apresentar imagens inespecíficas para a COVID-19 e ainda desenvolver GBS.

De acordo com Kajumba et al, numa revisão sistemática com 51 relatos de casos de doentes com COVID-19, com idades compreendidas entre 23 e 84 anos, diagnosticados com GBS em 11 países diferentes, a manifestação clínica predominante foi a polineuropatia inflamatória desmielinizante aguda (65,23%), seguida de neuropatia sensorial motora axonal aguda (6,52%) e síndrome de Miller-Fisher (6,52%).

Os sintomas neuromusculares encontrados num doente com polineuropatia inflamatória desmielinizante aguda incluem quadriparesia ascendente, arreflexia, movimento prejudicado, paralisia/diplegia facial, paralisia orofaríngea/hipoglossal, oftalmoparesia, agitação psicomotora, fadiga, diminuição do tónus muscular e tetraplegia/paraplegia ascendente. Os sintomas sensoriais são: anosmia e ageusia, disestesia/parestesia, perda vibratória e proprioceptiva, perda de toque ligeiro e sensação de picada, hiperestésica de meia e luva, alodinia distal, dor lombar e/ou torácica, dor de cabeça, confusão e síncope. [11]

Uma revisão sistemática por Caress et al de 37 casos publicados de GBS associados à COVID-19, com uma idade média de 59 anos, mostrou que um terço dos pacientes necessitavam de ventilação mecânica devido à condição de insuficiência respiratória neuromuscular. A GBS causada pela COVID-19 pode agravar disfunções respiratórias graves e sintomas gerais, além de aumentar a necessidade de determinar a invasividade.

### **Diagnóstico de GBS**

O diagnóstico de GBS é basicamente clínico. No entanto, são necessários testes complementares para confirmar a hipótese diagnóstica e excluir diagnósticos diferenciais. Os testes de diagnóstico mais utilizados são os estudos eletrofisiológicos e o exame do líquido cefalorraquidiano (LCR), que é obtido através punção lombar.

O exame eletrofisiológico é de extrema importância para um diagnóstico definitivo e, conseqüentemente, para tratamento e prognóstico adequados. Além disso, devido ao risco de insuficiência respiratória e à capacidade de acelerar a recuperação com terapias imunomoduladoras adequadas, o tratamento pode ser instituído de forma empírica em contexto apropriado. Este exame pode ser feito em qualquer ambiente, mas é normalmente feito num laboratório especializado. Os marcos eletrofisiológicos de desmielinização incluem latências distais prolongadas, diminuição da velocidade de condução, dispersão temporal, bloqueio de condução, e latências prolongadas da onda F, todas elas geralmente simétricas e multifocais. Há controvérsia em relação aos resultados eletrofisiológicos da fase inicial da doença. [5]

No exame do LCR, por outro lado, a anormalidade característica da GBS inclui um aumento da concentração de proteínas com números de células normais, o que representa a dissociação de monócitos da albumina. Normalmente, o LCR contém 15 a 60mg de proteína por 100 mililitros de fluido. Na GBS,

esta concentração proteica é normalmente superior a 100mg/dL, tornando o líquido cefalorraquidiano ligeiramente amarelado. Se os níveis de proteína forem normais na primeira punção lombar, pode ser necessário repetir o teste dentro de sete dias, porque este pode ser normal nas fases iniciais da doença, e costuma se alterar no final da primeira semana. Para além desta alteração, pode haver um ligeiro aumento dos linfócitos, particularmente numa fase mais precoce da doença. [5]

### Modalidades de tratamento para o GBS associado à infecção por COVID-19

Foi analisado um grande número de estudos para a elaboração do presente artigo. Os tratamentos utilizados nos casos de Síndrome de Guillain Barré causados pela infecção COVID-19 estão representados na tabela abaixo:

Tabela 1 - Modalidades de tratamento da Síndrome de Guillain Barré em doentes com infecção por COVID-19

Autor/ano	Tratamento utilizado
UNCINI et al, 2020	Imunoglobulina endovenosa (EV) ou plasmaférese
ZITO et al, 2020	Imunoglobulina EV ou plasmaférese; apenasum caso recebeu tratamento sintomático
MANGANOTTI, BELLAVITA et al,2020	Imunoglobulina EV
SRIWASTAVA et al, 2021	Imunoglobulina EV ou plasmaférese
SIMÕES e BAGATINI, 2021	Inibidor de P2X7R
MANGANOTTI, PESAVENTO et al,2020	Imunoglobulina EV
CARESS et al, 2020	Imunoglobulina EV e/ou plasmaférese
FRAGIEL et al, 2020	Imunoglobulina EV
DUFOUR et al, 2021	Imunoglobulina EV
ALBOLMAALI et al, 2020	Plasmaférese; plasmaférese; imunoglobulinaEV e plasmaférese

Referência: autoria própria (2021)

Muitos outros artigos foram analisados para escrever este artigo. Em todos eles, o tratamento utilizado foi a imunoglobulina endovenosa ou a imunoglobulina endovenosa associada à plasmaférese.

A imunoglobulina endovenosa foi considerada eficaz e segura para tratar os sintomas neurológicos, sem efeitos secundários relatados. Por fim, são necessários mais estudos para esclarecer e testar as opções de tratamento.

## **5 CONCLUSÃO**

Os sintomas neurológicos causados pela SARS-CoV-2 já foram explicados pela invasão das células ECA-2 no cérebro. Além da GBS, esta invasão é também responsável pelos anosmia relatada por pacientes infectados. Embora a fisiopatologia desses danos já tenha sido esclarecida, ainda não se sabe como prevenir os sintomas neurológicos uma vez infectados.

Os sintomas da Síndrome de Guillain-Barré aparecem geralmente cinco a sete dias após o primeiro sintoma da COVID-19. Dito isto, é importante orientar os pacientes quanto a sintomas como dificuldade de engolir, fraqueza ou dormência nas pernas ou braços, perda de sensibilidade em certas partes do corpo ou qualquer outro sintoma de GBS.

Considerando que ambas as condições (GBS e COVID-19) podem causar depressão respiratória, pode ser necessária ventilação ou intubação orotraqueal em casos graves. É importante salientar a importância do diagnóstico precoce da GBS associada à infecção por coronavírus, porque este é o principal fator capaz de alterar o prognóstico dos pacientes.

## REFERÊNCIAS

1. Romero-Sánchez, CM et al (2020) . Neurologic manifestations in hospitalized patients with COVID-19: The ALBACOVID registry. *American Academy of Neurology*. <https://doi.org/10.1212/WNL.00000000000009937>
2. Paliwal VK, Garg RK, Gupta A, Tejan N (2020) Neuromuscular presentations in patients with COVID-19. *Neurol Sci*. doi:10.1007/s10072-020-04708-8
3. Zito A, Alfonsi E, Franciotta D et al (2020) COVID-19 and Guillain–Barré Syndrome: A Case Report and Review of Literature. *Frontiers in Neurology*. doi: 10.3389/fneur.2020.00909
4. Unicini A, Vallat JM, Jacobs BC (2020) Guillain-Barré syndrome in SARS-CoV-2 infection: an instant systematic review of the first six months of pandemic. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. DOI 10.1136/jnnp-2020-324491.
5. Parry G, Steinberg J (2007) *Guillain-Barré Syndrome*. New York, New York
6. Sriwastava S, Kataria S, Tandon M et al (2021). Guillain Barré Syndrome and its variants as a manifestation of COVID-19: A systematic review of case reports and case series. *Journal of the Neurological Sciences*. doi: 10.1016/j.jns.2020.117263
7. Malta J, Ramalho W (2020). Aumento das internações por síndrome de Guillain-Barré no Brasil: estudo ecológico. *Epidemiol. Serv. Saúde*. <http://dx.doi.org/10.5123/s1679-49742020000400020>.
8. Simões J, Bagatini M (2020). Purinergic Signaling of ATP in COVID-19 Associated Guillain-Barré Syndrome. *Journal of Neuroimmune Pharmacology*. DOI 10.1007 / s11481-020-09980-1.
9. Yachou Y, Idrissi A, Belapasov V, Benali S (2020). Neuroinvasion, neurotropic, and neuroinflammatory events of SARS-CoV-2: understanding the neurological manifestations in COVID-19 patients. *Neurological Sciences*. DOI 10.1007 / s10072-020-04575-3.
10. Khatoon F, Prasad K, Kumar V (2021). Neurological manifestations of COVID-19: available evidences and a new paradigm. *Journal of NeuroVirology*. DOI 10.1007 / s13365-020-00895-4.
11. Kajumba MM, Kolls BJ, Koltai DC et al (2020). COVID-19-Associated Guillain-Barre Syndrome: Atypical Para-infectious Profile, Symptom Overlap, and Increased Risk of Severe Neurological Complications. *SN comprehensive clinical medicine*. doi:10.1007/s42399-020-00646-w
12. Hasan, I., Saif-Ur-Rahman, K. M., Hayat, S et al (2020). Guillain-Barré syndrome associated with SARS-CoV-2 infection: A systematic review and individual participant data meta-analysis. *Journal of the peripheral nervous system : JPNS*, 25(4), 335–343. <https://doi.org/10.1111/jns.12419>
13. Caress, J. B., Castoro, R. J., Simmons, Z. et al (2020). COVID-19-associated Guillain-Barré syndrome: The early pandemic experience. *Muscle & nerve*, 62(4), 485–491. <https://doi.org/10.1002/mus.27024>
14. Abu-Rumeileh, S., Abdelhak, A., Foschi, M. et al (2021). Guillain-Barré syndrome spectrum associated with COVID-19: an up-to-date systematic review of 73 cases. *Journal of neurology*, 268(4), 1133–1170. <https://doi.org/10.1007/s00415-020-10124-x>
15. Fragiel, M., Miró, Ò., Llorens, P et al (2021). Incidence, clinical, risk factors and outcomes of Guillain-Barré in Covid-19. *Annals of neurology*, 89(3), 598–603. <https://doi.org/10.1002/ana.25987>
16. Ghannam, M., Alshaer, Q., Al-Chalabi, M et al (2020). Neurological involvement of coronavirus

disease 2019: a systematic review. *Journal of neurology*, 267(11), 3135–3153.

<https://doi.org/10.1007/s00415-020-09990-2>

17. Hussain, F. S., Eldeeb, M. A., Blackmore, D., & Siddiqi, Z. A. (2020). Guillain Barré syndrome and COVID-19: Possible role of the cytokine storm. *Autoimmunity reviews*, 19(12), 102681.

<https://doi.org/10.1016/j.autrev.2020.102681>

18. Dalakas M. C. (2020). Guillain-Barré syndrome: The first documented COVID-19-triggered autoimmune neurologic disease: More to come with myositis in the offing. *Neurology(R) neuroimmunology & neuroinflammation*, 7(5), e781. <https://doi.org/10.1212/NXI.0000000000000781>

19. Masuccio, F. G., Barra, M., Claudio, G., & Claudio, S. (2021). A rare case of acute motor axonal neuropathy and myelitis related to SARS-CoV-2 infection. *Journal of neurology*, 268(7), 2327–2330.

<https://doi.org/10.1007/s00415-020-10219-5>

20. Maideniuc, C., & Memon, A. B. (2021). RETRACTED ARTICLE: Acute necrotizing myelitis and acute motor axonal neuropathy in a COVID-19 patient. *Journal of neurology*, 268(2), 739.

<https://doi.org/10.1007/s00415-020-10145-6>

21. Cappello F. (2020). COVID-19 and molecular mimicry: The Columbus' egg?. *Journal of clinical neuroscience : official journal of the Neurosurgical Society of Australasia*, 77, 246.

<https://doi.org/10.1016/j.jocn.2020.05.015>

22. Boostani, R., Talab, F. R., Meibodi, N. T., & Zemorshidi, F. (2020). COVID-19 associated with sensorimotor polyradiculoneuropathy and skin lesions: A case report. *Journal of neuroimmunology*, 350, 577434. Advance online publication.

<https://doi.org/10.1016/j.jneuroim.2020.577434>

23. Morsy S. (2020). NCAM protein and SARS-COV-2 surface proteins: In-silico hypothetical evidence for the immunopathogenesis of Guillain-Barré syndrome. *Medical hypotheses*, 145, 110342.

<https://doi.org/10.1016/j.mehy.2020.110342>

24. Faqih, F., Alharthy, A., Memish, Z. A., Kutsogiannis, D. J., Brindley, P. G., & Karakitsos, D. (2020). Peripheral neuropathy in severe COVID-19 resolved with therapeutic plasma exchange. *Clinical case reports*, 8(12), 3234–3239. Advance online publication.

<https://doi.org/10.1002/ccr3.3397>

25. Abolmaali M, Heidari M, Zeinali M et al (2021). Guillain-Barré syndrome as a parainfectious manifestation of SARS-CoV-2 infection: A case series. *Journal of clinical neuroscience : official journal of the Neurosurgical Society of Australasia*, 83, 119–122. <https://doi.org/10.1016/j.jocn.2020.11.01>

# Evoluções da neurocirurgia no tratamento para epilepsia refratária

Crossref  10.56238/hedcmv1-007

## Mariana Marques Teixeira

Médica pelo Centro Universitário Alfredo Nasser, Aparecida de Goiânia/GO  
med.marianamarques@gmail.com

### RESUMO

**Introdução:** Aproximadamente 30% dos pacientes com epilepsia são refratários ao tratamento clínico. No início do século XXI, foram publicados os primeiros estudos científicos controlados randomizados que demonstraram a superioridade do tratamento cirúrgico em pacientes com epilepsia sem controle medicamentoso. Atualmente, a cirurgia para epilepsia é um procedimento seguro, com baixos índices de complicações pós-operatórias e bons resultados em longo prazo. **Objetivos:** Revisar os recursos cirúrgicos disponíveis e as novas perspectivas de tratamento para Epilepsia refratária. **Métodos:** Revisão da literatura científica selecionando publicações da Medline, LILACS, SciELO e Embase nos bancos de dados bibliográficos da BVS. **Resultados:** O tratamento padrão para a Epilepsia do Lobo Temporal é a ressecção cirúrgica das estruturas afetadas, com taxas de cura que podem chegar a 80%. A ablação a laser estereotáxica possui mais de 50% de chance de promover ausência de crises a longo prazo, sendo considerado como um procedimento em etapas antes da cirurgia de ressecção em pacientes apropriados. O dispositivo ROSA proporcionou maior segurança e viabilidade de abordagens minimamente invasivas, otimizando o resultado cirúrgico e minimizando a morbidade pós-operatória. A estimulação do Nervo Vago pode ser indicada como terapia adjuvante, visando reduzir a frequência das crises. O USG focalizado de alta intensidade (HIFU) guiado por RM surge como nova perspectiva para o futuro. **Conclusão:** Devido as graves consequências prognósticas e psicossociais da epilepsia, a modificação na qualidade de vida dos pacientes submetidos ao tratamento cirúrgico é, na maioria dos casos, extremamente positiva, e deve-se encorajar a avaliação precoce desses pacientes em centro especializado com equipe multidisciplinar. Atuais técnicas e tecnologias propiciaram o melhor entendimento, diagnóstico e manejo da epilepsia, especificamente importante nos casos refratários a medicações. Novas terapias que se desenvolverão no futuro precisarão incorporar simplicidade e eficiência de tempo com qualidades minimamente invasivas.

**Palavras-chave:** Epilepsia, Epilepsia Resistente a Medicamentos, Neurocirurgia.

### ABSTRACT

**Introduction:** Approximately 30% of patients with epilepsy are refractory to clinical treatment. At the beginning of the 21st century, the first randomized controlled scientific studies were published that demonstrated the superiority of surgical treatment in patients with epilepsy without drug control. Currently, epilepsy surgery is a safe procedure, with low rates of postoperative complications and good long-term results. **Objectives:** To review the available surgical resources and the new treatment perspectives for refractory epilepsy. **Methods:** Review of the scientific literature selecting publications from Medline, LILACS, SciELO and Embase in the bibliographic databases of the BVS. **Results:** The standard treatment for Temporal Lobe Epilepsy is surgical resection of the affected structures, with cure rates that can reach 80% and a 77% probability of remaining free from seizures for 12 to 18 years. Stereotactic laser ablation has a more than 50% chance of promoting absence of seizures in the long term, being considered as a stepwise procedure before resection surgery in appropriate patients. The ROSA device provided greater safety and feasibility for minimally invasive approaches, optimizing the surgical result and minimizing postoperative morbidity. Stimulation of the vagus nerve can be indicated as adjuvant therapy, aiming to reduce the frequency of crises. High-intensity focused USG (HIFU) guided by MRI appears as a new perspective for the future. **Conclusion:** Due to the serious prognostic and psychosocial consequences of epilepsy, the change in the quality of life of patients undergoing surgical treatment is, in most cases, extremely positive, and early evaluation of these patients in a specialized center with a multidisciplinary team should be encouraged. Current techniques and technologies have provided a better understanding, diagnosis and management of epilepsy, specifically important in cases refractory to medications. New therapies that will develop in the future will need to incorporate simplicity and time efficiency with minimally invasive qualities.

**Keywords:** Epilepsy, Drug Resistant Epilepsy, Neurosurgery.

## 1 INTRODUÇÃO

Epilepsia foi conceitualmente definida em 2005 como um distúrbio do cérebro caracterizado pela predisposição persistente em gerar crises epiléticas e pelas consequências neurobiológicas, cognitivas, psicossociais desta condição.<sup>1</sup> Crise epilética resulta da alteração súbita e transitória da função cortical, decorrente de descargas neuronais sincrônicas, excessivas e autolimitadas, expressas por mudanças no movimento, comportamento ou emoções.

O processo em que, após um insulto cerebral agudo, alterações patológicas e fisiológicas gradualmente ocorrem em determinadas regiões cerebrais e levam à expressão de epilepsia, é referido hoje como epileptogênese. A epileptogênese deve-se a um desequilíbrio entre os mecanismos de inibição e de excitação sináptica que atuam em uma população neuronal suscetível, levando a um estado de hiperexcitabilidade e hipersincronia. Estas alterações podem ser devido à predisposição genética ou alterações estruturais dos circuitos neuronais, sendo mediadas por neurotransmissores e canais iônicos.<sup>2</sup> Uma das hipóteses é que as crises são causadas por um aumento na ativação da via que utiliza o glutamato como neurotransmissor excitatório e/ou uma diminuição na via que utiliza o GABA como neurotransmissor inibitório.<sup>3</sup>

As primeiras referências sobre epilepsia surgiram em torno do ano 2000 a.C. na antiga Babilônia, atribuindo à epilepsia caráter mágico e sagrado, pois acreditava-se que ela era a manifestação de espíritos do mal ou a expressão do descontentamento divino.<sup>4</sup> A primeira descrição da epilepsia como doença pode ser encontrada na coletânea conhecida como Corpus Hippocraticum, uma coletânea composta por sessenta tratados do período da Grécia Clássica, cerca de 400 a.C., em que Hipócrates afirmou que a causa da epilepsia não estava em espíritos malignos, mas seria causada por um excesso de flegma no cérebro, que, quando em contato com o sangue, provocaria as crises epiléticas.<sup>5</sup>

A era da epileptologia, *strictu sensu*, começou em 1861, quando John Hughlings Jackson (1835-1911), fundador da “epileptologia moderna”, correlacionou as crises convulsivas com uma disfunção cerebral. Nos anos seguintes, novas hipóteses foram sendo feitas, até que em 1870 determinou-se que as crises seriam originadas no córtex cerebral.<sup>6,7</sup>

Estima-se que a prevalência mundial de epilepsia ativa esteja em torno de 0,5% a 1,0% da população. A prevalência difere com as diferentes idades, gêneros, grupos étnicos e fatores socioeconômicos. Nos países desenvolvidos, a prevalência aumenta proporcionalmente com o aumento da idade, enquanto nos países em desenvolvimento geralmente atinge picos na adolescência e idade adulta.<sup>8</sup> A probabilidade geral de um indivíduo ser afetado pela epilepsia ao longo da vida é de cerca de 3%.<sup>9</sup>

Um estudo importante sobre o risco de recorrência de crises epiléticas não provocadas foi feito por Hauser et al. (1998)<sup>10</sup>. Os autores seguiram 204 indivíduos que apresentaram uma primeira crise epilética por até 72 meses para verificação do risco de recorrência de novas crises. Após uma primeira crise, observou-se que o risco de recorrência de uma segunda foi de 26% a 40%. Após duas crises, o risco de uma terceira foi de 60% a 87%, e após a terceira crise, o risco de uma quarta foi aproximadamente o mesmo

(61% a 90%) e manteve-se estável. Por essa razão, preconizou-se, a critério médico, o início do tratamento após a segunda crise.

Assim, em 2014, a Liga Internacional contra a Epilepsia (ILAE) propôs uma definição operacional/prática de epilepsia como uma doença do cérebro caracterizada por uma das seguintes condições: Pelo menos duas crises não provocadas (ou duas crises reflexas) ocorrendo em um intervalo superior a 24 horas; Uma crise não provocada (ou uma crise reflexa) e chance de ocorrência de uma nova crise estimada em pelo menos 60%; ou diagnóstico de uma síndrome epilética.

Os sinais e sintomas principais das crises epiléticas são utilizados como base para categorização das crises conforme o manual de instruções da ILAE 2017, as quais podem ser de início focal, generalizado ou desconhecido. Há ainda a crise “inclassificável”, seja por informações inadequadas, ou por impossibilidade de colocá-la em outras categorias.

As crises generalizadas têm origem em algum ponto da rede neural que é capaz de recrutar rapidamente outras redes neurais bilaterais, e são subdivididas em motoras e não motoras. As crises epiléticas focais iniciam-se de forma localizada em uma área específica do cérebro, e suas manifestações clínicas dependem do local de início e propagação da descarga epileptogênica para outras áreas. Dois aspectos fundamentais são considerados na subdivisão das crises de início focal: alteração ou não da consciência durante a crise (percepção preservada/perceptiva ou comprometida/disperceptiva) e tipo de manifestação da crise, como motoras e não motoras. Uma crise focal, quando propagada para todo o córtex cerebral, pode terminar com uma crise tônico-clônica generalizada, sendo então denominada crise focal com evolução para crise tônico-clônica bilateral.

O sistema de Classificação Internacional das Crises Epiléticas é de difícil utilização na infância. As crises epiléticas infantis mostram características clínicas peculiares que podem ser atribuídas à imaturidade cerebral. As dificuldades para interpretação da fenomenologia crítica nesta faixa etária incluem vários fatores, tais como: (1) incapacidade de descrição de auras no período pré verbal; (2) impossibilidade de avaliação do nível de consciência, o que faz com que sejam utilizados termos descritivos relacionados à fenomenologia motora (como tônica, clônica, atônica, hipomotora, versiva) na caracterização das crises, e (3) a ocorrência rara de crises TCG, possivelmente decorrente do desenvolvimento dendrítico imaturo e da falta de formação da mielina, o que impossibilita a sincronização perfeita dos dois hemisférios cerebrais.<sup>11</sup>

Mesmo após os avanços dos fármacos antiepiléticos, aproximadamente 30% dos pacientes não respondem a terapêutica, tornando-se refratários ao tratamento clínico.<sup>12</sup> Nesses casos, o impacto da epilepsia não é determinado apenas pelos aspectos clínicos, frequência e gravidade das crises, mas também por fatores psicológicos e sociais, e suas implicações na qualidade de vida.<sup>13</sup>

Entretanto, há grandes avanços no tratamento cirúrgico para esses pacientes. No início o século XXI, foram publicados os primeiros estudos científicos controlados randomizados que demonstraram a superioridade do tratamento cirúrgico em pacientes com epilepsia do lobo temporal sem o controle

medicamentoso, reforçando o consenso de que a cirurgia poderia ser o melhor tratamento para as epilepsias refratárias.<sup>14</sup>

## 2 OBJETIVOS

Diante da proporção significativa de epilepsia refratária ao tratamento clínico, e suas consequências prognósticas e psicossociais, a presente revisão de literatura científica teve como objetivo revisar os recursos cirúrgicos disponíveis atualmente e as novas perspectivas de tratamento para esses pacientes.

## 3 MÉTODOS

Revisão da literatura científica mediante consulta nas bases eletrônicas de dados bibliográficos da MEDLINE, LILACS, SciELO e EMBASE, utilizando-se os descritores “epilepsy”, “refractory epilepsy” e “epilepsy surgery”.

## 4 RESULTADOS

### 4.1 EPILEPSIA REFRATÁRIA E SUAS CONSEQUÊNCIAS PROGNÓSTICAS E PSICOSSOCIAIS

A Liga Internacional contra a Epilepsia (ILAE) define **Epilepsia Refratária** ou de **difícil controle medicamentoso**, como a persistência na frequência das crises epiléticas após o uso de pelo menos duas medicações devidamente indicadas para o tipo de crise, utilizadas em monoterapia ou combinação. Uma Coorte Retrospectiva, realizada por Kwan & Brodie (2000)<sup>15</sup>, analisou 525 pacientes com epilepsia e verificou que entre os pacientes que não tiveram resposta ao primeiro medicamento, apenas 11% conseguiram o controle após o segundo medicamento, quando a falha do tratamento foi devido à falta de eficácia, 41% quando devido a efeitos colaterais intoleráveis, e 55% quando devido a reação idiossincrático. Portanto, crises recorrentes antes do início do tratamento, ou resposta inadequada ao tratamento inicial com drogas antiepiléticas, são preditores de epilepsia refratária.

Indivíduos com epilepsia apresentam duas a três vezes mais chances de morrerem subitamente quando comparados com indivíduos sem a patologia, sendo que a categoria de morte mais comum nesses casos é o fenômeno da morte súbita e inesperada na epilepsia/SUDEP.<sup>16</sup> A incidência da SUDEP é considerada alta em pacientes com epilepsia crônica (1-2/1.000 pessoas/ano) e maior nos indivíduos refratários ao tratamento farmacológico (3-9/1.000 pessoas/ano).<sup>17</sup>

Um dos prováveis mecanismos associados a SUDEP foi estudado por Tigarán et al. (2003)<sup>18</sup>. Os pesquisadores utilizaram testes cardiológicos com o intuito de avaliar possíveis alterações cardiovasculares em 22 pacientes com epilepsia refratária, e verificaram que 40% apresentaram depressão do segmento ST associado com aumento da frequência cardíaca durante as crises epiléticas. O evento pode ocorrer mesmo com artérias coronárias normais, conforme demonstrado por Panting et al. (2002)<sup>19</sup>. Assim, os autores concluíram que um processo de isquemia cardíaca pode ocorrer nos pacientes com epilepsia refratários ao tratamento farmacológico.

Ensaio clínico realizado por Bell et al. (2010)<sup>20</sup> acompanhou 3365 pacientes separados em 2 grupos: com intervenção cirúrgica e sem intervenção cirúrgica. Pacientes não operados tiveram probabilidade de morte 2,4 vezes maior (IC 95% 1,4 a 4,2) do que aqueles que passaram por cirurgia, e pacientes sem cirurgia tinham 4,5 vezes (IC 95% 1,9 a 10,9) mais probabilidade de morrer por provável morte relacionada à epilepsia. Concluindo que a cirurgia de epilepsia bem-sucedida é associada a redução do risco de mortalidade prematura devido ao controle efetivo das crises, em comparação com aqueles com epilepsia focal refratária que não tiveram tratamento cirúrgico

As crises epilépticas no cérebro infantil em desenvolvimento produzem alterações importantes e, frequentemente, irreversíveis. Embora haja controvérsias sobre a existência e o grau de perda neuronal decorrente de insulto em fases precoces da vida, há indicações de que as crises neonatais possam alterar a função e os circuitos neuronais, reduzindo o limiar epileptogênico permanentemente.<sup>11</sup>

O estudo de Huang et al. (1999)<sup>21</sup> demonstrou que a estimulação química repetitiva no cérebro infantil levava a um déficit do aprendizado e da memória na vida adulta. Skirrow et al. (2011)<sup>22</sup> acompanhou 53 crianças com epilepsia do lobo temporal resistente a medicamentos, sendo que 42 crianças foram submetidas à cirurgia de ressecção do lobo temporal e 11 crianças não tiveram intervenção cirúrgica. Observaram um aumento significativo no QI e melhor resultado psicossocial no grupo cirúrgico após 5 anos de acompanhamento, sendo associado à cessação da medicação antiepiléptica e mudanças no volume de substância cinzenta. Essa mudança não foi encontrada no grupo de comparação não cirúrgico.

Vários estudos que mostram a alta prevalência de transtornos depressivos em pacientes com epilepsia, entre 15% e 60%, cerca de 17 vezes maior que na população geral.<sup>23</sup> Os pacientes com epilepsia resistente ao tratamento medicamentoso são, em geral, dependentes dos familiares e têm uma baixa qualidade de vida. Além dos efeitos colaterais consideráveis pelo uso de medicação em doses máximas, as consequências cognitivas, emocionais, físicas e sociais das crises epilépticas também têm influências significativas. É comum que elas se isolem na tentativa de evitar maior exposição, e gere um estado de sofrimento psíquico permanente e graves consequências sociais, pela perda de relacionamentos interpessoais e pelo abandono ou afastamento de atividade acadêmicas e profissionais.<sup>24,25</sup>

#### 4.2 TRATAMENTO CIRÚRGICO DAS EPILEPSIAS

A partir dos anos 1970, com a concretização dos conhecimentos anatomopatológicos, eletrofisiológicos e neuropsicológicos, associada a novos métodos de imagem, houve uma expansão mundial grandiosa na abordagem das epilepsias.

Atualmente várias tecnologias contribuem para a definição precisa da zona epileptiforme, suas conexões e relações com as áreas eloquentes, através de RNM funcional, TC PET-FDG, SPECT e SISCOM, Tractografia, Magneto-encefalografia e Eletrocorticografia. permitindo realizar intervenção específica dessa área cerebral acometida e obtendo maior taxa de controle das crises com os menores riscos de déficits funcionais.<sup>26</sup>

Os tipos de neurocirurgia para epilepsia podem ser classificadas em: Ressectivas e Desconectivas. As ressectivas incluem a ressecção de área epileptogênica, lobectomia temporal, lobectomia extra-temporal, lesionectomia e ressecção multilobar. As desconectivas fazem a desconexão da área epileptogênica através da calosotomia ou transecção subpial múltiplas. A combinação das duas técnicas é realizada na hemisferectomia e hemisferotomia. Atualmente está disponível técnicas neuromodulatórias, que promovem o “silenciamento” da área epileptogênica a partir da estimulação elétrica por neuromoduladores, como a Estimulação Vagal e Estimulação Encefálica Profunda (DBS).

Entre as epilepsias, aquelas com origem no lobo temporal (ELT) são as mais frequentes, representando 30-35% de todas as epilepsias.<sup>27</sup>

A esclerose hipocampal está associada a 65% dos casos de ELT, e está presente em 60-70% dos pacientes submetidos ao tratamento cirúrgico.<sup>28</sup> O tratamento padrão da ELT é a remoção cirúrgica das estruturas envolvidas, com taxas de cura que podem chegar a 80%.<sup>29</sup>

Em um estudo randomizado de ENGEL (2012)<sup>30</sup>, 73,3% dos pacientes do grupo que realizaram a lobectomia temporal ficaram livres de crises com alteração da consciência (Engel I) por um período mínimo de 2 anos em acompanhamento, enquanto nenhum dos pacientes do grupo farmacológico, atingiu este objetivo. Em outro estudo de prognóstico a longo prazo, realizado por HEMB et al. (2013)<sup>31</sup>, foi observado que a probabilidade do paciente manter-se livre de crises com alteração da consciência (Engel I) em 12 a 18 anos, foi de 77%. Assim, os benefícios da lobectomia temporal para Esclerose Hipocampal são superiores aos do tratamento clínico.

Em relação as complicações cirúrgicas, BEHRENS et al. (1997)<sup>32</sup> revisaram 708 cirurgias de epilepsia. Destas, 279 foram cirurgias do lobo temporal. Em 7,5% dos casos houve complicações cirúrgicas transitórias, incluindo trombose venosa profunda, embolia pulmonar, lesão de nervo periférico, meningite, infecção de ferida operatória e hidrocefalia em um paciente. Em 4,7% dos casos houve complicações neurológicas, incluindo alterações transitórias: quatro paralisias do nervo oculomotor, duas disfasias e duas hemiparesias; e permanentes: duas hemianopsias, duas hemiparesias e uma tetraespasticidade. Portanto, a cirurgia para epilepsia é um procedimento seguro, com baixos índices de complicações pós-operatórias e bons resultados em longo prazo.

Durante as últimas 3 décadas, a tecnologia robótica se espalhou rapidamente por vários campos cirúrgicos. A Neurocirurgia foi pioneira nesse campo, com o objetivo de melhorar a qualidade de vários procedimentos que exigem um alto grau de precisão e segurança. Assim, surgiu a neurocirurgia minimamente invasiva, que pode ser executada pelas técnicas de cirurgia Esterotáxica e Endoscópica.

Estereotaxia, que significa “localização tridimensional orientada”, visa atingir uma área encefálica previamente definida por suas coordenadas tridimensionais. Esse recurso tecnológico resultou da integração da cirurgia, dos exames de imagem e dos princípios geométricos para determinar a trajetória da superfície do crânio até o alvo.<sup>33</sup> Permite realizar a ablação ou inativação do foco epiléptico através da emissão de calor (termocoagulação por radiofrequência, laser LITT ou USG focal de alta intensidade

guiado por RM), estímulos elétricos (neuromodulação com DBS) ou radiação ionizante (radiocirurgia com Aceleradores lineares ou Gamma-Knife), a partir de pequenos orifícios (trepanações) ou sem abertura da cavidade craniana (transcraniana).

As indicações clássicas para o uso dessas técnicas consistem em ter uma zona epileptogênica evidente e volume menor do que 3 cm, pelo risco de edema subagudo ou tardio.

A ablação a laser estereotáxica (SLA) é uma nova forma de cirurgia para pacientes com epilepsia, com mais de 50% de chance de promover ausência de crises a longo prazo. Alguns estudos sugerem que o SLA seja considerado como um procedimento em etapas antes de cirurgia de ressecção em pacientes apropriados.

O dispositivo ROSA (Robotized Stereotactic Assistente) proporcionou maior segurança e viabilidade de abordagens minimamente invasivas, otimizando assim o resultado cirúrgico e minimizando a morbidade pós-operatória. Abordagens guiadas por robôs são de especial interesse em pacientes pediátricos, que frequentemente têm relações anatômicas desafiadoras entre as estruturas doentes e eloquentes, além de auxiliar em procedimentos que requerem mais alto nível de precisão, como procedimentos funcionais e implante de eletrodos.

De Benedictis et al. (2017)<sup>34</sup> usou o sistema ROSA para auxiliar 128 procedimentos cirúrgicos realizados em 116 crianças, incluindo implantação de eletrodos SEEG, neuroendoscopia, biópsia tumoral, procedimentos funcionais (DBS e palidotomia) e outras abordagens estereotáxicas. Em todos os casos, o robô permitiu atingir o objetivo planejado e fornecer suporte estável aos instrumentos durante a fase operativa. A taxa geral de sucesso cirúrgico foi de 97,7%, com uma taxa de 3,9% de complicações clínicas transitórias iniciais.

A estimulação do Nervo Vago é uma técnica moderna, que ainda não possui um mecanismo de ação completamente elucidado. As fibras aferentes desse nervo craniano transmitem informações viscerais ao núcleo do trato solitário e, sequencialmente, ao locus coeruleus, hipotálamo, amígdala, tálamo e córtex insular. É amplamente conhecido que outras regiões do cérebro, como o núcleo do trigêmeo espinhal, área postrema e formação reticular da medula, também podem receber aferências.<sup>35</sup>

Acredita-se que o aumento da atividade do locus coeruleus após estimulação elétrica do nervo vago, pode provocar liberação de noradrenalina no circuito límbico e ativação do núcleo dorsal da rafe, que envia projeções serotoninérgicas difusas para o diencéfalo e telencéfalo, inibindo a sincronização eletroencefalográfica e abolindo as crises epiléticas. O implante preferencial do eletrodo à esquerda se deve à inervação do nó sinoatrial pelos ramos direitos, o que apresenta maior risco de arritmias cardíacas.<sup>36</sup>

Atualmente há evidências suficientes para corroborar a estimulação do Nervo Vago como terapia adjuvante, visando reduzir a frequência das crises em pacientes acima de 12 anos. Os resultados não são extremamente satisfatórios, com apenas 11% dos pacientes apresentando redução maior do que 75% na frequência das crises.

O USG focalizado de alta intensidade (HIFU) guiado por RM é uma terapia não invasiva que utiliza as ondas de ultrassom focado para eliminar termicamente (a 70-80 °C) o foco epileptogênico, e é um dos métodos promissores em estudos para tratamentos no futuro.

## 5 DISCUSSÃO

Os fatores clínicos preditores de epilepsia refratária devem ser reforçados na classe médica com o intuito de referenciar esses pacientes precocemente para um centro especializado em cirurgia de epilepsia e, conseqüentemente, diminuir as taxas de morte súbita e comorbidades, além de proporcionar qualidade de vida, especialmente para as crianças, devido a chance de obter um aumento significativo no QI e melhor resultado psicossocial.

Deve-se ressaltar a importância de uma compreensão holística da saúde desses pacientes, sendo fundamental conhecer suas condições de vida, bem como as visões que têm acerca da doença, das dificuldades impostas e como reagem a tais fatores, afim de identificar os pontos necessários para abordagem.<sup>13</sup>

Em casos selecionados, os benefícios da cirurgia são superiores aos do tratamento clínico. Atualmente, a cirurgia para epilepsia é um procedimento seguro, com baixos índices de complicações pós-operatórias e bons resultados em longo prazo. O dispositivo ROSA proporcionou maior segurança e viabilidade de abordagens minimamente invasivas, otimizando o resultado cirúrgico e minimizando a morbidade pós-operatória.

Por fim, deve-se considerar que algumas tecnologias ainda não estão disponíveis no Brasil, como o Laser LITT, ou não são disponibilizadas a maior parte da população através do SUS, como o Marcapasso para estimulação do Nervo Vago.

## 6 CONCLUSÃO

Devido as importantes consequências prognósticas e psicossociais da epilepsia, a modificação na qualidade de vida dos pacientes submetidos ao tratamento cirúrgico é, na maioria dos casos, extremamente positiva, e deve-se encorajar a avaliação precoce em centro especializado em cirurgia de epilepsia com equipe multidisciplinar, afim de investigar o diagnóstico e definir melhores estratégias de tratamento. Atuais técnicas e tecnologias propiciaram o melhor entendimento, diagnóstico e manejo da epilepsia, especificamente importante nos casos refratários a medicações. São, em geral, procedimentos seguros, com baixos índices de complicações pós-operatórias e bons resultados em longo prazo. Novas terapias que se desenvolverão no futuro precisarão incorporar simplicidade e eficiência de tempo com qualidades minimamente invasivas.

## REFERÊNCIAS

- FISHER, Robert S. et al. ILAE official report: a practical clinical definition of epilepsy. *Epilepsia*, v. 55, n. 4, p. 475-482, 2014.
- DICHTER, Marc A.; WEINBERGER, Leonard M. Epileptogenesis and the aging brain. *Seizures and Epilepsy in the Elderly*. Butterworth-Heinemann, Boston, p. 21-8, 1997.
- MORIMOTO, Kiyoshi; FAHNESTOCK, Margaret; RACINE, Ronald J. Kindling and status epilepticus models of epilepsy: rewiring the brain. *Progress in neurobiology*, v. 73, n. 1, p. 1-60, 2004.
- REYNOLDS, E. H. Foreword. In: The treatment of epilepsy. Shorvon SD et al. (Eds.) London: *Blacwell Science*, 1996.
- TEMKIN O. The Falling Sickness – A History of Epilepsy from the Greeks to the Beginnings of Modern Neurology, 2nd. *Baltimore and London: Johns Hopkins University Press*, 1971.
- JACKSON, J.H. On the anatomical, physiological, and pathological investigation of the epilepsies. *West Riding Lunatic Asylum Med Rep*, v. 3, p.15–19, 1873.
- JACKSON, J.H. A study of convulsions. *Arch Neurol*, v. 22, n.2, p. 184–188, 1970.
- BANERJEE, Poonam Nina; FILIPPI, David; HAUSER, W. Allen. The descriptive epidemiology of epilepsy—a review. *Epilepsy research*, v. 85, n. 1, p. 31-45, 2009.
- KWAN, Patrick; BRODIE, Martin J. Early identification of refractory epilepsy. *New England Journal of Medicine*, v. 342, n. 5, p. 314-319, 2000.
- HAUSER, W. Allen et al. Risk of recurrent seizures after two unprovoked seizures. *New England Journal of Medicine*, v. 338, n. 7, p. 429-434, 1998.
- DE MANREZA, Maria Luiza G. et al. Elipepsia na infância e na adolescência. In: *Elipepsia na infância e na adolescência*. 2003.
- LÖSCHER, Wolfgang. Current status and future directions in the pharmacotherapy of epilepsy. *Trends in pharmacological sciences*, v. 23, n. 3, p. 113-118, 2002.
- ALBUQUERQUE, M.; SCORZA, F. A. Atividade profissional e qualidade de vida em pessoas com epilepsia. *Epilepsia e Qualidade de Vida*. São Paulo: Alaúde, 2007.
- JACKSON, Graeme D. et al. Hippocampal sclerosis can be reliably detected by magnetic resonance imaging. *Neurology*, v. 40, n. 12, p. 1869-1869, 1990.
- KWAN, Patrick; BRODIE, Martin J. Early identification of refractory epilepsy. *New England Journal of Medicine*, v. 342, n. 5, p. 314-319, 2000.
- SANDER, Josemir W. The epidemiology of epilepsy revisited. *Current opinion in neurology*, v. 16, n. 2, p. 165-170, 2003.
- STÖLLBERGER, Claudia; FINSTERER, Josef. Cardiorespiratory findings in sudden unexplained/unexpected death in epilepsy (SUDEP). *Epilepsy research*, v. 59, n. 1, p. 51-60, 2004.
- TIGARAN, Simona et al. Evidence of cardiac ischemia during seizures in drug refractory epilepsy patients. *Neurology*, v. 60, n. 3, p. 492-495, 2003.

- PANTING, Jonathan R. et al. Abnormal subendocardial perfusion in cardiac syndrome X detected by cardiovascular magnetic resonance imaging. *New England Journal of Medicine*, v. 346, n. 25, p. 1948-1953, 2002.
- BELL, G. S. et al. Premature mortality in refractory partial epilepsy: does surgical treatment make a difference?. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, v. 81, n. 7, p. 716-718, 2010.
- HUANG, L.-T. et al. Long-term effects of neonatal seizures: a behavioral, electrophysiological, and histological study. *Developmental Brain Research*, v. 118, n. 1-2, p. 99-107, 1999..
- SKIRROW, C. et al. Long-term intellectual outcome after temporal lobe surgery in childhood. *Neurology*, v. 76, n. 15, p. 1330-1337, 2011.
- HASZAN, Tibor; MACLUSKY, Neil J. Neurologic links between epilepsy and depression in women: Is hippocampal neuroplasticity the key?. *Neurology*, v. 66, n. 66 suppl 3, p. S13-S22, 2006
- DE BOER, Hanneke M.; MULA, Marco; SANDER, Josemir W. The global burden and stigma of epilepsy. *Epilepsy & behavior*, v. 12, n. 4, p. 540-546, 2008.
- VITEVA, E. Impact of stigma on the quality of life of patients with refractory epilepsy. *Seizure*, v. 22, n. 1, p. 64-69, 2013.
- PASSOS, Gustavo. História e evolução da cirurgia para epilepsia. *Arquivos Brasileiros de Neurocirurgia: Brazilian Neurosurgery*, 2017
- HAUSER, W. Allen; ANNEGERS, John F.; ROCCA, Walter A. Descriptive epidemiology of epilepsy: contributions of population-based studies from Rochester, Minnesota. *Mayo Clinic Proceedings*. Elsevier, 1996. p. 576-586.
- BLÜMCKE, Ingmar et al. Altered distribution of the  $\alpha$ -amino-3-hydroxy-5-methyl-4-isoxazole propionate receptor subunit GluR2 (4) and the N-methyl-D-aspartate receptor subunit NMDAR1 in the hippocampus of patients with temporal lobe epilepsy. *Acta neuropathologica*, v. 92, n. 6, p. 576-587, 1996
- ENGEL, J. Mesial Temporal Lobe Epilepsy: What Have We Learned? *The Neuroscientist*, v.7, n.4, p. 340-352, 2001.
- ENGEL, J. Early Surgical Therapy for Drug-Resistant Temporal Lobe Epilepsy. *Jama*, v.307, n.9, p. 922, 2012.
- HEMB, M. et al. An 18-year follow-up of seizure outcome after surgery for temporal lobe epilepsy and hippocampal sclerosis. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, v.84, n.7, p. 800-805, 2013.
- BEHRENS, Elga et al. Surgical and neurological complications in a series of 708 epilepsy surgery procedures. *Neurosurgery*, v. 41, n. 1, p. 1-10, 1997.
- GUSMÃO, Sebastião Silva; SILVEIRA, Roberto Leal; ARANTES, Aluizio. Estereotaxia. *JBNC - Jornal Brasileiro de Neurocirurgia*, v. 9, n. 2, p. 56-63, 1998.
- DE BENEDICTIS, Alessandro et al. Robot-assisted procedures in pediatric neurosurgery. *Neurosurgical focus*, v. 42, n. 5, p. E7, 2017.
- KOO, Betty et al. Human vagus nerve electrophysiology: a guide to vagus nerve stimulation parameters. *Journal of clinical neurophysiology*, v. 18, n. 5, p. 429-433, 2001.
- HENRY, Thomas R. Therapeutic mechanisms of vagus nerve stimulation. *Neurology*, v. 59, n. 6 suppl 4, p. S3-S14, 2002.

# Perfil epidemiológico, risco de agravamento e óbito por COVID em portadores de diabetes atendidos pela rede hospitalar no Brasil (MT)



10.56238/hedcmv1-008

## **Anna Luiza Pereira Mariano**

Discente do curso de Medicina da Universidade de Cuiabá – UNIC, Cuiabá – MT, Brasil

## **Antonio Paes de Barros Netto**

Discente do curso de Medicina da Universidade de Cuiabá – UNIC, Cuiabá – MT, Brasil

## **Gustavo Anzolin Alves**

Discente do curso de Medicina da Universidade de Cuiabá – UNIC, Cuiabá – MT, Brasil

## **Rafael Lucas Pinheiro de Araújo**

Discente do curso de Medicina da Universidade de Cuiabá – UNIC, Cuiabá – MT, Brasil

## **Rafaella Vitória Neres Vargas**

Discente do curso de Medicina da Universidade de Cuiabá – UNIC, Cuiabá – MT, Brasil

## **Thainá Fernandes Nascimento**

Discente do curso de Medicina da Universidade de Cuiabá – UNIC, Cuiabá – MT, Brasil

## **Rosa Maria Elias**

Docente do curso de Medicina da Universidade de Cuiabá – UNIC, Cuiabá – MT, Brasil

## **RESUMO**

**Introdução:** Evidências epidemiológicas sugerem que os diabéticos são considerados grupos de alto risco para doenças infecciosas e acredita-se que os casos graves tenham forte relação com fatores de risco como, a Diabetes Mellitus. **Objetivo:** Demonstrar a relação entre covid-19 e a diabetes e de que forma poderia haver o agravamento desta doença nos portadores da diabetes. **Metodologia:** Trata-se de um estudo observacional descritivo, cuja coleta de informações foi realizada através de dados de domínio público que constam no Banco de Dados de Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG). **Resultados:** A partir da análise do banco de dados, foi possível notar entre os pacientes portadores de diabetes uma maior prevalência no sexo masculino (56,22%), raça branca (56,95%) e com evolução direcionada a cura (58,13%). Em relação a sintomatologia, tem-se uma prevalência maior a dispneia (75,51%) seguida da saturação de O<sub>2</sub> <95% (72,81%) e o resultado de raio-x de tórax com o infiltrado intersticial (74,65%). Ademais, em relação aos pacientes não portadores de diabetes, houve uma prevalência no sexo masculino (55,44%), raça branca (61,54%) e com evolução direcionada à cura (60,99%). Em relação a sintomatologia, tem-se uma maior prevalência a

saturação de O<sub>2</sub> <95% (70,60%), a dispneia (77,47%) seguida do desconforto respiratório (72,25%) e o resultado de raio-x de tórax com infiltrado intersticial (71,26%). De acordo com a análise das bivariadas dos pacientes portadores de diabetes, a diarreia se apresentou como um fator de agravo e a dispneia como um fator de proteção. Já entre os pacientes não portadores de diabetes, os fatores de proteção foram a saturação de O<sub>2</sub> <95%, o desconforto respiratório e a dispneia e o fator de agravo destes foi a diarreia. **Conclusão:** Ressaltar a importância do diabetes enquanto fator de risco tanto para o agravamento quanto para mortalidade da covid-19.

**Palavras-chave:** COVID-19, Diabetes, Infecção, Óbito.

## **ABSTRACT**

**Introduction:** Epidemiological evidence suggests that diabetics are considered a high risk group for infectious diseases and it is believed that severe cases are strongly related to risk factors such as diabetes mellitus. **Objective:** To demonstrate the relationship between covid-19 and diabetes and how this disease could worsen in those with diabetes. **Methodology:** This is a descriptive observational study, whose information collection was performed through public domain data that are in the Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS) Database. **Results:** From the analysis of the database, it was possible to notice among patients with diabetes a higher prevalence in the male gender (56.22%), white race (56.95%) and with evolution directed to cure (58.13%). Regarding symptoms, there is a higher prevalence of dyspnea (75.51%) followed by O<sub>2</sub> saturation <95% (72.81%) and chest X-ray results with interstitial infiltrate (74.65%). Moreover, in relation to patients without diabetes, there was a prevalence in males (55.44%), white (61.54%), and with evolution toward cure (60.99%). Regarding symptoms, there was a higher prevalence of O<sub>2</sub> saturation <95% (70.60%), dyspnea (77.47%) followed by respiratory distress (72.25%) and chest X-ray results with interstitial infiltrate (71.26%). According to the bivariate analysis of patients with diabetes, diarrhea was presented as an aggravating factor and dyspnea as a protective factor. Among patients without diabetes, the protective factors were O<sub>2</sub> saturation <95%, respiratory distress, and dyspnea, and the harms were diarrhea. **Conclusion:** To emphasize the importance of diabetes as a risk factor for both worsening and mortality of covid-19.

**Keywords:** COVID-19, Diabetes, Infection, Death.

## 1 INTRODUÇÃO

No final do ano de 2019, deu-se início a uma nova doença infecciosa viral, pertencente a família dos Corona vírus. A síndrome respiratória aguda grave (SARS), está pautada como uma das principais e mais importante complicação dos vírus dessa família, originando assim a nomenclatura do novo vírus circulante, o Sars-Cov-2, conhecido popularmente como Covid-19, o qual disseminou-se pelo mundo e em um curto período de tempo, acarretando uma pandemia. Diante disso, o espectro clínico da COVID-19 tem se mostrado muito variado e abrangente, sendo desde uma infecção assintomática até manifestações mais severas que podem culminar em morte. Acredita-se que, os casos graves tenham forte relação com fatores de risco como, a *Diabetes Mellitus* (DM), segundo ANGHEBEM *et al.* (2020).

Dessa forma, pessoas que vivem com *Diabetes Mellitus* tipo 1 ou tipo 2, uma vez infectadas, podem apresentar complicações mais graves, sobretudo, indivíduos com idade superior a 60 anos, com glicemia instável, e que apresentem outras enfermidades concomitantes, como hipertensão arterial sistêmica e obesidade. Ratificando esse dado, o estudo aponta que a hiperglicemia e o diagnóstico de *Diabetes Mellitus* são preditores para mortalidade em pacientes com Covid-19 (SILVA *et al.*, 2020).

Dentre os mecanismos que poderiam contribuir com o aumento da susceptibilidade e mau prognóstico da COVID-19 em pacientes com diabetes, destaca-se a exacerbação da resposta imune inata à uma “tempestade de citocinas”, além das que já se encontram circulantes no organismo de um paciente hiperglicêmico (WANG *et al.*, 2020). Ademais, a infecção pelo SARS-CoV-2, associada ao DM, pode desencadear um aumento na secreção de hormônios hiperglicemiantes, como glicocorticoides e catecolaminas, aumentando a glicose sérica e caminhando para um quadro agravado de ambas as doenças (YANG *et al.*, 2020).

A cronicidade da doença faz com que os pacientes se tornem mais propensos a apresentar sintomas de maior gravidade haja vista que, o paciente diabético a longo prazo sofre alterações e complicações sistêmicas importantes como, nos rins e coração, principais órgãos alvos. Consoante à essa realidade, pessoas que contraírem a COVID-19 com longa história de diabetes, mau controle metabólico, presença de complicações e doenças concomitantes demonstraram apresentar um longo período de internação hospitalar e maior mortalidade. Em contrapartida, o risco de complicações na pessoa com diabetes bem controlado é menor, tanto para o diabetes tipo 1 quanto para o tipo 2 (YANG *et al.*, 2020).

Evidências epidemiológicas sugerem que, diabéticos são considerados grupos de alto risco para doenças infecciosas e que indivíduos com resistência à insulina têm de 50-60% maior risco de infecção pulmonar (MARINHO *et al.*, 2021). Dessa forma, os sintomas da covid-19 em diabéticos são similares aos de não diabéticos: tosse, dor de garganta, cansaço e dificuldade para respirar. Mas a febre, muito comum na maioria das pessoas, pode estar ausente nesses pacientes. Contudo, na tentativa de combater a infecção, pode acontecer um descontrole da regulação do açúcar no sangue, inclusive antes de aparecerem os sintomas da covid-19, provocando vômitos e diarreia. Nestes pacientes, é necessário uma maior atenção

para os sintomas que indicam o agravamento da doença como, dificuldade de respirar, dor no peito e sensação de falta de ar.

Conhecer o perfil epidemiológico dos pacientes portadores de diabetes na rede hospitalar do estado de Mato Grosso, pode auxiliar na compreensão de como a *Diabetes Mellitus* pode estar associada às complicações severas da doença e óbito do novo corona vírus. Sendo assim, o objetivo do nosso estudo foi demonstrar a associação entre a o agravamento da evolução clínica de pacientes com diagnóstico confirmado para COVID-19 em portadores da diabetes.

## 2 METODOLOGIA

Trata-se de um estudo observacional de caso - controle, utilizando dados coletados do Open DATASUS – “SRAG 2020: Banco de Dados de Síndrome Respiratória Aguda Grave – incluindo dados da COVID-19”. Esse sistema tem como finalidade disponibilizar os bancos de dados epidemiológicos de SRAG, da rede de vigilância da Influenza e outros vírus respiratórios, com a incorporação da vigilância da COVID-19.

Para o estudo, foram incluídos 1.519 pacientes portadores de *Diabetes Mellitus*, de qualquer Unidade Federativa (UF) do país, com resultado de PCR positivo para a COVID-19, no período de 18 de março de 2020 a 31 de dezembro de 2020. Neste estudo, foram utilizados como critérios de exclusão: pacientes com menos de 40 anos, pacientes que possuem cardiopatias, puérperas, pacientes que possuem pneumopatias e imunodeprimidos. Foi incluída a Diabetes como variável dependente e como variáveis independentes foi a idade, sexo, raça, evolução do caso, resultado do raio-x, nível de saturação < 95%, desconforto respiratório e os sintomas como: vômito, diarreia e sensação de falta de ar.

Os dados utilizados foram digitados em Excel e analisados no EPI-INFO 7.0. As variáveis foram descritas tanto em frequência absoluta (n) e frequência relativa (%). Já para a análise bivariada, foram realizadas as associações entre a variável dependente e as variáveis independentes, através do cálculo das Razões de Prevalência. Para calcular a significância estatística da associação, através do método de Mantel-Haenszel (IC 95%).

Para a realização deste estudo, não foi necessário a utilização do Termo de Consentimento Livre Esclarecido (Res. CNS 466\2 em seu capítulo IV.8), por se tratar de análises de banco de dado público e com acesso livre sem exposição de dados pessoais. Segundo a resolução 510\2016, Lei 12.527\2011, não foi necessária a submissão do trabalho para o Sistema CEP-CONEP.

## 3 RESULTADOS

A partir da análise do banco de dados, foi evidenciado um maior número de pacientes portadores de Diabetes que tiveram Covid na raça branca (56,95%), sexo masculino (56,22%) e com evolução para cura (58,13%), conforme a Tabela 1.

Tabela 1. Perfil epidemiológico dos pacientes portadores de diabetes e não portadores internados por SRAG na rede hospitalar de MT.

Variáveis	COM DIABETES		SEM DIABETES	
	N	(%)	N	(%)
<b>RAÇA</b>				
Branca	865	56,95%	1120	61,54%
Preta	114	7,50%	128	7,03%
Amarela	17	1,12%	13	0,71%
Parda	518	34,10%	557	30,60%
Indígena	5	0,33%	2	0,11%
<b>SEXO</b>				
Feminino	665	43,78%	811	44,56%
Masculino	854	56,22%	1009	55,44%
<b>EVOLUÇÃO</b>				
Cura	883	58,13%	1110	60,99%
Óbito	636	41,87%	710	39,01%
<b>TOTAL</b>	<b>1519</b>	<b>100,00%</b>	<b>1820</b>	<b>100,00%</b>

O achado mais prevalente em radiografia dos pacientes portadores de diabetes foi o infiltrado intersticial (74,65%), concomitantemente também foi prevalente a saturação de O<sub>2</sub> < 95% (72,81%), o desconforto respiratório (70,38%) e a dispnéia (75,51%). Contudo, o vômito (12,90%) e a diarreia (15,87%) foram os sintomas menos prevalentes (Tabela 2).

Tabela 2. Frequência dos sinais e sintomas de pacientes com DM e sem DM internados por SRAG na rede hospitalar de MT.

Variáveis	COM DIABETES		SEM DIABETES	
	N	%	N	%
<b>Resultado raio x tórax</b>				
Normal	135	8,89%	185	10,16%
Infiltrado intersticial	1134	74,65%	1297	71,26%
Consolidação	122	8,03%	180	9,89%
Misto	128	8,43%	158	8,68%
<b>Saturação de O<sub>2</sub> &lt;95%</b>				
Sim	1106	72,81%	1285	70,60%
Não	413	27,19%	535	29,40%
<b>Desconforto respiratório</b>				
Sim	1069	70,38%	1315	72,25%
Não	450	29,62%	505	27,75%
<b>Vômito</b>				
Sim	196	12,90%	201	11,04%
Não	1323	87,10%	1619	88,96%
<b>Diarréia</b>				
Sim	241	15,87%	320	17,58%
Não	1278	84,13%	1500	82,42%
<b>Dispneia</b>				
Sim	1147	75,51%	1410	77,47%
Não	372	24,49%	410	22,53%
<b>TOTAL</b>	<b>1519</b>	<b>100,00%</b>	<b>1820</b>	<b>100,00%</b>

A análise bivariada (Tabela 3) de associação entre os dados de sintomatologia e evolução para óbito e cura dos pacientes portadores de *Diabetes Mellitus*, demonstrou uma associação positiva significativa para a diarreia, e uma associação negativa (redução para a chance de desfecho desfavorável) entre os pacientes que apresentavam saturação de  $O_2 < 95\%$ , desconforto respiratório e dispneia.

Tabela 3. Número de casos de óbitos e cura em pacientes com diabetes por sexo e frequência dos sinais e sintomas.

	<b>Óbito</b>	<b>Cura</b>	<b>OR</b>	<b>P (IC95%)</b>
	<b>N (%)</b>	<b>N (%)</b>		
<b>Sexo</b>				
F	396 (59,55)	269 (40,45)	RR: 1,09 (0,9053 - 1,3628)	>0,05
M	487 (57,03)	367 (42,97)		
<b>Saturação <math>O_2 &lt; 95\%</math></b>				
Com sintomas	598 (54,07)	508 (45,93)	RR: 0,528 (0,416 - 0,6719)	<0,0001
Sem sintomas	285 (69,01)	128 (30,99)		
<b>Desconforto respiratório</b>				
Com sintomas	583 (54,54)	486 (45,46)	RR: 0,598 (0,475 - 0,7549)	<0,0001
Sem sintomas	300 (66,67)	150 (33,33)		
<b>Vômito</b>				
Com sintomas	121 (61,73)	75 (38,27)	RR: 1,188 (0,8729 - 1,6162)	>0,05
Sem sintomas	762 (57,60)	561 (42,40)		
<b>Diarréia</b>				
Com sintomas	159 (65,98)	82 (34,02)	RR: 1,484 (1,117 - 1,989)	0,0084
Sem sintomas	724(56,65)	554 (43,35)		
<b>Dispneia</b>				
Com sintomas	610 (53,18)	537 (46,82)	RR: 0,411 (0,317 - 0,533)	<0,0001
Sem sintomas	273 (73,39)	99 (26,61)		
<b>Total</b>	<b>883(58,13)</b>	<b>636 (41,87)</b>		

Em relação à análise bivariada (Tabela 4) de associação entre os dados de sintomatologia e evolução para óbito e cura dos pacientes não portadores de *Diabetes Mellitus*, demonstrou um aumento na chance de óbito apenas em pacientes com diarreia e como redução de chance para óbito, em pacientes com saturação de  $O_2 < 95\%$ , o desconforto respiratório e a dispneia.

Tabela 4. Número de casos de óbitos e cura em pacientes sem diabetes por sexo e frequência dos sinais e sintomas.

	Óbito	Cura	OR	P(IC95%)
	N (%)	N (%)		
<b>Sexo</b>				
F	503 (62,02)	308 (37,98)	1,082 (0,8947; 1,3075 (T)*)	>0,05
M	607 (60,16)	402 (39,84)		
<b>Saturação O<sub>2</sub>&lt;95%</b>				
Com sintomas	736 (57,28)	549 (42,72)	0,577 (0,4653; 0,7157 (T))	<0,0001
Sem sintomas	374 (69,91)	161 (30,09)		
<b>Desconforto respiratório</b>				
Com sintomas	782 (59,47)	533 (40,53)	0,791 (0,6396; 0,9801 (T))	<0,05
Sem sintomas	328 (64,95)	177 (35,05)		
<b>Vômito</b>				
Com sintomas	133 (66,17)	68 (33,83)	1,285 (0,9439; 1,7500 (T))	>0,05
Sem sintomas	977 (60,35)	642 (39,65)		
<b>Diarréia</b>				
Com sintomas	224 (70,00)	96 (30,00)	1,617 (1,2464; 2,0978 (T))	0,0002
Sem sintomas	886 (59,07)	614 (40,93)		
<b>Dispneia</b>				
Com sintomas	831 (58,94)	579 (41,06)	0,673 (0,5338; 0,8508 (T))	0,0008
Sem sintomas	279 (68,05)	131 (31,95)		
<b>Total</b>	1110	710		

#### 4 DISCUSSÃO

Desde o início da pandemia pelo COVID-19, a *Diabetes mellitus*, assim como a obesidade, hipertensão arterial, tuberculose e outras doenças, foram associadas com o risco de agravamento do quadro do paciente infectado pelo vírus SARS-CoV-2. A relação entre diabetes e a patogênese de doenças infecciosas já foi demonstrada por outros grupos de estudos, previamente a pandemia e ganharam novos destaques por sua associação com o agravamento da doença. Sabe-se que indivíduos diabéticos tem uma maior susceptibilidade ao agravamento dessas doenças infecciosas devido a imunodeficiências na resposta inata, associada com uma desregulação na ativação de neutrófilos, macrófagos e sistema complemento assim como, na resposta imune adaptativa celular e humoral. É importante ressaltar que, pessoas portadoras de diabetes têm a mesma chance de contrair a covid-19 do que os não-diabéticos. Entretanto, o risco da doença ser mais grave é maior nos diabéticos (MARINHO *et al.*, 2021, ANGHEBEM *et al.*, 2020).

A *Diabetes mellitus* foi relatada como uma das comorbidades mais prevalentes em pacientes pela Coronavírus 2019 (COVID-19) associados com a hospitalização pois, agravam a inflamação e alteram as respostas do sistema imunológico, levando a dificuldades no controle glicêmico. As concentrações elevadas de glicose no sangue foram associadas com o aumento na expressão de ACE2 e uma maior carga viral em monócitos em uma resposta mediada pelo fator indutor de hipóxia (HIF-1 $\alpha$ ). Isso ocorre devido a uma

hiperatividade do sistema imune causada pelo excesso de açúcar no sangue, que pode levar a uma maior chance de complicações pulmonares e tromboembolismos, associados a redução da resposta imune ao SARS-CoV-2 (YANG *et al.*, 2020).

Estudos recentes associaram o aumento do mediador inflamatório leucotrieno B4 (LB4) circulantes com um maior risco para o desenvolvimento de sintomas graves da doença. Nos Estudos, os níveis aumentados de LB4 foram encontrados em pacientes com uma resposta inflamatória mais exacerbada, lesão pulmonar e cuidados intensivos. Assim como demonstrado anteriormente, não foram observadas diferenças significativas nas taxas de mortalidade entre pacientes de covid-19 com ou sem diabetes entretanto, pacientes portadores de diabetes apresentaram uma redução da saturação de oxigênio e o aumento significativo da duração da doença. Os principais sintomas relatados pelos pacientes diagnosticados com o Diabetes que tiveram a doença foram vômitos, diarreia, dispneia, saturação de O<sub>2</sub> menor que 95% e desconforto respiratório (YAN *et al.*, 2020).

A análise dos nossos resultados mostrou que, a raça branca tem uma maior prevalência em comparação a outras raças, sendo que em outras literaturas foram apontados dados em que etnias não brancas se sobressaem pois, faz-se relação com o baixo nível socioeconômico (FRANÇA *et al.*, 2020). Além disso, observamos uma prevalência maior no sexo masculino: 56,22%; em relação ao feminino 43,78%. Isso se dá pelo fato que, o vírus SARS-CoV-2 utiliza como mecanismo de entrada na célula humana a Enzima Conversora de Angiotensina 2 (ECA2), a qual tem sua expressão quase três vezes maior no sexo masculino (SANTOS *et al.*, 2021; BRITO *et al.*, 2021).

Conforme dados explorados neste trabalho, a evolução dos pacientes diabéticos que tiveram COVID-19, foi cura: 58,13%; e óbito: 41,87%. O número de óbitos em nosso estudo foi elevado em comparação a outros (LIM *et al.*, 2021; O'Malley *et al.*, 2021; BERBUDI *et al.*, 2020; MULLER *et al.*, 2005). Esse fato, possivelmente ocorre pois, o paciente diabético normalmente apresenta concomitantemente outras comorbidades como a hipertensão e obesidade, o que pode vir a agravar ainda mais a infecção pelo novo coronavírus. Uma outra explicação pode estar associada com a média de idade dos pacientes e o provável colapso da saúde no período das coletas de dados.

Quanto à análise dos principais sintomas associados à infecção, apresentado no neste estudo, observou-se que, a frequência de ocorrência da dispneia, vômito e diarreia não variou significativamente entre aqueles com e sem diabetes.

Em relação ao desconforto respiratório, o nosso estudo mostrou que houve uma menor prevalência deste sintoma em pacientes com DM, o que parece inicialmente ir contra os resultados apresentados em outros estudos. Porém, os resultados encontrados em outra literatura se mostraram igualmente contraditórios visto que, enquanto alguns fortaleceram este resultado mostrando que as pessoas com diabetes tinham 1,5 vezes mais risco de apresentarem desconforto respiratório, quando confrontadas com as pessoas sem diabetes, outros foram contra (PELEG *et al.*, 2007; CRITCHLEY *et al.*, 2018; ERENER, 2020). Além disso, as primeiras revisões sistemáticas com meta-análise associando o diabetes a evolução

de um quadro grave de COVID-19 foram desenvolvidos a partir da seleção de estudos com resultados heterogêneos, com incertezas sobre as associações de efeito, o que colocou a qualidade da análise dos dados questionada pelos próprios autores dos estudos.

Sobre as análises bivariadas, somente a diarreia, desconforto respiratório, dispneia e saturação de  $O_2 < 95\%$  foram considerados estatisticamente relevantes para os pacientes portadores e não portadores de diabetes.

A diarreia se apresentou como um fator de agravo para o covid-19 tanto para os pacientes portadores de diabetes quanto para os não portadores, o que corrobora para a visão geral da literatura atual de forma que aponta para uma relação direta entre sintomas gastrointestinais e severidade da doença (ALMEIDA *et al.*, 2020).

A dispneia, o desconforto respiratório e saturação de  $O_2 < 95\%$  foram determinados como fatores de proteção tanto para pacientes portadores de diabetes quanto para os pacientes não portadores, o que se mostra extremamente contrário ao consenso atual da literatura de forma que o senso comum tem sido voltado a premissa desses sintomas serem considerados como fatores de agravo, o que nos remetem a um pior prognóstico que possivelmente poderia evoluir para óbito (PRADO *et al.*, 2021).

## 5 CONCLUSÃO

Atualmente, tem-se uma concordância na literatura quanto a importância da diabetes enquanto fator de risco tanto para o agravamento quanto para mortalidade da covid-19. De forma que, inúmeros estudos apontam a diabetes como um risco a gravidade clínica de uma grande quantidade de infecções mas em especial da covid-19, o qual as alterações fisiopatológicas relacionadas a diabetes como, a desregulação imunológica, disfunção endotelial e alveolar, descontrole glicêmico e a inflamação crônica, as quais em conjunto reforçam a tese de um pior desfecho clínico desses pacientes.

Dessa forma, apesar de alguns dados elencados neste estudo terem apontado para interpretações contraditórias, quando comparado com outras literaturas, sobre a importância da diabetes no curso clínico e risco de agravamento e óbito da covid-19, podemos concluir que, a tendência geral encontrada em outros trabalhos sobre a relação covid-19 e diabetes se mantém, apresentando um significativo impacto no curso clínico da doença, com piora do prognóstico, mortalidade e complicações.

## REFERÊNCIAS

1. ANGHEBEM, M.I.; REGO, F.G.M.; PICHETH, G. COVID-19 e Diabetes: a relação entre duas pandemias distintas. *Revista Brasileira de Análises Clínicas. RBAC*, v. 52, n. 2, p.154-9, 2020. URL: <http://www.rbac.org.br/artigos/covid-19-e-diabetes-relacao-entre-duas-pandemias-distintas/>
2. SILVA, Á.L.E.F. L; MATIAS, L.D.; FREITAS, J.M. *et al.* Medidas de prevenção da COVID-19 em pessoas que vivem com diabetes mellitus. *REPID*, 93:e020004, 2020. URL: <https://www.revistaenfermagematual.com.br/index.php/revista/article/view/808>
3. WANG. A.; ZHAO, W.; XU, Z. *et al.* Timely blood glucose management for the outbreak of 2019 novel coronavirus disease (COVID-19) is urgently needed. *Diabetes Research and Clinical Practice*, v. 13, n. 162, p.108 - 118, 2020. URL: [https://www.diabetesresearchclinicalpractice.com/article/S0168-8227\(20\)30368-5/fulltext](https://www.diabetesresearchclinicalpractice.com/article/S0168-8227(20)30368-5/fulltext)
4. YANG, J.; ZHENG, Y.; GOU, X. *et al.* Prevalence of comorbidities in the novel Wuhan coronavirus (COVID-19) infection: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Infectious Diseases*, v. 94, p. 91-95, 2020. URL: [https://www.ijidonline.com/article/S1201-9712\(20\)30136-3/fulltext](https://www.ijidonline.com/article/S1201-9712(20)30136-3/fulltext)
5. MARINHO, F.P.; LOYOLA, I.S.; MONTEIRO I DE OF. *et al.* Interrelationship between COVID-19 and diabetes mellitus: a systematic review. *RSD*, v. 10, n. 2:e4810212191, 2021. URL: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/12191>
6. FRANÇA, T.F.J., SANTOS, E.L.S. A cor da pandemia – um estudo sobre a mortalidade por covid-19 entre brancos e negros no brasil. 2020 [Data da consulta 30 ago 2020]. URL: [https://admpg.com.br/2020/anais/arquivos/08302020\\_180821\\_5f4c1f59d419c.pdf](https://admpg.com.br/2020/anais/arquivos/08302020_180821_5f4c1f59d419c.pdf)
7. SANTOS, L.G., BAGGIO, J.A.O., LEAL, T.C. *et al.* Prevalência de Hipertensão Arterial Sistêmica e Diabetes Mellitus em Indivíduos com COVID-19: Um Estudo Retrospectivo de Óbitos em Pernambuco, Brasil. *Arq. Bras. Cardiol*, v. 117, n. 2, p.416-22, 2021.
8. BRITO, V.P.; CARRIJO, A.M.M.; OLIVEIRA, S.V. Associação da Diabetes Mellitus com a gravidade da COVID-19 e seus potenciais fatores mediadores: uma revisão sistemática. *Revista Thema*, v. 18, p. 204-217, 2020. URL: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/1820>
9. LIM, S.; BAE, JH.; KWON, H.S. *et al.* COVID-19 and diabetes mellitus: from pathophysiology to clinical management. *Nature reviews. Endocrinology*, v. 17, n. 1, p.11-30, 2021. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33188364/>
10. O'MALLEY, G., EBKOZIEN, O., DESIMONE, M. *et al.* COVID-19 Hospitalization in Adults with Type 1 Diabetes: Results from the T1D Exchange Multicenter Surveillance Study. *The Journal of clinical endocrinology and metabolism*, v. 106, n. 2, e936-e942, 2021. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33165563/>
11. BERBUDI, A., RAHMADIKA, N., TIAHJADI, A.I. *et al.* Type 2 Diabetes and its Impact on the Immune System. *Current diabetes reviews*, v.16, n. 5, p. 442-449, 2020. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31657690/>
12. MULLER, L.M.A.J., GORTER, K.J., HAK, E. *et al.* Increased risk of common infections in patients with type 1 and type 2 diabetes mellitus. *Clinical Infectious Diseases*, v. 41, n.3, p. 281-288, 2005. URL: <https://doi.org/10.1086/431587>.
13. PELEG, A.Y., WEERARATHNA, T., MCCARTHY, J.S. *et al.* Common infections in diabetes: pathogenesis, management and relationship to glycaemic control. *Diabetes/metabolism research and reviews*, v. 23, n. 1, p. 3-13, 2007. URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/dmrr.682>.

14. CRITCHLEY, J.A., CAREY, I.M., HARRIS, T. *et al.* Glycemic Control and Risk of Infections Among People With Type 1 or Type 2 Diabetes in a Large Primary Care Cohort Study. *Diabetes Care*, v. 41, n. 10, p.2127-2135, 2018. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30104296/>
15. ERENER, S. Diabetes, infection risk and COVID-19. *Molecular metabolismo*, v. 39, p.101044, 2020
16. ALMEIDA, J.F.M., CHEHTER, E.Z. COVID-19 and the gastrointestinal tract: what do we already know? *Einstein*, v. 18, eRW5909, 2020. [https://doi.org/10.31744/einstein\\_journal/2020RW5909](https://doi.org/10.31744/einstein_journal/2020RW5909)
17. PRADO, P.R.; GIMENES, F.R.E.; LIMA, M.V.M.L. *et al.* Fatores de risco para óbito por COVID-19 no Acre, 2020: coorte retrospectiva. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 30, n. 3, e2020676, 2021. URL: [http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1679-49742021000300306&lng=pt](http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742021000300306&lng=pt).

# Microrganismos em Endodontia

Crossref  10.56238/hedcmv1-009

## Ana Carolina Capacci Sarapu

Acadêmicos de Graduação – Instituto Nacional de Ensino Superior e Pós-Graduação Padre Gervásio – INAPÓS – MG

## Ana Flávia Andrade Roque

Acadêmicos de Graduação – Instituto Nacional de Ensino Superior e Pós-Graduação Padre Gervásio – INAPÓS – MG

## Matheus Henrique Vieira Dos Santos

Acadêmicos de Graduação – Instituto Nacional de Ensino Superior e Pós-Graduação Padre Gervásio – INAPÓS – MG

## Milena Vilas Boas Eustáquio

Acadêmicos de Graduação – Instituto Nacional de Ensino Superior e Pós-Graduação Padre Gervásio – INAPÓS – MG

## Amjad Abu Hasna

DDS, MSc, PhD. Departamento de odontologia restauradora, área de endodontia, Instituto de ciência e tecnologia, Universidade Estadual Paulista, São José dos Campos, SP, Brasil e Professor da disciplina de Endodontia no Instituto Nacional de Ensino Superior e Pós-Graduação Padre Gervásio – INAPÓS – Pouso Alegre – MG

## RESUMO

A especialidade da Endodontia é a responsável por combater os micro-organismos presentes no canal radicular e a restaurar a saúde bucal, por meio da limpeza e desinfecção do sistema de canais radiculares, e posteriormente um preenchimento com um material biocompatível a fim de prevenir uma recontaminação do sistema de canais radiculares. Têm-se dois tipos de infecção endodôntica, a primária proveniente da colonização do canal radicular do dente em questão e a infecção secundária que se dá por microrganismos que sobreviveram ao preparo biomecânico e medicação intracanal após o tratamento inicial. A solução irrigadora mais utilizada é o hipoclorito de sódio, sendo uma solução irrigadora muito eficaz contra microrganismos, porém alguns pacientes possuem alergia ao hipoclorito de sódio e é indicado o uso de água de cal que possui ação antimicrobiana e hemostática. O hidróxido de cálcio é

## 1 INTRODUÇÃO

O objetivo do tratamento endodôntico é manter a função do dente. Para isso, é fundamental que os princípios científicos, mecânicos e biológicos sejam seguidos, bem como os passos clínicos, garantindo assim, o sucesso no tratamento endodôntico. O princípio básico e fundamental do tratamento endodôntico se baseia na limpeza e desinfecção do sistema de canais radiculares, e posteriormente um preenchimento

o mais indicado como medicação intracanal, porque apresenta propriedade anti-inflamatória, antimicrobiana, mineralizador e reparadora tecidual, mas também pode-se utilizar a clorexidina uma substância antimicrobiana altamente eficaz contra bactérias Gram-positivas, Gram-negativas e fungos. Associado ao tratamento endodôntico convencional utiliza-se a terapia fotodinâmica para a eliminação de microrganismos persistentes ao preparo químico e mecânico.

**Palavras-chave:** microrganismos, hidróxido de cálcio, clorexidina, gram-positivas, gram-negativas.

## ABSTRACT

Endodontics area is responsible for reducing the microorganisms load present in the root canal and restoring oral health, by cleaning and disinfecting the root canal system, and then filling it with a biocompatible material in order to prevent recontamination of the root canal system. There are two types of endodontic infection, the primary arising from the colonization of the root canal of the tooth in question and the secondary infection that occurs by microorganisms that survived the biomechanical preparation and medication. Intracanal in the first treatment. The most used irrigating solution is sodium hypochlorite, being a very effective irrigating solution against microorganisms, but some patients are allergic to sodium hypochlorite and the use of lime water is indicated, which has antimicrobial and hemostatic action. Calcium hydroxide is the most suitable as an intracanal medication, because it has anti-inflammatory, antimicrobial, mineralizing and tissue repair properties, but chlorhexidine, a highly effective antimicrobial substance against Gram-positive and Gram-negative bacteria and fungi. Associated with conventional endodontic treatment, photodynamic therapy is used to eliminate persistent microorganisms.

**Keywords:** Microorganisms, Calcium Hydroxide, Chlorhexidine, Gram-positive, Gram-Negative.

com um material biocompatível a fim de prevenir uma recontaminação do sistema de canais radiculares (Leonardo and Leonardo 2012).

Sabe-se que a cavidade bucal abriga diversos micro-organismos incluindo bactérias, vírus e fungo (Narayanan and Vaishnavi 2010). O tecido pulpar é protegido pelos tecidos mineralizados dos dentes (esmalte, dentina e cemento) e quando essas barreiras sofrem algum tipo de agressão por agentes patológicos, como por exemplo a cárie dentária, faz com que haja uma via de acesso para os micro-organismos atingirem o tecido pulpar e canais radiculares (Leonardo and Leonardo 2017).

A presença de micro-organismos e suas toxinas no interior dos canais são fatores indispensáveis no desenvolvimento e manutenção das doenças endodônticas. É fundamental remover todos os tecidos pulpares, resíduos dentinários e micro-organismos possíveis do sistema de canais radiculares durante o tratamento endodôntico. Dado que as bactérias e seus subprodutos são os fatores causadores da inflamação pulpar e peri-radicular, sua eliminação é vital para o sucesso do tratamento endodôntico (Abu Hasna, Ferrari, et al. 2019; Carvalho et al. 2020; Hasna et al. 2020). A falha em eliminá-los com eficácia, principalmente, relacionada com a manutenção dos micro-organismos ou uma nova infecção bacteriana, podendo ser causada por erros durante os procedimentos de preparo dos canais, obturação e restauração, poderá levar a uma inflamação persistente e ao comprometimento da cura (Leonardo and Leonardo 2012)

A infecção na cavidade oral é causada por uma série de organismos de diferentes espécies encontrados na boca humana. A etiologia mais comum para as doenças pulpares e peri-radiculares são os micro-organismos ou a microflora. Essas bactérias orais têm a capacidade de formar biofilmes em superfícies diferentes que podem variar de tecidos duros e moles. Assim sendo, para controlar os biofilmes bucais é fundamental manter a saúde bucal e prevenir cáries dentárias, gengivite e periodontite (Narayanan and Vaishnavi 2010; Prada et al. 2019).

A infecção persistente geralmente é caracterizada pela falha do tratamento endodôntico, regularmente ocorre devido à infecção endodôntica secundária/persistente. As bactérias anaeróbicas facultativas Gram-positivas são predominantes nesse local, dentre elas, *Enterococcus* spp e *Streptococcus* spp. Essas espécies de bactérias promovem um difícil tratamento, devido a sua capacidade de sobreviver ao preparo químico-mecânico, à medicação intracanal e à obturação dos canais radiculares (Endo et al. 2013; Jungermann et al. 2011; Murad et al. 2014). Além da terapia convencional, foi desenvolvida a terapia fotodinâmica (TFD) que é muito eficiente contra micro-organismos encontrados nas infecções presentes no canal radicular, é uma técnica complementar ao tratamento endodôntico, potencializando a desinfecção dos canais radiculares. Essa terapia tem como função otimizar e aperfeiçoar a eliminação bacteriana que são persistentes mesmo após o preparo químico mecânico, por meio de aplicação de uma fonte de luz sobre um agente químico fotossensibilizador, que libera íons de oxigênio reativos capazes de desinfetar alguns micro-organismos anaeróbicos (Abu Hasna, Ferrari, et al. 2019; Marques Meccatti et al. 2022; Hasna et al. 2020).

## 2 DESENVOLVIMENTO

### 2.1 MICRO-ORGANISMOS ENVOLVIDOS NA INFECÇÃO ENDODÔNTICA PRIMÁRIA

A principal causa de infecção da polpa dentária e falha no tratamento da polpa dentária é a presença de micro-organismos isolados, como células planctônicas ou biofilmes. Os microrganismos desempenham função de etiopatogenia, desencadeando alterações pulpares e periapicais, sendo responsáveis por gerar as infecções endodônticas, podendo serem classificadas como infecções primárias ou secundárias, sendo a microbiota que compõe cada uma delas diferente (Prada et al. 2019; Ferreira et al. 2015).

O biofilme fornece um ambiente de vida mais favorável e uma diversidade metabólica mais eficaz para os patógenos. No entanto, é difícil determinar se a infecção é causada por um biofilme. O biofilme maduro é retratado como um arranjo heterogêneo de células microbianas em uma superfície sólida. Uma unidade estrutural básica, microcolônias ou aglomerados de células é formada quando células bacterianas aderem à superfície. É formada por material de matriz que consiste em proteínas, polissacarídeos, ácidos nucleicos e sal, que constituem 85% em volume, enquanto 15% é composto de células (Jhajharia et al. 2015; Mohammadi et al. 2014).

De maneira geral, as infecções endodônticas primárias possuem uma natureza polimicrobiana (certamente por conta da variação de oxigênio e disponibilidade dos nutrientes nos terços do canal), com maior prevalência de bactérias anaeróbias estritas, fazendo parte também outros tipos de microrganismos, porém em menor quantidade. Além de bactérias, há presença de fungos, principalmente espécies de *Cândida*. E archeias, organismos procariontes diferentes das bactérias (Tennert, Fuhrmann, et al. 2014). O mecanismo que leva a infecção endodôntica, inicia-se geralmente com as bactérias anaeróbias facultativas, dos gêneros *Streptococcus*, *Staphylococcus*, *Lactobacillus* e microrganismos filamentosos, penetrando o tecido dentário. E pode ser constituída por 10 a 20 espécies diferentes de microrganismos (Jhajharia et al. 2015).

### 2.2 MICRO-ORGANISMOS ENVOLVIDOS NA INFECÇÃO ENDODÔNTICA SECUNDÁRIA

Embasado na literatura, a infecção secundária se dá por microrganismos que não estavam participando da infecção primária e/ou micro-organismos que sobreviveram ao preparo bio-mecânico e medicação intra-canal, e se adaptaram ao novo ambiente. Os micro-organismos que não estavam presentes na infecção primária, podem ser incorporados no sistema de canais radiculares durante as sessões de tratamento por quebra da cadeia asséptica por parte do operador ou por infiltração da restauração temporária (Lacerda et al. 2016). Nesse tipo de infecção é mais comum de se encontrar bactérias que não possuem ligação com microrganismos da cavidade oral, como por exemplo: *Pseudomonas aeruginosa*, *Escheria Coli*, *Stapylococcus aureu*, *Candida albicans* e *Enterococcus faecalis* (Alshanta et al. 2019; Tennert, Feldmann, et al. 2014)

A infecção secundária está associada a uma ou duas espécies de micro-organismos. As bactérias Gram-positivas facultativas anaeróbicas, particularmente "*E. faecalis*", são as mais predominantes em

casos de retratamento, pois são capazes de suportar condições severas com variações de pH, temperatura e tensão de O<sub>2</sub>. A bactéria *E. faecalis* possui vários mecanismos de sobrevivência com capacidade de aderir e infiltrar células epiteliais e formar biofilmes persistentes, contribuindo na persistência de infecções periapicais (Dudeja et al. 2015; Zargar et al. 2019).

Todavia, as propriedades físicas e químicas do biofilme de *E. faecalis* mudam de acordo com as condições ambientais e nutricionais. *E. faecalis* irá produzir uma estrutura típica de biofilme em um ambiente rico em nutrientes, e tem as características de agregação superficial de células bacterianas e canais de água. Em um ambiente livre de nutrientes (aeróbio e anaeróbio), terá crescimento irregular de aglomerados de células aderentes. De acordo com (Jhajharia et al. 2015), o amadurecimento do biofilme de *E. faecalis* na dentina do canal endodôntico evolui em três etapas:

Etapa 1: *E. faecalis* aglutinam na superfície da dentina do canal radicular e dão origem a microcolônias;

Etapa 2: O aumento localizado de íons de cálcio e fosfato no qual a dissolução mediada por bactérias da parte mineral do substrato dentinário leva a mineralização do biofilme de *E. faecalis*;

Etapa 3: O biofilme de *E. faecalis* é mineralizado em razão de bactérias e seus produtos metabólicos interagirem na dentina.

### 2.3 O EFEITO DA SOLUÇÃO IRRIGADORA SOBRE OS MICRO-ORGANISMOS

A solução irrigadora para uso em canais radiculares infectados impõe um conhecimento dos micro-organismos responsáveis pela instauração do procedimento infeccioso. A presença de agravo das condições encontradas no canal radicular, é fundamental a solução irrigadora expor expressiva ação antimicrobiana e adequada capacidade de dissolução tecidual, para uma completa remoção de todo conteúdo séptico (Luddin and Ahmed 2013; Borzini et al. 2016). O hipoclorito de sódio é utilizado pela maioria dos profissionais como solução irrigadora para uso endodôntico desde o século XIX (Sedgley 2004).

Sabe-se que o hipoclorito de sódio (NaOCl) é um tipo de solução irrigadora muito eficaz contra microrganismos, utilizado durante o tratamento endodôntico, possui capacidade antimicrobiana, umectante, lubrificante, dissolução de matéria orgânica, bactericida. O NaOCl promove inativação e neutralização das endotoxinas, que são os maiores fatores de virulência que amplificam reações inflamatórias e induzem reposta inflamatórias periapicais. Possui concentrações que varia de 0,5 a 5,25% (Abu Hasna, Pereira Da Silva, et al. 2020; Carvalho et al. 2020; Abu Hasna et al. 2021).

Pacientes que possuem alergia ao hipoclorito de sódio é indicado o uso de água de cal que possui ação antimicrobiana e hemostática. Além deste, também é utilizada outra substância irrigadora, o gluconato de clorexidina, este composto possui efeito antibacteriano com espectro contra bactérias Gram-positivas e Gram-negativas, grande tempo de ação, biocompatível e oferece menor toxicidade as células, se comparado ao hipoclorito de sódio, porém não promove a dissolução do tecido pulpar, podendo resultar em manutenção dos micro-organismos nos canais radiculares (Gomes et al. 2013; Abu Hasna et al. 2021).

## 2.4 O EFEITO DA MEDICAÇÃO INTRACANAL SOBRE OS MICRO-ORGANISMOS

O sucesso do tratamento endodôntico está relacionado à limpeza e diminuição dos organismos patogênicos. Em função desse sistema usa a ajuda de medicações auxiliares ao preparo mecânico/químico. O hidróxido de cálcio é o que possui melhores propriedades, indicado como medicação intracanal de primeira escolha, porque apresenta propriedade anti-inflamatória, antimicrobiana, mineralizador e reparadora tecidual, o que é explicado pela dissociação iônica em íons cálcio e hidroxila. O hidróxido de cálcio causa perda da integridade da membrana citoplasmática bacteriana, inativando enzimas e causando danos ao DNA. Pode aumentar a ação do hidróxido de cálcio associando a diferentes veículos como, paramonoclorofenol, propilenoglicol e extrato de própolis ou associado com outra medicação igual a clorexidina (Pacios et al. 2012; Punathil et al. 2020; Pérez et al. 2001; Abu Hasna, Ferrari, et al. 2019; Abu Hasna, Ungaro, et al. 2019; Carvalho et al. 2020).

A clorexidina é outra substância química utilizada como medicação intracanal. É uma substância antimicrobiana altamente eficaz contra bactérias Gram-positivas, Gram-negativas e fungos. Apresenta baixa toxicidade e possui capacidade de agir por tempo prolongado na dentina, resultando em efeitos antimicrobianos residuais mantidos por dias a semanas (Gomes et al. 2013; Noites et al. 2014).

## 2.5 O EFEITO DA TERAPIA FOTODINÂMICA SOBRE OS MICRO-ORGANISMOS

Atualmente a terapia fotodinâmica tem apresentado ser muito útil e de muito sucesso, funciona como uma terapia complementar ao tratamento endodôntico convencional para a eliminação de microrganismos persistentes ao preparo químico e mecânico. Este procedimento consiste na associação de uma fonte de luz específica (laser de baixa potência) a um fotossensibilizador (corante) na presença de oxigênio, produzindo espécies citotóxicas aos microrganismos. A associação desses dois meios é conhecida como Terapia Fotodinâmica. O laser de baixa potência empregado nesse procedimento, atua com efeito terapêutico, desencadeando a reparação tecidual, modulação da inflamação e analgesia. Porém não possuem efeito antimicrobiano, já que não provocam aumento de temperatura no tecido. Porém, o uso de laser mostra um índice de redução microbiana na faixa dos 99 a 100% quando são associados a agentes fotossensibilizadores (Ghinzelli et al. 2014; Dougherty et al. 1998; Abu Hasna, Ferrari, et al. 2019; Abu Hasna, Pereira Santos, et al. 2020; Marques Meccatti et al. 2022).

Em um estudo realizado por Schaeffer et al. pode-se observar que o efeito da terapia fotodinâmica em casos de infecções tanto primárias quanto secundárias na presença do *E. faecalis*, associada ao hipoclorito de sódio a 3%, obteve-se uma redução de microrganismos significativamente maior, se comparada ao uso da terapia fotodinâmica sozinha. Portanto, tem-se uma desinfecção maior nos tratamentos endodônticos quando se emprega essa técnica (Schaeffer et al. 2019).

### 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante de todos os fatos expostos, foi possível observar e concluir que o tratamento endodôntico tem por finalidade eliminar todo e qualquer tipo de microrganismo, afim de se evitar uma reinfecção. Sabe-se que a infecção endodôntica mais comum é causada pelo crescimento de microrganismos associados à superfície. Podemos dar destaque ao *E. faecalis* como o principal patógeno responsável pelo insucesso do tratamento endodôntico. Esse patógeno tem mecanismos que facilitam sua sobrevivência em diferentes ambientes, por exemplo, capacidade de resistir a diversos modos de desinfecção, de criar um biofilme, sobreviver em áreas inacessíveis ao desbridamento químico-mecânico de um canal radicular e à reação sinérgica de diferentes cepas.

De início realiza-se um tratamento convencional, com limas manuais ou rotatórias, irrigação com soluções químicas e medicação intracanal. E em alguns casos, realiza-se a terapia fotodinâmica, que é complementar ao tratamento convencional, essa terapia tem função de eliminar os microrganismos que permanecem vivos mesmo após o preparo convencional. Portanto, a terapia fotodinâmica possui um papel importante na eliminação dos microrganismos, já que é muito eficiente quando associada a um tratamento convencional.

## REFERÊNCIAS

- Alshanta, O.A., Shaban, S., Nile, C.J., McLean, W. and Ramage, G. 2019. Candida albicans Biofilm Heterogeneity and Tolerance of Clinical Isolates: Implications for Secondary Endodontic Infections. *Antibiotics (Basel, Switzerland)* 8(4).
- Borzini, L., Condò, R., De Dominicis, P., Casaglia, A. and Cerroni, L. 2016. Root Canal Irrigation: Chemical Agents and Plant Extracts Against Enterococcus faecalis. *The open dentistry journal* 10(1), pp. 692–703.
- Carvalho, C.A.T., Hasna, A.A., Carvalho, A.S., et al. 2020. Clinical Study of Sodium Hypochlorite, Polymyxin B And Limewater Effect on MMP-3,-8,-9 In Apical Periodontitis. *Brazilian dental journal* 31(2), pp. 116–121.
- Dougherty, T.J., Gomer, C.J., Henderson, B.W., et al. 1998. Photodynamic therapy. *Journal of the National Cancer Institute* 90(12), pp. 889–905.
- Dudeja, P.G., Dudeja, K.K., Srivastava, D. and Grover, S. 2015. Microorganisms in periradicular tissues: Do they exist? A perennial controversy. *Journal of oral and maxillofacial pathology : JOMFP* 19(3), pp. 356–363.
- Endo, M.S., Ferraz, C.C.R., Zaia, A.A., Almeida, J.F.A. and Gomes, B.P.F.A. 2013. Quantitative and qualitative analysis of microorganisms in root-filled teeth with persistent infection: Monitoring of the endodontic retreatment. *European journal of dentistry* 7(3), pp. 302–309.
- Ferreira, N.S., Martinho, F.C., Cardoso, F.G.R., Nascimento, G.G., Carvalho, C.A.T. and Valera, M.C. 2015. Microbiological profile resistant to different intracanal medications in primary endodontic infections. *Journal of Endodontics* 41(6), pp. 824–830.
- Ghinzelli, G.C., Souza, M.A., Cecchin, D., Farina, A.P. and de Figueiredo, J.A.P. 2014. Influence of ultrasonic activation on photodynamic therapy over root canal system infected with Enterococcus faecalis--an in vitro study. *Photodiagnosis and photodynamic therapy* 11(4), pp. 472–478.
- Gomes, B.P.F.A., Vianna, M.E., Zaia, A.A., Almeida, J.F.A., Souza-Filho, F.J. and Ferraz, C.C.R. 2013. Chlorhexidine in endodontics. *Brazilian dental journal* 24(2), pp. 89–102.
- Abu Hasna, A., Ferrari, C.H. and Talge Carvalho, C.A. 2019. Endodontic treatment of a large periapical cyst with the aid of antimicrobial photodynamic therapy - Case report. *Brazilian dental science* 22(4), pp. 561–568.
- Abu Hasna, A., Monteiro, J.B., Abreu, R.T., et al. 2021. Effect of Passive Ultrasonic Irrigation over Organic Tissue of Simulated Internal Root Resorption. *International journal of dentistry* 2021, pp. 1–5.
- Abu Hasna, A., Pereira Da Silva, L., Pelegrini, F.C., Ferreira, C.L.R., de Oliveira, L.D. and Carvalho, C.A.T. 2020. Effect of sodium hypochlorite solution and gel with/without passive ultrasonic irrigation on Enterococcus faecalis, Escherichia coli and their endotoxins. *F1000Research* 9, p. 642.
- Abu Hasna, A., Pereira Santos, D., Gavlik de Oliveira, T.R., Pinto, A.B.A., Pucci, C.R. and Lage-Marques, J.L. 2020. Apicoectomy of perforated root canal using bioceramic cement and photodynamic therapy. *International journal of dentistry* 2020, pp. 1–8.
- Abu Hasna, A., Ungaro, D.M. de T., de Melo, A.A.P., et al. 2019. Nonsurgical endodontic management of dens invaginatus: a report of two cases. [version 1; peer review: 2 approved]. *F1000Research* 8, p. 2039.
- Hasna, A.A., Houry, R.D., Toia, C.C., Talge Carvalho, C.A. and Valera, M.C. 2020. In vitro evaluation of the antimicrobial effect of N-acetylcysteine and photodynamic therapy on root canals infected with enterococcus faecalis. *Iranian Endodontic Journal* 15, pp. 236–245.
- Jhajharia, K., Parolia, A., Shetty, K.V. and Mehta, L.K. 2015. Biofilm in endodontics: A review. *Journal of International Society of Preventive & Community Dentistry* 5(1), pp. 1–12.

- Jungermann, G.B., Burns, K., Nandakumar, R., Tolba, M., Venezia, R.A. and Fouad, A.F. 2011. Antibiotic resistance in primary and persistent endodontic infections. *Journal of Endodontics* 37(10), pp. 1337–1344.
- Lacerda, M.F.L.S., Coutinho, T.M., Barrocas, D., Rodrigues, J.T. and Vidal, F. 2016. Infecção secundária e persistente e sua relação com o fracasso do tratamento endodôntico. *Revistas* 73(3), p. 212.
- Leonardo, M.R. and Leonardo, R. de T. 2017. *Tratamento de Canais Radiculares*. 2nd ed.
- Leonardo, R. de T. and Leonardo, M.R. 2012. Aspectos atuais do tratamento da infecção endodôntica. *Revista da Associação Paulista de Cirurgios Dentistas*.
- Luddin, N. and Ahmed, H.M.A. 2013. The antibacterial activity of sodium hypochlorite and chlorhexidine against *Enterococcus faecalis*: A review on agar diffusion and direct contact methods. *Journal of conservative dentistry : JCD* 16(1), pp. 9–16.
- Marques Meccatti, V., de Souza Moura, L., Guerra Pinto, J., et al. 2022. Curcuma longa L. Extract and Photodynamic Therapy are Effective against *Candida* spp. and Do Not Show Toxicity In Vivo. *International journal of dentistry* 2022, pp. 1–6.
- Mohammadi, Z., Soltani, M.K. and Shalavi, S. 2014. An update on the management of endodontic biofilms using root canal irrigants and medicaments. *Iranian endodontic journal* 9(2), pp. 89–97.
- Murad, C.F., Sassone, L.M., Faveri, M., Hirata, R., Figueiredo, L. and Feres, M. 2014. Microbial diversity in persistent root canal infections investigated by checkerboard DNA-DNA hybridization. *Journal of Endodontics* 40(7), pp. 899–906.
- Narayanan, L.L. and Vaishnavi, C. 2010. Endodontic microbiology. *Journal of conservative dentistry : JCD* 13(4), pp. 233–239.
- Noites, R., Pina-Vaz, C., Rocha, R., Carvalho, M.F., Gonçalves, A. and Pina-Vaz, I. 2014. Synergistic antimicrobial action of chlorhexidine and ozone in endodontic treatment. *BioMed research international* 2014, p. 592423.
- Pacios, M.G., Silva, C., López, M.E. and Cecilia, M. 2012. Antibacterial action of calcium hydroxide vehicles and calcium hydroxide pastes. *Journal of investigative and clinical dentistry* 3(4), pp. 264–270.
- Pérez, F., Franchi, M. and Péli, J.F. 2001. Effect of calcium hydroxide form and placement on root dentine pH. *International endodontic journal* 34(6), pp. 417–423.
- Prada, I., Micó-Muñoz, P., Giner-Lluesma, T., Micó-Martínez, P., Collado-Castellano, N. and Manzano-Saiz, A. 2019. Influence of microbiology on endodontic failure. Literature review. *Medicina oral, patologia oral y cirugia bucal* 24(3), pp. e364–e372.
- Punathil, S., Moyin, S., Bhat, S.S., Hedge, S., Pai, A. and James, J. 2020. Comparison of Antibacterial Effect of Calcium Hydroxide Combined With Chlorhexidine and Povidone-Iodine Against *Enterococcus faecalis* in Dentinal Tubules of Human Incisors: An In Vitro Comparative Study. *Journal of pharmacy & bioallied sciences* 12(Suppl 1), pp. S448–S452.
- Schaeffer, B., D’Aviz, F.S., Ghiggi, P.C. and Klassmann, L.M. 2019. Terapia fotodinâmica na endodontia: revisão de literatura. *Journal of Oral Investigations* 8(1), p. 86.
- Sedgley, C. 2004. Root canal irrigation--a historical perspective. *Journal of the history of dentistry* 52(2), pp. 61–65.
- Tennert, C., Feldmann, K., Haamann, E., et al. 2014. Effect of photodynamic therapy (PDT) on *Enterococcus faecalis* biofilm in experimental primary and secondary endodontic infections. *BMC oral health* 14, p. 132.

Tennert, C., Fuhrmann, M., Wittmer, A., et al. 2014. New bacterial composition in primary and persistent/secondary endodontic infections with respect to clinical and radiographic findings. *Journal of Endodontics* 40(5), pp. 670–677.

Zargar, N., Marashi, M.A., Ashraf, H., Hakopian, R. and Beigi, P. 2019. Identification of microorganisms in persistent/secondary endodontic infections with respect to clinical and radiographic findings: bacterial culture and molecular detection. *Iranian journal of microbiology* 11(2), pp. 120–128.

# O uso da ativação ultrassônica passiva em endodontia

Crossref  10.56238/hedcmv1-010

## Breno José da Silva Franco

Acadêmicos de Graduação – Instituto Nacional de Ensino Superior e Pós-Graduação Padre Gervásio – INAPÓS – MG

## Débora Massoni de Oliveira

Acadêmicos de Graduação – Instituto Nacional de Ensino Superior e Pós-Graduação Padre Gervásio – INAPÓS – MG

## Mariana Eugênia Barbosa Silva

Acadêmicos de Graduação – Instituto Nacional de Ensino Superior e Pós-Graduação Padre Gervásio – INAPÓS – MG

## Maxime Camargo Rosa

Acadêmicos de Graduação – Instituto Nacional de Ensino Superior e Pós-Graduação Padre Gervásio – INAPÓS – MG

## Mônica Ribeiro de Paula

Acadêmicos de Graduação – Instituto Nacional de Ensino Superior e Pós-Graduação Padre Gervásio – INAPÓS – MG

## Amjad Abu Hasna

DDS, MSc, PhD. Departamento de odontologia restauradora, área de endodontia, Instituto de ciência e tecnologia, Universidade Estadual Paulista, São José dos Campos, SP, Brasil e Professor da disciplina de Endodontia no Instituto Nacional de Ensino Superior e Pós-Graduação Padre Gervásio – INAPÓS – Pouso Alegre – MG

## RESUMO

Este trabalho foi elaborado a fim de entender o uso da irrigação ultrassônica passiva (PUI) no tratamento endodôntico dos canais radiculares, considerando sua associação com substâncias químicas na remoção e limpeza da camada de *smear layer*, detritos e desinfecção de microrganismos. O tratamento

endodôntico objetivo propiciar a limpeza, modelação e obturação do sistema de canais radiculares. Assim, sendo possível preservar a saúde dos tecidos periapicais. Contudo, a anatomia complexa do sistema de canais radiculares dificulta a limpeza e desinfecção. Em função disso, a literatura vem sugerindo a utilização de novos meios de agitação das soluções irrigadoras, como a PUI que vem se mostrando um método capaz de aumentar o desempenho das soluções irrigadoras, melhorando a limpeza e desinfecção do sistema de canais radiculares.

**Palavras-chave:** Irrigação ultrassônica passiva, smear layer, sistema de canais radiculares.

## ABSTRACT

This work was elaborated in order to understand the use of passive ultrasonic irrigation (PUI) in the endodontic treatment of root canals, considering its association with chemical substances in the removal and cleaning of the smear layer, debris and disinfection of microorganisms. Endodontic treatment aims to provide cleaning, shaping and filling of the root canal system. Thus, it is possible to preserve the health of the periapical tissues. However, the complex anatomy of the root canal system makes cleaning and disinfection difficult. As a result, the literature has suggested the use of new means of agitation of irrigating solutions, such as PUI, which has been shown to be a method capable of increasing the performance of irrigating solutions, improving cleaning and disinfection of the root canal system.

**Keywords:** Passive ultrasonic irrigation, smear layer, root canal system.

## 1 INTRODUÇÃO

A presença de microrganismos e de detritos aderidos às paredes do canal radicular após a instrumentação endodôntica, são fatores que podem contribuir para o insucesso do tratamento, uma vez que propicia a micro infiltração através dos materiais obturadores e prejudica ou até mesmo impede o processo de descontaminação dos sistemas de canais radiculares (Leonardo and Leonardo 2012).

Para que se obtenha sucesso no tratamento endodôntico, é necessário que haja uma remoção eficaz de microrganismos tanto como dos restos de tecido pulpar vital ou necrosado através do preparo biomecânico (Lee et al. 2004; Hülsmann and Hahn 2000). Entretanto, mesmo após a instrumentação, alguns microrganismos resistentes ainda são encontrados em 40 a 60% dos canais radiculares. Esses microrganismos podem, geralmente, se localizar, em lugares onde o instrumento e a solução irrigadora não

alcançam, como canais laterais, deltas apicais e ramificações, e no interior dos túbulos dentinários, tendo potencial, para que ocorra a instalação de uma infecção intratubular (Love and Jenkinson 2002; Ricucci et al. 2009). A desinfecção inadequada dos canais radiculares favorece a persistência de microrganismos, e por consequência facilita a proliferação de bactérias anaeróbias facultativas mais agressivas e resistentes, como o *Enterococcus faecalis* e suas endotoxinas, que nem sempre são eliminadas pelas soluções de irrigação (Abu Hasna et al. 2020).

Diante este cenário, o uso da irrigação ultrassônica passiva (PUI) tem surgido para complementar a limpeza biomecânica dos sistemas de canais radiculares, atingindo toda sua extensão. A irrigação ultrassônica passiva otimiza a ação do agente químico pela sua capacidade de cavitação e movimentação resultando no deslocamento dos detritos que impossibilitariam a ação da solução irrigadora no interior dos túbulos dentinários (Abu Hasna et al. 2020; Abu Hasna et al. 2021; Rajakumaran and Ganesh 2019).

A PUI é uma tecnologia não cortante, realizada por um fio de oscilação suave ou uma lima de pequeno diâmetro, que cria uma movimentação da solução irrigadora com transmissão de energia por meio de ondas ultrassônicas causando fluxo da solução irrigadora (van der Sluis et al. 2007). O mecanismo de ação se dá pela transmissão de energia acústica através de ondas ultrassônicas, de baixa amplitude e altas frequências ao inserto do ultrassom que repassa essa energia e vibração à solução irrigadora fazendo com que ela induza o fluxo acústico e o efeito de cavitação sobre o irrigante, promovendo uma intensa movimentação da solução no interior dos canais radiculares. Sendo efeito da cavitação a produção de bolhas na solução irrigadora, as quais implodem proporcionando o aumento de temperatura e pressão, resultando em ondas de impacto contra as paredes dos canais radiculares que favorecem a penetração da solução irrigadora nas irregularidades dos canais radiculares e nos túbulos dentinários, melhorando sua capacidade de dissolver tecidos, promovendo uma limpeza mais eficaz, contribuindo inclusive para a remoção da smear layer (Al-Jadaa et al. 2009).

Ainda assim, para que ocorra a cavitação e o fluxo acústico é necessário que o dispositivo ultrassônico tenha uma potência adequada, além de um espaço mínimo livre entre as paredes do canal para que não haja interferências na ponta do inserto. Ou seja, se não houver espaço suficiente para a ponta do ultrassom trabalhar, ocorrendo interferências na mesma, a limpeza será prejudicada, tornando o procedimento da PUI menos eficiente (Kato et al. 2016).

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

O preparo dos canais radiculares é uma etapa importante para o tratamento endodôntico eficaz. O propósito desse preparo é a limpeza, desinfecção e a modelagem do canal, de maneira a preservar a reinfecção do mesmo. Para que isso ocorra são utilizados métodos manuais e químicos para conferir tal limpeza, e a utilização de ambos concede um meio de irrigação e desinfecção mais eficiente para o sistema de canais radiculares (Abu Hasna, Ungaro, et al. 2019; Abu Hasna, Ferrari, et al. 2019; Carvalho et al. 2020). O efeito do instrumento mecânico na dentina pode fazer com que a matriz mineralizada se fragmente,

o que pode levar a formação de detritos. Neste sentido, a irrigação associada a aspiração é um complemento valioso para a preparação do canal, pois enquanto o dispositivo mecânico funciona removendo a dentina e modelando o canal, a solução irrigadora atua sobre a limpeza e desinfecção dos detritos presentes no sistema de canais, tanto como na lubrificação do canal radicular (Pashley et al. 1988).

A ação cortante dos instrumentos manuais endodônticos também é responsável pela formação da camada de smear layer, um material lodoso com aparência amorfa, irregular e granular, formada por material orgânico e inorgânico, localizada nas paredes dentinárias. Além disso, nas instrumentações de tratamentos em canais radiculares infectados pode haver presença de microrganismos junto com as raspas de dentina e tecidos. Assim, a remoção dessa camada se torna um passo de extrema relevância para o sucesso do tratamento, pois a sua permanência nos canais, dificulta e interfere na permeabilidade das substâncias químicas desinfetantes, dificultando a desinfecção do canal radicular e a adesão dos selantes (Lee et al. 2004)

Há muitas décadas o hipoclorito de sódio (NaOCl) vem se mostrando uma solução irrigadora endodôntica muito utilizada na limpeza do sistema de canais radiculares. Como a eficácia da irrigação depende tanto da capacidade dos irrigadores em dissolver tecidos como da ação da descarga mecânica, sua associação com métodos coadjuvantes vem sendo pesquisada (Sedgley 2004).

O uso da irrigação ultrassônica passiva (PUI) no tratamento endodôntico dos canais radiculares. Essa técnica vem se mostrando capaz de dissolver tecidos, remover detritos dentinários, smear layer e alcançar regiões que a irrigação convencional não alcança, como demonstrado no estudo de Lee et al., em que foi comparada a capacidade da irrigação manual e irrigação ultrassônica passiva na remoção dos detritos de dentina, onde os mesmos foram colocados artificialmente dentro das irregularidades dos canais radiculares já preparados. Foram usados 12 caninos, preparados manualmente com limas-K e divididos em 2 grupos, no primeiro grupo a irrigação final foi feita com PUI (NaOCl a 2% com 200ml por 3 min.) e o segundo grupo com Irrigação Manual Convencional (NaOCl a 2% com 50ml por 7 min.), e chegaram à conclusão que a PUI consegue remover mais detritos de dentina, comparado à Irrigação Manual Convencional (Lee et al. 2004)

Em outro estudo a capacidade de duas soluções quelantes diferentes foi avaliada (EDTA 17%) ácido etileno diaminotetraacético, é o mais utilizado na Odontologia.) e (EGTA 1%) na parede do canal radicular. Para esse estudo, dividiram 20 incisivos centrais inferiores humanos em 2 grupos: Grupo I-EDTA 17%, Grupo II-EGTA 1%. Ambas as soluções são combinadas com hipoclorito de sódio a 1% na proporção de 1: 1. A instrumentação do canal radicular é realizada utilizando a técnica da escalonada programada. Cada vez que o instrumento é trocado, ele é irrigado com 4 ml de solução, 2 ml de solução quelante e 2 ml de hipoclorito de sódio. Ao preparar a amostra para exame microscópico, 15 fatias do terço superior foram selecionadas. Para a análise morfológica, um estereomicroscópio com aumento de 10 vezes e uma grade de integração de 100 pontos foram usados. E com base nos métodos usados e nos resultados obtidos, concluíram que as duas soluções de irrigação testadas não conseguiram remover completamente os resíduos

da parede do canal radicular. Além disso, o efeito do EDTA 17% foi estatisticamente superior à do EGTA 1% (Souza et al. 2007).

Ainda nesse sentido, é possível dizer que a utilização das substâncias químicas juntamente com a PUI, promovem uma maior limpeza dos túbulos dentinários. E, que existem variações de soluções irrigadoras para promover essa desinfecção, por isso nem todas as soluções tem a capacidade de promover a eliminação da camada de smear layer, como o hipoclorito e a clorexidina, apenas os quelantes a possui. Sendo assim, a melhor escolha depende de cada caso (Bertacci et al. 2007).

A técnica de agitação manual da solução irrigadora pode ser considerada mais simples e de fácil execução, porém a irrigação ultrassônica passiva (PUI) vem sendo usada com resultados mais eficazes para desinfetar o canal radicular durante o seu preparo, uma vez que o sistema de canais radiculares apresenta uma morfologia complexa, o que pode dificultar a desinfecção adequada do conduto (Abu Hasna et al. 2021).

As soluções irrigadoras devem ser utilizadas abundantemente para alcançar sucesso nessa limpeza, visto que apenas o desbridamento mecânico não tem capacidade de promover uma limpeza adequada. A PUI, assim como a Irrigação Manual Convencional(IMC), não é capaz de desinfetar completamente todo o canal radicular, contudo quando utilizada em complementação ao preparo químico mecânico aumenta substancialmente a limpeza do sistema de canal radicular, pois a cavitação promovida pela ação do ultrassom sobre o irrigante favorece a sua entrada nas ramificações apicais, istmos e nas complexidades anatômicas do canal radiculares, complicações que podem atrapalhar a desinfecção, impedindo que seja feita de forma completa (Pirani et al. 2009; De Paolis et al. 2010).

Em 2014, Justo et al. avaliou a eficácia da PUI na remoção de detritos das irregularidades do SCR. Para o estudo utilizaram 90 incisivos laterais de bovinos, divididos em três grupos experimentais e um grupo controle. Posteriormente, cada grupo foi dividido em dois, na qual o primeiro grupo recebeu três diferentes soluções irrigadoras: NaOCl a 2,5%, Clorexidina a 2% e solução salina, com o uso de PUI junto a cada uma delas. No segundo grupo, foi realizada apenas a irrigação convencional com cada solução irrigadora. Diante os resultados das duas amostras concluíram que a utilização de PUI teve resultados mais favoráveis quanto à remoção de detritos das irregularidades do segmento apical do SCR, em relação a não utilização da técnica (Martins Justo et al. 2014).

Já um estudo realizado por Schmidt et al, corrobora a informação anteriormente citada de que independente do uso de PUI ou IMC, nenhum dos dois métodos são capazes de realizar uma desinfecção completa do SCR. Para tal, avaliaram a eficácia da irrigação ultrassônica passiva para a limpeza e remoção de smear layer nas regiões cervical, medial e apical, irrigando com EDTA 17% e Hipoclorito de sódio (NaOCl) a 1% nos canais radiculares de 32 dentes. Os resultados obtidos demonstraram que dos quatro grupos divididos com diferentes protocolos de irrigação final - grupo1: EDTA + NaOCl; grupo 2: EDTA com PUI + NaOCl; grupo 3: EDTA + NaOCl com PUI; e grupo 4: EDTA + NaOCl, ambos com PUI - houve diferenças estatisticamente significativas no terço cervical entre as amostras do grupo 2, com maior

porcentagem de remoção e do grupo 4, com menor porcentagem. Concluíram, também, que a irrigação passiva ultrassônica usando NaOCl 1% e ponta ultrassônica colocada a 1 mm do forame apical não mostrou maior eficácia na remoção da camada de esfregaço em comparação com a irrigação convencional (Schmidt et al. 2015).

Em uma revisão integrativa de literatura avaliando o efeito do intervalo de tempo de irrigação das substâncias quelantes quanto a preservação estrutural e bioquímica da matriz dentinária, os autores averiguaram que a lavagem contínua do canal radicular com 5ml de EDTA 17%, seguida de hipoclorito de sódio, promove uma maior eficácia na limpeza e desinfecção do que quando usadas separadamente. E que a ativação dessas soluções aumentou ainda mais a remoção da smear layer do conduto radicular (Mafra et al. 2017).

Nas infecções endodônticas existem uma variedade de bactérias nos canais radiculares, entre elas estão *S. constellatus*, seguida por *E. faecalis*, *F. nucleatum* SP, *P. gingivalis*, *P. melaninogenica* e *S. intermedius*. Dessas bactérias, *S. constellatus* e *S. intermedius* são encontradas com frequência nas infecções endodônticas primárias. *E. faecalis* é considerado um microrganismo altamente resistente ao tratamento endodôntico e também é encontrado em infecções endodônticas primárias pelo fato de ter capacidade de penetrar nos túbulos dentinários e também por ser resistente à medicação intracanal. Mesmo após o preparo químico-mecânico os microrganismos não se abrigam somente no canal principal, mas em todo o sistema de canais radiculares. Essas bactérias, se alojadas nesses locais, podem influenciar no sucesso do tratamento, como também podem estar relacionadas à periodontite apical. Para aumentar essa desinfecção, são escolhidos agentes irrigadores que auxiliem esse processo, como o hipoclorito, por exemplo, por possuir atividade antimicrobiana pode auxiliar no alcance de maior eficácia (Mafra et al. 2017).

Apesar da irrigação manual ainda ser a mais utilizada nesses casos, o uso da irrigação ultrassônica passiva vem se mostrando, também, um bom método coadjuvante. No estudo de Orozco et al, por exemplo, o número de bactérias anaeróbias diminuiu significativamente usando PUI. E comparando ambos os tratamentos, o número de bactérias diminuiu substancialmente em comparação à amostra inicial (Orozco et al. 2020).

Por conseguinte, o estudo realizado por Abu Hasna et al, ratifica o desempenho da PUI no tratamento do sistema de canais radiculares. Entretanto, o estudo foi direcionado afim de avaliar a capacidade de remoção de *Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli* e as endotoxinas produzidas por essas bactérias - lipopolissacarídeos e ácido lipoteicóico, respectivamente- pela irrigação do sistema de canais radiculares com hipoclorito de sódio a 2,5% e gel a 3%, com ou sem o uso da irrigação ultrassônica passiva e posteriormente preenchidos com 3ml de EDTA 17% e depois lavados com solução salina não pirogênica. E, concluíram que independente da forma farmacêutica, se gel ou solução, o hipoclorito de sódio, desintoxica parcialmente as endotoxinas e, este quando associado a irrigação ultrassônica passiva é capaz de aumentar o desempenho desses irrigadores sobre esses microrganismos e suas toxinas (Abu Hasna et al. 2020).

### **3 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Diante a análise desta revisão de literatura, pode-se verificar que a irrigação ultrassônica passiva vem se mostrando um método capaz de aumentar o desempenho das soluções irrigadoras, melhorando a limpeza e desinfecção do SCR, Entretanto, não há um protocolo único estabelecido envolvendo qual a melhor técnica para o seu uso. Assim sendo, mais estudos podem ser encorajados, na tentativa de elevar as taxas de sucesso do tratamento endodôntico.

## REFERÊNCIAS

- Al-Jadaa, A., Paqué, F., Attin, T. and Zehnder, M. 2009. Necrotic pulp tissue dissolution by passive ultrasonic irrigation in simulated accessory canals: impact of canal location and angulation. *International endodontic journal* 42(1), pp. 59–65.
- Bertacci, A., Baroni, C., Breschi, L., Venturi, M. and Prati, C. 2007. The influence of smear layer in lateral channels filling. *Clinical oral investigations* 11(4), pp. 353–359.
- Carvalho, C.A.T., Hasna, A.A., Carvalho, A.S., et al. 2020. Clinical Study of Sodium Hypochlorite, Polymyxin B And Limewater Effect on MMP-3,-8,-9 In Apical Periodontitis. *Brazilian dental journal* 31(2), pp. 116–121.
- Abu Hasna, A., Ferrari, C.H. and Talge Carvalho, C.A. 2019. Endodontic treatment of a large periapical cyst with the aid of antimicrobial photodynamic therapy - Case report. *Brazilian dental science* 22(4), pp. 561–568.
- Abu Hasna, A., Monteiro, J.B., Abreu, R.T., et al. 2021. Effect of Passive Ultrasonic Irrigation over Organic Tissue of Simulated Internal Root Resorption. *International journal of dentistry* 2021, pp. 1–5.
- Abu Hasna, A., Pereira Da Silva, L., Pelegri, F.C., Ferreira, C.L.R., de Oliveira, L.D. and Carvalho, C.A.T. 2020. Effect of sodium hypochlorite solution and gel with/without passive ultrasonic irrigation on *Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli* and their endotoxins. *F1000Research* 9, p. 642.
- Abu Hasna, A., Ungaro, D.M. de T., de Melo, A.A.P., et al. 2019. Nonsurgical endodontic management of dens invaginatus: a report of two cases. [version 1; peer review: 2 approved]. *F1000Research* 8, p. 2039.
- Hülsmann, M. and Hahn, W. 2000. Complications during root canal irrigation--literature review and case reports. *International endodontic journal* 33(3), pp. 186–193.
- Kato, A.S., Cunha, R.S., da Silveira Bueno, C.E., Pelegri, R.A., Fontana, C.E. and de Martin, A.S. 2016. Investigation of the Efficacy of Passive Ultrasonic Irrigation Versus Irrigation with Reciprocating Activation: An Environmental Scanning Electron Microscopic Study. *Journal of Endodontics* 42(4), pp. 659–663.
- Lee, S.J., Wu, M.K. and Wesselink, P.R. 2004. The efficacy of ultrasonic irrigation to remove artificially placed dentine debris from different-sized simulated plastic root canals. *International endodontic journal* 37(9), pp. 607–612.
- Leonardo, R. de T. and Leonardo, M.R. 2012. Aspectos atuais do tratamento da infecção endodôntica. *Revista da Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas*.
- Love, R.M. and Jenkinson, H.F. 2002. Invasion of Dentinal Tubules by Oral Bacteria. *Critical Reviews in Oral Biology & Medicine* 13(2), pp. 171–183.
- Mafra, S.C., Girelli, C.F.M., G. Xavier, V.F., Lacerda, M.F.L., Lacerda, G.P. and Coelho, R.G. 2017. A eficácia da solução de EDTA na remoção de smear layer e sua relação com o tempo de uso: uma revisão integrativa. *Revista da Faculdade de Odontologia - UPF* 22(1).
- Martins Justo, A., Abreu da Rosa, R., Santini, M.F., et al. 2014. Effectiveness of final irrigant protocols for debris removal from simulated canal irregularities. *Journal of Endodontics* 40(12), pp. 2009–2014.
- Orozco, E.I.F., Toia, C.C., Cavalli, D., et al. 2020. Effect of passive ultrasonic activation on microorganisms in primary root canal infection: a randomized clinical trial. *Journal of applied oral science : revista FOB* 28, p. e20190100.
- De Paolis, G., Vincenti, V., Prencipe, M., Milana, V. and Plotino, G. 2010. Ultrasonics in endodontic surgery: a review of the literature. *Annali di stomatologia* 1(2), pp. 6–10.

Pashley, D.H., Tao, L., Boyd, L., King, G.E. and Horner, J.A. 1988. Scanning electron microscopy of the substructure of smear layers in human dentine. *Archives of Oral Biology* 33(4), pp. 265–270.

Pirani, C., Pelliccioni, G.A., Marchionni, S., Montebugnoli, L., Piana, G. and Prati, C. 2009. Effectiveness of three different retreatment techniques in canals filled with compacted gutta-percha or Thermafil: a scanning electron microscope study. *Journal of Endodontics* 35(10), pp. 1433–1440.

Rajakumaran, A. and Ganesh, A. 2019. Comparative Evaluation of Depth of Penetration of Root Canal Irrigant After Using Manual, Passive Ultrasonic, and Diode Laser-Assisted Irrigant Activation Technique. *Journal of pharmacy & bioallied sciences* 11(Suppl 2), pp. S216–S220.

Ricucci, D., Siqueira, J.F., Bate, A.L. and Pitt Ford, T.R. 2009. Histologic investigation of root canal-treated teeth with apical periodontitis: a retrospective study from twenty-four patients. *Journal of Endodontics* 35(4), pp. 493–502.

Schmidt, T.F., Teixeira, C.S., Felipe, M.C.S., Felipe, W.T., Pashley, D.H. and Bortoluzzi, E.A. 2015. Effect of ultrasonic activation of irrigants on smear layer removal. *Journal of Endodontics* 41(8), pp. 1359–1363.

Sedgley, C. 2004. Root canal irrigation--a historical perspective. *Journal of the history of dentistry* 52(2), pp. 61–65.

Souza, R.E., Souza, E.A., Valera, F.B. and Moraes, I.G. 2007. Avaliação da remoção de debris após irrigação com EDTA 17% e EGTA 1% associados ao hipoclorito de Sódio 1% – análise histológica. *Revista Odonto Ciência* 20(47).

van der Sluis, L.W.M., Versluis, M., Wu, M.K. and Wesselink, P.R. 2007. Passive ultrasonic irrigation of the root canal: a review of the literature. *International endodontic journal* 40(6), pp. 415–426.

# O tratamento endodôntico como fator de risco para endocardite infecciosa

Crossref  10.56238/hedcmv1-011

## Sarah Regina dos Santos Pereira

Acadêmica de graduação em Odontologia pelo Instituto Nacional de Ensino Superior e Pós-Graduação Padre Gervásio INAPÓS- Pouso Alegre, MG

## Amjad Abu Hasna

DDS, MSc, PhD. Departamento de odontologia restauradora, área de endodontia, Instituto de ciência e tecnologia, Universidade Estadual Paulista, São José dos Campos, SP, Brasil e Professor da disciplina de Endodontia no Instituto Nacional de Ensino Superior e Pós-Graduação Padre Gervásio – INAPÓS – Pouso Alegre – MG

## RESUMO

O presente trabalho foi realizado com finalidade de abordar o conhecimento sobre a relação entre o tratamento endodôntico como fator de risco para a endocardite infecciosa. A endocardite é um processo infeccioso em que bactérias através da corrente sanguínea, se hospedam no endocárdio ou em válvulas do músculo cardíaco. Grande parte das endocardites tem início na cavidade oral e o tratamento endodôntico está entre as intervenções odontológicas que são de risco para que isso aconteça. O tratamento endodôntico, por sua vez, compreende a terapêutica das patologias da polpa e de suas respostas no periápice e por consequência no organismo, e é apontado como um dos principais causadores da disseminação de bactérias na corrente sanguínea dentre as condutas odontológicas, ficando atrás apenas dos procedimentos periodontais e de extrações múltiplas. As endotoxinas bacterianas presentes nos canais infectados têm o potencial de ser um fator de risco para o comprometimento cardíaco. No entanto, estes podem ser minimizados quando medidas

terapêuticas adequadas são aplicadas, como manipulação cuidadosa de canais infectados e antibioticoterapia profilática para pacientes de alto risco. O cirurgião-dentista deve estar sempre ciente de seu papel na saúde sistêmica do paciente, suas implicações no tratamento e na saúde.

**Palavras-chave:** endocardite bacteriana, tratamento endodôntico, bacteremia.

## ABSTRACT

The present work was carried out in order to address the knowledge about the relationship between endodontic treatment as a risk factor for infective endocarditis. Endocarditis is an infectious process in which bacteria, through the bloodstream, lodge in the endocardium or in valves of the heart muscle. Most endocarditis starts in the oral cavity and endodontic treatment is among the dental interventions that are at risk for this to happen. Endodontic treatment, in turn, comprises the treatment of pulp pathologies and their responses in the periapical and consequently in the body, and is pointed out as one of the main causes of the spread of bacteria in the bloodstream among dental procedures, second only to periodontal procedures and multiple extractions. Bacterial endotoxins present in infected canals have the potential to be a risk factor for cardiac involvement. However, these can be minimized when appropriate therapeutic measures are applied, such as careful manipulation of infected canals and prophylactic antibiotic therapy for high-risk patients. The dentist must always be aware of its role in the patient's systemic health, its implications for treatment and health.

**Keywords:** bacterial endocarditis, endodontic treatment, bacteremia.

## 1 INTRODUÇÃO

A endocardite é um processo infeccioso que ocorre na superfície do endocárdio envolvendo as valvas cardíacas. Alguns fatores podem ser predisponentes para o desenvolvimento de endocardite infecciosa, sendo estes pacientes considerados de risco. É necessário ter conhecimento de quais procedimento odontológicos podem predispor o desenvolvimento da endocardite infecciosa e prevenir seu desenvolvimento, através de uma anamnese criteriosa e o seguimento de todos os protocolos clínicos, incluindo a profilaxia antibiótica (Yallowitz and Decker 2022; Cavezzi Júnior and Zanatto 2003).

É de domínio da endodontia a promoção de uma desinfecção completa dos canais radiculares, e para que a desinfecção dos canais radiculares seja feita com eficiência, é necessário um tratamento

endodôntico eficiente, erradicando toda contaminação presente no canal. O conhecimento da anatomia interna da raiz é de extrema importância na endodontia. Este conhecimento, juntamente com um diagnóstico preciso e uma preparação apropriada do sistema de canais irá resultar em um tratamento endodôntico de sucesso (Siqueira Jr et al. 2012; Lacerda et al. 2016).

A falha nos tratamentos está, principalmente, relacionada com a manutenção ou nova infecção bacteriana, o que pode ser causada por erros nos procedimentos de preparo dos canais, de obturação e restauração (Abu Hasna, Ferrari, et al. 2019; Carvalho et al. 2020). Os antibióticos possuem um papel extremamente útil em casos específicos, evitando a propagação de infecções. O uso dos antibióticos usados na profilaxia endodôntica deve ser limitado a casos específicos, evitando a prescrição indevida. Tais antibióticos podem ser utilizados no tratamento de patologias periapicais em pacientes com alguma debilidade sistêmica, como: pacientes imunocomprometidos, pacientes com endocardite infecciosa, próteses de válvulas cardíacas ou com prótese articular recente (Larissa Michelle Alves Rocha et al. 2008; Cavezzi Junior 2010).

O presente trabalho realizado tem como finalidade orientar e informar através de uma revisão de literatura sobre a relação entre o tratamento endodôntico como fator de risco para a endocardite infecciosa.

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

### **Infecções endodônticas**

O tratamento endodôntico tem como objetivo eliminar infecções dos canais radiculares, mantendo a manutenção do elemento dental em função no sistema estomatognático, sem prejuízos à saúde do paciente. Princípios mecânicos, científicos e biológicos devem ser seguidos para que se consiga êxito no tratamento. Estes princípios e passos clínicos estão diretamente relacionados aos sucessos e insucessos do tratamento endodôntico (Leonardo and Leonardo 2012; Chubb 2019).

A polpa dental está localizada em uma região estreita e difícil acesso, por este motivo a chegada de sangue até o canal radicular é prejudicado, sendo ineficiente a ação do sistema imune. Por esse limitado espaço em que se encontra, todo artifício instrumental, químico e mecânico precisa ser utilizado de maneira efetiva, com o objetivo de promover a desinfecção e conservação para as estruturas adjacentes (Leonardo and Leonardo 2012; Leonardo and Leonardo 2017; Abu Hasna, Ungaro, et al. 2019).

A infecção bacteriana é a principal desencadeadora das necroses pulpare. As bactérias são comprovadamente as maiores causadoras de patologias endodônticas, por seu fator de virulência e produtos bacterianos que causa danos ao tecido pulpar (Narayanan and Vaishnavi 2010). As bactérias e seus subprodutos estão diretamente implicados nos casos de insucessos em endodontia, seja em complicações durante as intervenções, no pós-operatório imediato ou mediato (Abu Hasna et al. 2020; Carvalho et al. 2016). As bactérias acessam a polpa através de uma exposição pulpar, túbulos dentinários, periodonto, e sendo suas principais fontes de proliferação a lesão cariosa e o tecido necrosado infectado, respectivamente. O processo inflamatório é desencadeado pelo contato das bactérias com a polpa dentária, onde há um

aumento da permeabilidade vascular, para que as células de defesa consigam chegar até a polpa pelo aumento no fluxo sanguíneo da região. Um dente com a polpa necrótica infectada é uma grande fonte de infecção e provoca inúmeras respostas imunológicas ao paciente (Yallowitz and Decker 2022; Bender and Montgomery 1986; Leonardo and Leonardo 2012).

A infecção do canal radicular pode causar complicações sistêmicas a partir de três formas principais: a partir de uma lesão inflamatória periapical crônica, da liberação de produtos bacterianos e mediado químicos da inflamação; através de um abscesso periapical que pode disseminar micro-organismos e seus subprodutos tóxicos; e a partir de um procedimento endodôntico, em que micro-organismos são disseminados via sistema circulatório (Gomes and Herrera 2018).

### **Endocardite infecciosa e bacteremia**

A endocardite infecciosa é sempre fatal quando não tratada e continua causando consideradas taxas de morbimortalidade, apesar dos avanços alcançados em seu diagnóstico e tratamento. Essa patologia inicia-se por uma bacteremia e tem relação com diferentes fatores de risco do paciente, podendo apresentar complicações cardíacas, sistêmicas, imunes e vasculares (da SILVA et al. 2007).

O coração é composto por quatro câmaras, dois átrios e dois ventrículos. Suas paredes são constituídas por quatro camadas: pericárdio, epicárdio, miocárdio e a mais interna, endocárdio, e a infecção da mesma por bactérias ou fungos, é denominada endocardite infecciosa. Os principais fatores de risco desta patologia são lesões no endocárdio provocadas por doenças congênitas ou adquiridas. Pacientes com defeitos cardíacos pré-existentes são considerados de risco para desenvolverem endocardite quando da ocorrência de bacteremias (da SILVA et al. 2007; Yallowitz and Decker 2022).

A bacteremia, tida como fator de risco para o desenvolvimento da endocardite, é caracterizada pela presença de microrganismos no sangue, e sua intensidade está diretamente relacionada à magnitude do trauma, densidade da microbiota e presença de inflamação ou infecção. Com a presença de muitos micro-organismos presentes na cavidade bucal, procedimentos realizados em mucosa com sangramento gengival podem levar o paciente a desenvolver bacteremia temporária (da SILVA et al. 2007; Yallowitz and Decker 2022).

Apresenta-se de forma aguda ou subaguda. A aguda ocorre em pessoas com tecidos cardíacos saudáveis e intactos, originando-se pela entrada direta na corrente sanguínea de um grande volume de micro-organismos. A subaguda, por sua vez, é originada durante o procedimento odontológico em pacientes de risco, onde há a introdução de micro-organismos na corrente sanguínea (da SILVA et al. 2007; Yallowitz and Decker 2022). A bacteremia de origem dental tem um forte vínculo com as doenças sistêmicas, e uma das mais sérias manifestações oriundas de um foco dental é a endocardite infecciosa.

## **Relação entre endocardite e tratamento endodôntico**

A cavidade oral dispõe de diversos micro-organismos, e qualquer procedimento de acarrete na descontinuidade da mucosa com conseqüente sangramento gengival, pode levar o paciente a desenvolver bacteremia temporária, o que pode dar origem a endocardite infecciosa em pacientes de risco cardíaco (Knox and Hunter 1991).

A severidade da inflamação crônica determina o grau de bacteremia aguda. Em menos de um minuto após uma intervenção oral ter sido feita, micro-organismos orais são capazes de atingir o coração, pulmões, assim como o sistema capilar periférico. As doenças periodontais, inflamações apicais crônicas de origem periodontal são consideradas fontes possíveis de bacteremia. Embora existam diferenças entre a doença inflamatória crônica de origem periodontal e endodôntica, existem similaridades em relação à microbiota comum existente e os níveis de citocinas (pequenas proteínas que regulam a resposta inflamatória) sistêmicas (Deinzer et al. 2005; Mahendra et al. 2009; Verma et al. 2010; Aquino et al. 2011; Dentino et al. 2013; Rivera et al. 2013; Gangula et al. 2015).

As bactérias de infecções orais induzem a manifestação sistêmica através de duas vias. A bacteremia transitória, provocada por procedimentos dentários em regiões infectadas, que não excede mais de uma hora e os micro-organismos são destruídos pelo sistema imune, a não ser que o paciente tenha fatores predisponentes, neste caso uma infecção focal pode se instalar. A segunda via seria pela disseminação de complexos imunes ou por meio de antígenos solúveis, que se combinam a anticorpos circulantes, podendo se depositar em outras regiões do organismo, induzindo reações de hipersensibilidade imunológica (Henrique 2019; Cavezzi Júnior and Zanatto 2003).

É relatado que o número de microrganismos introduzidos na circulação sanguínea depende do tamanho do forame apical, do grau de infecção e da técnica de tratamento endodôntico. As causas de falhas do tratamento endodôntico estão relacionadas, principalmente, à obliteração incompleta do canal e a perfuração da raiz. Bacteremias sucedidas de um tratamento endodôntico tem relação com o tipo e limite da instrumentação do canal radicular. Relatos de bacteremia produzidos pela terapia endodôntica abordam a análise do comprimento de trabalho, ou seja, se a instrumentação foi realizada dentro ou fora do forame apical. Procedimentos endodônticos realizados além do ápice radicular podem causar bacteremia (Santos et al. 2021).

## **Prevenção e profilaxia antibiótica**

Em pacientes cardiopatas, o atendimento odontológico deve ser planejado seguindo a necessidades do paciente. Deve ser feita uma anamnese criteriosa e detalhada, com a avaliação dos sinais vitais e sempre com acompanhamento multidisciplinar (Cavezzi Junior 2010). A profilaxia antibiótica durante procedimentos tem como objetivo diminuir os riscos de desenvolver bacteremia e posterior endocardite infecciosa pós procedimentos orais. A mesma reduz a adesão das bactérias ao endocárdio, inibindo o crescimento, permitindo uma eliminação gradual na corrente sanguínea (Ibrahim and Siddique 2022).

De acordo com a American Heart Association (AHA), a profilaxia antibiótica é recomendada para pacientes de alto risco com problemas cardíacos associados, incluindo pacientes com valva cardíaca, com história prévia de endocardite e com doença cardíaca congênita, submetidos a procedimentos dentais que envolvam tecido gengival ou região periapical do dente e para procedimentos que levam à perfuração da mucosa oral, como exodontias, tratamento periodontal (incluindo sondagem, raspagem e alisamento radicular, cirurgias e sessões de manutenção); colocação ou inserção de implantes dentais e reimplantes de dentes avulsionados; instrumentação endodôntica, ou cirurgia paraendodôntica (Cavezzi Junior 2010).

A profilaxia preconizada é a administração por via oral. Atualmente, a amoxicilina é a primeira escolha em dose única de 2g uma hora antes do procedimento. Em casos de pacientes alérgicos à penicilina, cefalexina ou cefalosporina de 1º geração, clindamicina, azitromicina ou claritromicina são recomendadas (Daly 2017).

Os patógenos diretamente associados à endocardite infecciosa apresentaram taxas elevadas de resistência aos antibióticos mais utilizados para a profilaxia em odontologia, por este motivo, se o procedimento odontológico requer mais de uma consulta, é ideal manter um intervalo de 10 dias entre uma sessão e outra, para evitar o surgimento de micro-organismos resistentes ao antibiótico utilizado. Uma única dose de 2g de amoxicilina, uma hora antes do procedimento odontológico, conforme preconizado pelo protocolo da profilaxia antibiótica da endocardite infecciosa, teria pouco ou nenhum efeito sobre o surgimento do número de estreptococos resistentes e de importância significativa na redução da bacteremia (Daly 2017).

### **3 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

No que tange aos pacientes cardiopatas, é de extrema importância que sejam alvo de grande atenção, uma vez que a proliferação de infecções deve ser evitada, e a endocardite é um assunto relevante dentro da odontologia, por ser muitas vezes fatal. Os estudos acerca deste assunto são tímidos, e pouco conclusivos pela sua falta de consenso e contradições na literatura, se faz então, necessário levantamentos mais aprofundados sobre o tema.

O cirurgião-dentista deve estar sempre ciente de seu papel na saúde sistêmica do paciente, suas implicações no tratamento e na saúde. Faz-se necessário então, que seu papel na interdisciplinaridade profissional seja desempenhado com excelência. Atuando assim, na promoção de saúde, estando sempre atento para medidas terapêuticas adequadas, incluindo a profilaxia antibiótica em pacientes considerados de alto risco a complicações sistêmicas, quando da abordagem de dentes portadores de infecções endodônticas.

## REFERÊNCIAS

- Aquino, A.R.L., Lima, K.C., Paiva, M.S., Rôças, I.N. and Siqueira, J.F. 2011. Molecular survey of atheromatous plaques for the presence of DNA from periodontal bacterial pathogens, archaea and fungi. *Journal of periodontal research* 46(3), pp. 303–309.
- Bender, I.B. and Montgomery, S. 1986. Nonsurgical endodontic procedures for the patient at risk for infective endocarditis and other systemic disorders. *Journal of Endodontics* 12(9), pp. 400–407.
- Carvalho, A.S., Oliveira, L.D. de, Cardoso, F.G. da R., Oliveira, F.E. de, Valera, M.C. and Carvalho, C.A.T. 2016. Limewater and Polymyxin B Associated with NaOCl for Endotoxin Detoxification in Root Canal with Necrotic Pulp. *Brazilian dental journal* 27(5), pp. 573–577.
- Carvalho, C.A.T., Hasna, A.A., Carvalho, A.S., et al. 2020. Clinical Study of Sodium Hypochlorite, Polymyxin B And Limewater Effect on MMP-3,-8,-9 In Apical Periodontitis. *Brazilian dental journal* 31(2), pp. 116–121.
- Cavezzi Junior, O. 2010. Endocardite infecciosa e profilaxia antibiótica: um assunto que permanece controverso para a odontologia. *RSBO (Online)*.
- Cavezzi Júnior, O. and Zanatto, A.R.L. 2003. Endocardite infecciosa: odontologia baseada em evidências. *Odontol. clín.-cient*.
- Chubb, D.W.R. 2019. A review of the prognostic value of irrigation on root canal treatment success. *Australian endodontic journal : the journal of the Australian Society of Endodontology Inc* 45(1), pp. 5–11.
- da SILVA, J.M., MARCELIANO, M.F.V., Silva e SOUZA, P. de A.R. and LAMARÃO, S.M.S. 2007. Infecção endodôntica como fator de risco para manifestações sistêmicas: revisão da literatura. *Revista de Odontologia da UNESP* 36(4), pp. 357–364.
- Daly, C.G. 2017. Antibiotic prophylaxis for dental procedures. *Australian prescriber* 40(5), pp. 184–188.
- Deinzer, R., Granrath, N., Spahl, M., Linz, S., Waschul, B. and Herforth, A. 2005. Stress, oral health behaviour and clinical outcome. *British journal of health psychology* 10(Pt 2), pp. 269–283.
- Dentino, A., Lee, S., Mailhot, J. and Hefti, A.F. 2013. Principles of periodontology. *Periodontology 2000* 61(1), pp. 16–53.
- Gangula, P., Ravella, K., Chukkapalli, S., et al. 2015. Polybacterial Periodontal Pathogens Alter Vascular and Gut BH4/nNOS/NRF2-Phase II Enzyme Expression. *Plos One* 10(6), p. e0129885.
- Gomes, B.P.F. de A. and Herrera, D.R. 2018. Etiologic role of root canal infection in apical periodontitis and its relationship with clinical symptomatology. *Brazilian oral research* 32(suppl 1), p. e69.
- Abu Hasna, A., Ferrari, C.H. and Talge Carvalho, C.A. 2019. Endodontic treatment of a large periapical cyst with the aid of antimicrobial photodynamic therapy - Case report. *Brazilian dental science* 22(4), pp. 561–568.
- Abu Hasna, A., Pereira Da Silva, L., Pelegrini, F.C., Ferreira, C.L.R., de Oliveira, L.D. and Carvalho, C.A.T. 2020. Effect of sodium hypochlorite solution and gel with/without passive ultrasonic irrigation on *Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli* and their endotoxins. *F1000Research* 9, p. 642.
- Abu Hasna, A., Ungaro, D.M. de T., de Melo, A.A.P., et al. 2019. Nonsurgical endodontic management of dens invaginatus: a report of two cases. [version 1; peer review: 2 approved]. *F1000Research* 8, p. 2039.
- Henrique, R. 2019. A endocardite advindas de infecções endodônticas: revisão de literatura. *Revista Brasileira de Odontologia*.

- Ibrahim, A.M. and Siddique, M.S. 2022. Subacute bacterial endocarditis prophylaxis. In: *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing.
- Knox, K.W. and Hunter, N. 1991. The role of oral bacteria in the pathogenesis of infective endocarditis. *Australian dental journal* 36(4), pp. 286–292.
- Lacerda, M.F.L.S., Coutinho, T.M., Barrocas, D., Rodrigues, J.T. and Vidal, F. 2016. Infecção secundária e persistente e sua relação com o fracasso do tratamento endodôntico. *Revistas* 73(3), p. 212.
- Larissa Michelle Alves Rocha, Paula Renata Damaceno Oliveira, Santos, P.B., Jesus, L.A. and Stefani, C.M. 2008. Conhecimentos e condutas para prevenção da endocardite infecciosa entre cirurgiões-dentistas e acadêmicos de odontologia. *Revista Odontológica do Brasil Central*.
- Leonardo, M.R. and Leonardo, R. de T. 2017. *Tratamento de Canais Radiculares*. 2nd ed.
- Leonardo, R. de T. and Leonardo, M.R. 2012. Aspectos atuais do tratamento da infecção endodôntica. *Revista da Associação Paulista de Cirurgias Dentistas*.
- Mahendra, J., Mahendra, L., Kurian, V.M., Jaishankar, K. and Mythilli, R. 2009. Prevalence of periodontal pathogens in coronary atherosclerotic plaque of patients undergoing coronary artery bypass graft surgery. *Journal of maxillofacial and oral surgery* 8(2), pp. 108–113.
- Narayanan, L.L. and Vaishnavi, C. 2010. Endodontic microbiology. *Journal of conservative dentistry : JCD* 13(4), pp. 233–239.
- Rivera, M.F., Lee, J.-Y., Aneja, M., et al. 2013. Polymicrobial infection with major periodontal pathogens induced periodontal disease and aortic atherosclerosis in hyperlipidemic ApoE(null) mice. *Plos One* 8(2), p. e57178.
- Santos, P.B. do R.E. dos, Lima, P.M.N. de, Palma, A.L. do R., et al. 2021. Review- The periodontal pathogen *Treponema denticola*: an atherosclerosis risk factor. *Research, Society and Development* 10(1), p. e25810111637.
- Siqueira Jr, J.F., Rôças, I.N., Lopes, H.P., et al. 2012. Princípios biológicos do tratamento endodôntico de dentes com polpa necrosada e lesão perirradicular. *Revista Brasileira de Odontologia*.
- Verma, R.K., Rajapakse, S., Meka, A., et al. 2010. Porphyromonas gingivalis and Treponema denticola Mixed Microbial Infection in a Rat Model of Periodontal Disease. *Interdisciplinary Perspectives on Infectious Diseases* 2010, p. 605125.
- Yallowitz, A.W. and Decker, L.C. 2022. Infectious Endocarditis. In: *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing.

# O tratamento endodôntico em sessão única ou múltipla

Crossref  10.56238/hedcmv1-012

## Aline Vieira Couto

Acadêmicos de Graduação – Instituto Nacional de Ensino Superior e Pós-Graduação Padre Gervásio – INAPÓS – MG

## Mila Marzagão

Acadêmicos de Graduação – Instituto Nacional de Ensino Superior e Pós-Graduação Padre Gervásio – INAPÓS – MG

## Tainara Ladeira Assalin

Acadêmicos de Graduação – Instituto Nacional de Ensino Superior e Pós-Graduação Padre Gervásio – INAPÓS – MG

## Thuane Oliveira Reis

Acadêmicos de Graduação – Instituto Nacional de Ensino Superior e Pós-Graduação Padre Gervásio – INAPÓS – MG

## Amjad Abu Hasna

DDS, MSc, PhD. Departamento de odontologia restauradora, área de endodontia, Instituto de ciência e tecnologia, Universidade Estadual Paulista, São José dos Campos, SP, Brasil e Professor da disciplina de Endodontia no Instituto Nacional de Ensino Superior e Pós-Graduação Padre Gervásio – INAPÓS – Pouso Alegre – MG

## RESUMO

O sucesso do tratamento endodôntico depende da execução de várias etapas como o acesso aos condutos, limpeza, moldagem e a obturação dos canais radiculares, sendo assim cada uma delas apresentam suas devidas importâncias. A diferença apresentada entre a sessão única e sessões múltiplas está no emprego de substâncias químicas entre as sessões realizadas durante o atendimento, dentre elas a medicação intracanal, a exemplo do hidróxido de cálcio associado a diferentes veículos. De acordo com os estudos encontrados na literatura, observou-se que a eficácia do tratamento endodôntico em sessão única e em múltiplas sessões não são consideravelmente diferentes. A maioria das complicações é semelhante em termos de frequência, embora os pacientes submetidos à sessão única possam se deparar com um

maior número de edema e estejam mais propensos a necessitar de medicação analgésica. Concluiu-se ambas as técnicas são eficazes, independentemente do número de sessões, sendo os aspectos mais relevantes para garantir que o procedimento seja bem-sucedido: uma técnica bem executada, a conscientização do profissional em realizar uma boa limpeza e desinfecção adequada, preparo dos canais e obturação dos canais.

**Palavras-chave:** endodontia, sessão única, sessão múltipla, pós-operatório.

## ABSTRACT

The success of endodontic treatment depends on the execution of several steps such as access cavity, cleaning, molding and filling of the root canals, so each one of them has its due importance. The difference presented between the single session and multiple sessions is in the use of chemical substances between the sessions performed during the treatment, including intracanal medication, such as calcium hydroxide associated with different vehicles. According to the studies found in the literature, it was observed that the effectiveness of endodontic treatment in a single session and in multiple sessions are not considerably different. Most complications are similar in terms of frequency, although patients undergoing a single session may experience a greater number of edema and are more likely to require analgesic medication. It was concluded that both techniques are effective, regardless of the number of sessions, and the most relevant aspects to ensure that the procedure is successful are: a well-executed technique, the professional's awareness of carrying out a good cleaning and adequate disinfection, preparation of the channels and obturation of the root canal.

**Keywords:** endodontics, single session, multiple session, postoperative.

## 1 INTRODUÇÃO

O tratamento endodôntico consiste na possibilidade que um dente em vitalidade mantenha em boca, com intuito de exercer suas funções mastigatórias. A quantidade de sessões pode variar para o tratamento desses canais radiculares infectados, um dos casos mais discutidos e divergentes na endodontia. Esse tratamento endodôntico pode ser realizado em várias sessões para que possa ser concluído e tenha sucesso,

devido a este fator podendo exigir um tempo maior para ser finalizado (Leonardo and Leonardo 2017; de Castro Rizzi-Maia et al. 2016)

Com o uso de técnicas e equipamentos contemporâneos na endodontia, tais como dique de borracha, microscópio, localizadores apicais eletrônicos e uso de instrumental de níquel titânio realizados por motores rotatórios não só aumentaram a taxa de sucesso do tratamento como também diminuíram o tempo necessário de sessões (Endo et al. 2016).

Existem fatores no qual devem ser considerados na escolha da terapia endodôntica sendo realizado em uma única sessão ou em várias sessões, por exemplo: vai depender da habilidade do operador e a experiência clínica e condições do dente (vital ou não vital, sintomático ou assintomático, presença ou ausência de aumento de volume), tempo de tratamento adequado, limitações do tempo do próprio paciente, história médica e também suas considerações anatômicas e biológicas (Figini et al. 2008; Manfredi et al. 2016).

Durante o tratamento endodôntico pode haver algumas complicações de curto e longo prazo de duração. A primeira delas são os sintomas de inflamação pós-operatória de tecidos perirradiculares, sendo o principal sintoma mais comum a dor. E também apresentam o desconforto pós-operatório que pode estar relacionado com a resposta inflamatória periapical devido a um ou mais dos seguintes fatores: sobreinstrumentação e passagem de medicamentos ou detritos contaminados para os tecidos periapicais. Alguns estudos relatam que o desconforto pós-operatório ao tratamento não cirúrgico, varia entre 3% a mais que 50% dos casos. Podendo levar um aumento do uso de analgésico ou consultas não programadas ao dentista (Figini et al. 2008; Manfredi et al. 2016).

O sucesso do tratamento endodôntico depende da execução de várias etapas, que são: acesso aos condutos, limpeza, moldagem e a obturação dos canais radiculares, sendo assim cada uma delas apresentam suas devidas importâncias. Se a incidência ou intensidade de dor pós-operatório e o sucesso em longo prazo para o tratamento endodôntico, não for diferenciada entre aqueles que foram realizados em uma única sessão ou sessão múltiplas, então pode se dizer que o tratamento realizado em uma sessão pode ser considerado como uma opção mais confortável ou eficiente (Siqueira Jr et al. 2012; Leonardo and Leonardo 2017).

Um número significativo de estudos histológicos e bacteriológicos tem demonstrado um problema para obtenção da desinfecção do sistema do canal em apenas uma visita. Portanto os prognósticos clínicos dos tratamentos em relação ao número de sessão apresentaram ser similares, pois quando realizado em sessão única, apresentaram um percentual ao sucesso que pode variar entre 64% a 84,8%, enquanto realizado em sessões múltiplas variam de 47% a 91,6% (Imura and de Souza Filho 2000).

A diferença apresentada entre uma sessão única e sessões múltiplas está no emprego de substâncias químicas entre as sessões realizadas durante atendimento, dentre elas a medicação intracanal, sendo a mais utilizada e o hidróxido de cálcio associado a diferentes veículos. A utilização da medicação intracanal foi muito tempo defendida, sendo obrigatória em alguns casos específicos, especialmente em casos

necropulpectomia e retratamentos , no entanto o progresso científico e tecnológico , associado a conhecimentos biológicos, são alguns fatores fundamentais que permitem a realização do tratamento seja realizado em apenas uma consulta, com propósito de oferecer condições ao organismo , restabelecendo além da normalidade dos tecidos periodontais, sua estética e função (Endo et al. 2016; Figini et al. 2008; Manfredi et al. 2016).

Hoje em dia esse tratamento se tornou cada vez mais automatizado, e devido a isto, pode ser executado de forma mais rápida. Assim alguns dentistas estão aderindo a realizar em seu tratamento em uma única sessão na sua rotina clínica, porém por outro lado outros profissionais odontológicos acreditam que o protocolo tradicional de múltiplas visitas tem um histórico e uma elevada taxa de sucesso comparada a sessão única, e preferem realizar por esse método para o sucesso do tratamento endodôntico aos seus pacientes (Ribeiro Camargo et al. 2020).

Sendo assim, este trabalho tem como objetivo avaliar o efeito do tratamento endodôntico e comparar a taxa de sucesso e as vantagens e desvantagens realizadas em uma única sessão ou em múltiplas sessões.

## **2 DESENVOLVIMENTO**

O sucesso do tratamento endodôntico depende de uma série de eventos do tratamento, inclusive do número de sessões. Atualmente, com os avanços tecnológicos e o aperfeiçoamento do preparo químico-mecânico durante a limpeza e modelagem do canal radicular, o tempo para concretização desse procedimento foi reduzido, possibilitando a realização do tratamento em sessão única (Leonardo and Leonardo 2012)

Barros D. S. et al (2003), sucedeu um estudo com o objetivo de avaliar os critérios para a determinação do tratamento endodôntico em única e múltiplas sessões após entrevistas com endodontistas clínicos em Goiânia. Foram entrevistados 87 endodontistas e constatou-se que 84 (96,5 %) admitem realização em única sessão e 3 (3,45%) entrevistados não realizaram tratamento endodôntico completo em uma única sessão. Porém 49 (56,87%) entrevistados somente realizaram efetivamente 5% a 40% dos casos tratados. Somente 1 entrevistado relatou realizar 99% dos casos em única sessão e nenhum relatou realizá-los no total de terapias instituídas. Assim sendo, concluíram que a maioria dos profissionais entrevistados indica tratamento endodôntico em sessão única em algumas situações (Barros et al. 2003).

Dessa forma, para muitos profissionais ainda é uma incógnita saber em que situações se procede ao tratamento endodôntico em apenas uma ou em múltiplas sessões. O tratamento endodôntico, preconizado numa ou em múltiplas sessões, visa a criação de condições ótimas para a obturação e selamento tridimensional dos canais radiculares. Assim, a seleção da modalidade de tratamento endodôntico terá de se basear, primeiramente, numa avaliação rigorosa do dente, propriamente dito, quanto à sua condição fisiopatológica pulpar e periapical, acessibilidade, características morfológicas dos canais radiculares e restaurabilidade. É necessário chegar a um diagnóstico correto de forma a adequar o tipo de tratamento a realizar (Carvalho 2017).

Com relação a necrose pulpar, um estudo descreve que ainda existe alguma resistência por parte de alguns profissionais onde relatam que os tratamentos em sessão única produzem maior incidência de dor pós-operatória e menos percentual de sucesso, sendo os dentes com patologias periapicais os que ocasionam maiores controvérsias, tanto na terapia endodôntica, índices de dor pósoperatório e bom prognóstico. Mas o estudo constatou que a dor pós-operatória não tem diferença quando comparada com os casos que foram tratados em sessão múltipla. Constataram também que o tratamento endodôntico de dentes necrosados em sessão única é viável, desde que se escolha bem o caso. É possível sucesso da sessão única em dentes com necrose pulpar, infectados, com ou sem lesão periapical, graças à evolução de endodontia, no entanto, esta terapia não deve ser adotada como medida obrigatória (da Silva et al. 2017).

Por outro estudo, o tratamento endodôntico pode exigir várias consultas, porém o tratamento em sessão única pode apresentar performance superior. Os resultados mostraram que as complicações pós-operatórias são semelhantes, tanto em sessão única, quanto em sessão múltipla. Com relação as taxas de sucesso, os resultados também foram semelhantes. Desse modo, nenhuma das técnicas pode assegurar ausência de dor pós-operatória (Symanski 2015).

A respeito da medicação intracanal (MIC), alguns estudos sugerem que a utilização de diferentes medicamentos entre as sessões pode contribuir para a eliminação de todas as bactérias, pois permite que a medicação se difunda e chegue às bactérias alojadas nos locais inacessíveis aos instrumentos e irrigantes (Hasna et al. 2020).

Para CARVALHO (2017) O hidróxido de cálcio é a medicação intracanal mais comumente utilizada, mas a sua eficácia no aumento de culturas negativas a partir dos canais radiculares, tem sido inconsistente. Estudos demonstraram que o hidróxido de cálcio não consegue promover a esterilidade do sistema de canais radiculares e ainda permite recrescimento em alguns casos. Em dentes com lesões periapicais que estavam infetados com *Enterococcus Faecalis* e necessitaram de retratamento, a aplicação de duas semanas de hidróxido de e clorexidina, baixou significativamente a presença destes microrganismos resistentes, causando também um decréscimo significativo de colônias aeróbicas e anaeróbicas. No entanto ressalta-se que nem o tratamento em uma sessão, nem o tratamento de múltiplas sessões com medicação intracanal pode eliminar completamente colônias microbianas (Carvalho 2017)

Já, (Toia et al. 2022), teve como objetivo monitorar carga microbiana e níveis de endotoxinas em dentes com infecção endodôntica primária submetidos a tratamento endodôntico em sessão única e múltipla sessões, relacionar sinais e sintomas clínicos, volume do canal radicular e da lesão periapical através do uso de tomografia computadorizada de feixe cônico, comparar o volume da lesão periapical antes e após um ano de tratamento nos grupos, comparar a redução do volume da lesão periapical após um ano de tratamento antes da obturação e comparar taxa de sucesso encontrado após um ano de tratamento entre sessão única e sessão múltipla. Foram selecionados vinte dentes com necrose pulpar e lesão periapical que foram submetidos à TCFC. Foram realizadas coletas do conteúdo do canal radicular após abertura coronária, instrumentação com sistema recíprocante, irrigação com hipoclorito de sódio 2,5%, uso de

EDTA 17% e após medicação intracanal a base de hidróxido de cálcio e solução salina fisiológica. Os conteúdos foram avaliados quanto à atividade antimicrobiana por cultura microbiológica e quanto aos níveis de endotoxinas. Foi realizada a volumetria dos canais radiculares e da destruição óssea periapical através da TCFC. Por fim, foi realizado controle do tratamento para comparar quanto ao processo de reparo da lesão periapical, relacionando o volume das lesões com os achados clínicos, radiográficos e da tomografia inicial. Os dados foram analisados estatisticamente. Os níveis de carga microbiana e endotoxinas diminuíram após o preparo biomecânico, porém a medicação intracanal e o EDTA 17% não interferiram nos resultados, a carga microbiana e os níveis de endotoxinas não foram relacionadas a sinais/sintomas e volume da lesão periapical, porém houve correlação entre o volume da lesão periapical e os sinais e sintomas, não houve diferença estatística entre os tratamentos sessão única e sessão múltipla na redução das lesões periapicais após um ano e não houve relação entre carga microbiana e endotoxinas com a regressão da lesão. Portanto, o tipo de intervenção não influenciou no sucesso do tratamento endodôntico.

Desse modo, o tratamento endodôntico, seja ele preconizado numa ou múltiplas sessões deverá ter sempre como objetivo primordial, a prevenção ou cura da periodontite apical, através de uma instrumentação, desinfecção e obturação minuciosas.

Há conflito de opiniões no que diz respeito à influência do número de sessões na execução do tratamento endodôntico e à dor pós-operatória. Estudos mostram que a incidência de dor pós-operatória em sessões múltiplas foi significativamente elevada, enquanto outro estudo encontrou alta incidência em sessão única. Paredes-Vieyra et al. (2012) afirmaram que os pacientes submetidos ao tratamento em sessão única apresentaram dor pós-operatória com menor frequência (1,35%) do que aqueles em sessões múltiplas (2%) (Paredes-Vieyra and Enriquez 2012).

### **3 CONCLUSÃO**

A decisão clínica de escolher entre o tratamento de sessão única ou sessão múltipla deve ser avaliada em evidências clínico-científicas. A semelhança em relação às taxas de sucesso ou complicações do tratamento endodôntico em sessão única ou múltiplas sessões é muito grande. De acordo com a maioria dos autores vistos não existem diferenças significativas entre os tratamentos em sessão única ou em múltiplas sessões, porém em relação ao nível de desinfecção e descontaminação pode-se afirmar que o uso da medicação intracanal auxilia nesse processo, tendo uma pequena vantagem nos resultados.

## REFERÊNCIAS

- Barros, D.S. de, Souza, A.D.S., Machado, M.L.B.B. de L., Murgel, C.A.F. and Cardoso, R.J.A. 2003. Tratamento endodôntico em única e múltiplas sessões. *RGO (Porto Alegre)*.
- Carvalho, G.F.P.F.L. de 2017. Tratamento Endodôntico em Sessão Única ou Múltiplas Sessões - Prós e Contras.
- da Silva, M.L.G., Wânia Christina Figueiredo Dantas, Crepaldi, M.V. and Simão, T.M. 2017. NECROSE PULPAR. *REVISTA FAIPE*.
- de Castro Rizzi-Maia, C., Maia-Filho, E.M., Nelson-Filho, P., et al. 2016. Single vs Two-session Root Canal Treatment: A Preliminary Randomized Clinical Study using Cone Beam Computed Tomography. *The journal of contemporary dental practice* 17(7), pp. 515–521.
- Endo, M.S., Santos, A.C.L. dos, Pavan, A.J., Queiroz, A.F. and Pavan, N.N.O. 2016. Endodontia em sessão única ou múltipla: revisão da literatura. *Revista da Faculdade de Odontologia - UPF* 20(3).
- Figini, L., Lodi, G., Gorni, F. and Gagliani, M. 2008. Single versus multiple visits for endodontic treatment of permanent teeth: a Cochrane systematic review. *Journal of Endodontics* 34(9), pp. 1041–1047.
- Hasna, A.A., Khoury, R.D., Toia, C.C., Talge Carvalho, C.A. and Valera, M.C. 2020. In vitro evaluation of the antimicrobial effect of N-acetylcysteine and photodynamic therapy on root canals infected with enterococcus faecalis. *Iranian Endodontic Journal* 15, pp. 236–245.
- Imura, N. and de Souza Filho, F. 2000. Fatores de sucesso em endodontia : análise retrospectiva de 2.000 casos clínicos. *undefined*.
- Leonardo, M.R. and Leonardo, R. de T. 2017. *Tratamento de Canais Radiculares*. 2nd ed.
- Leonardo, R. de T. and Leonardo, M.R. 2012. Aspectos atuais do tratamento da infecção endodôntica. *Revista da Associação Paulista de Cirurgios Dentistas*.
- Manfredi, M., Figini, L., Gagliani, M. and Lodi, G. 2016. Single versus multiple visits for endodontic treatment of permanent teeth. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 12, p. CD005296.
- Paredes-Vieyra, J. and Enriquez, F.J.J. 2012. Success rate of single- versus two-visit root canal treatment of teeth with apical periodontitis: a randomized controlled trial. *Journal of Endodontics* 38(9), pp. 1164–1169.
- Ribeiro Camargo, C.H., Bittencourt, T.S., Hasna, A.A., Palo, R.M., Talge Carvalho, C.A. and Valera, M.C. 2020. Cyclic fatigue, torsional failure, and flexural resistance of rotary and reciprocating instruments. *Journal of conservative dentistry : JCD* 23(4), pp. 364–369.
- Siqueira Jr, J.F., Rôças, I.N., Lopes, H.P., et al. 2012. Princípios biológicos do tratamento endodôntico de dentes com polpa necrosada e lesão perirradicular. *Revista Brasileira de Odontologia*.
- Symanski, N.C. 2015. Terapia endodôntica : sessão única x sessão múltipla : revisão de literatura.
- Toia, C.C., Khoury, R.D., Corazza, B.J.M., Orozco, E.I.F. and Valera, M.C. 2022. Effectiveness of 1-Visit and 2-Visit Endodontic Retreatment of Teeth with Persistent/Secondary Endodontic Infection: A Randomized Clinical Trial with 18 Months of Follow-up. *Journal of Endodontics* 48(1), pp. 4–14.

# A terapia fotodinâmica em endodontia



10.56238/hedcmv1-013

## Milena Vilas Boas Eustáquio

Acadêmica de Graduação – Instituto Nacional de Ensino Superior e Pós-Graduação Padre Gervásio – INAPÓS – MG

## Amjad Abu Hasna

DDS, MSc, PhD. Departamento de odontologia restauradora, área de endodontia, Instituto de ciência e tecnologia, Universidade Estadual Paulista, São José dos Campos, SP, Brasil e Professor da disciplina de Endodontia no Instituto Nacional de Ensino Superior e Pós-Graduação Padre Gervásio – INAPÓS – Pouso Alegre – MG

## RESUMO

O objetivo deste trabalho foi entender a função da Terapia Fotodinâmica na endodontia. O tratamento endodôntico é realizado com intuito de remover os microrganismos causadores de infecção presente no sistema de canais radiculares. Porém em alguns casos quando se é tratado somente com métodos convencionais, não é possível a remoção total da microbiota. Com isso, a Terapia Fotodinâmica, que nada mais é que a união de três componentes: uma fonte de luz própria (laser), um agente fotossensibilizante (corante) e o oxigênio molecular, juntos, são capazes de desencadear a morte celular. Através deste estudo foi concluído que a Terapia

Fotodinâmica é muito eficiente quando associada ao tratamento convencional, porém não deve substituí-lo.

**Palavras-chave:** endodontia, microrganismos, terapia fotodinâmica.

## ABSTRACT

The objective of this work was to understand the role of Photodynamic Therapy in endodontics. Endodontic treatment is performed in order to remove the infection-causing microorganisms present in the root canal system. However, in some cases, when it is treated only with conventional methods, it is not possible to completely remove the microbiota. With this, Photodynamic Therapy, which is nothing more than the union of three components: a source of light (laser), a photosensitizing agent (dye) and molecular oxygen, together, are capable of triggering cell death. Through this study, it was concluded that Photodynamic Therapy is very efficient when associated with conventional treatment, but it should not replace it.

**Keywords:** endodontics, microorganisms, photodynamic therapy.

## 1 INTRODUÇÃO

Sabe-se que o tratamento endodôntico é realizado com a finalidade de remover toda a microbiota que está envolvida no canal, no entanto, há casos que não é possível a remoção de todos os microrganismos somente com os tratamentos convencionais (remoção mecânica, irrigação química e medicação intracanal), pois os sistemas de canais são muito complexos e com diversas variações anatômicas (Leonardo and Leonardo 2012; Leonardo and Leonardo 2017).

Diante disso foram realizados vários estudos com o intuito de promover a remoção de toda a microbiota e desinfecção dos canais radiculares (Abu Hasna, Ungaro, et al. 2019; Abu Hasna, Ferrari, et al. 2019; Carvalho et al. 2020; Abu Hasna, Pereira Da Silva, et al. 2020). Com a tecnologia atual, os lasers estão comumente presentes no cenário atual do cirurgião-dentista. Os lasers de alta potência, são empregados na cirurgia, capazes de remover tecido ósseo, esmalte, dentina e tecidos moles, entre outras funções. Já os lasers de baixa potência possuem efeito terapêutico, reparando tecidos, controlando a inflamação e analgesia. Não provocam aumento de temperatura e são eficientes contra os microrganismos quando associados a outros fatores (Schaeffer et al. 2019; Eduardo et al. 2015).

Portanto, foi desenvolvida a terapia fotodinâmica, uma inovação na Odontologia utilizada para desinfecção total dos canais radiculares. A mesma basicamente age por meio de uma fonte de luz específica sobre um agente fotossensibilizante que libera devido a essa reação umas moléculas de oxigênio reativos, a fim de desencadear a morte celular.<sup>6</sup> O agente fotossensibilizador geralmente é um corante não tóxico e a fonte de luz é um laser com potência não superior a 100 mW e sem potencial térmico (Schaeffer et al. 2019; Gondim et al. 2021).

A Terapia Fotodinâmica tem total relação com a Endodontia, pois ela auxilia na redução da microbiota nos sistemas de canais radiculares, além de ser uma técnica fácil de executar, indolor, não promover resistência microbiana e não causar efeitos sistêmicos, Porém, para se ter total desinfecção dos sistemas de canais radiculares não deve negligenciar as técnicas convencionais (remoção mecânica, irrigação química e medicação intracanal) (Abu Hasna, Ferrari, et al. 2019; Hasna et al. 2020; Abu Hasna, Pereira Santos, et al. 2020; Marques Meccatti et al. 2022). O objetivo deste trabalho foi entender a função da terapia fotodinâmica na endodontia.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

O microrganismo mais comumente encontrado é o *Enterococcus faecalis*, é uma bactéria gram-positiva anaeróbia facultativa, ela consegue colonizar a dentina e os túbulos dentinários e isso acaba dificultando sua remoção somente com o tratamento convencional, portanto, aplica-se a terapia fotodinâmica (Halkai et al. 2016).

Como descrito anteriormente a Terapia Fotodinâmica foi desenvolvida e é capaz de ser totalmente eficaz contra microrganismos mais resistentes e é minimamente invasiva, ela é basicamente a interação química de um fotossensibilizador não-tóxico tópico, uma fonte de luz com um comprimento de onda específico e oxigênio. Esse tratamento basicamente ativa um agente fotossensibilizador (corante) juntamente com o oxigênio, resultando na formação de espécies de oxigênio, como o oxigênio singlete e radicais livres, que são capazes de causar danos e morte celular (Dougherty et al. 1998; Mohammadi et al. 2017).

Diante dos estudos foi observado que a Terapia Fotodinâmica possui dois mecanismos: o tipo I, que é a transferência de elétrons e o tipo II, que é a transferência de energia. No primeiro mecanismo (tipo I), ocorre por volta de 5% da reação, que é quando há a formação de produtos oxidados. Na segunda etapa (tipo II) ocorre o restante da reação, ou seja, 95%, que no caso é a apoptose, onde a célula tem a sua morte programada com o encolhimento da mesma e formação de vesículas que serão fagocitadas por macrófagos, nessas duas etapas necessita da presença de oxigênio. Portanto, não há o extravasamento do material de dentro (citoplasma) para o meio extracelular, evitando a lesão celular (Schaeffer et al. 2019; Amaral et al. 2010; Gondim et al. 2021).

A Terapia Fotodinâmica é muito eficaz e segura pelo fato dela induzir as células à apoptose, que é um processo distinto da necrose, não causando danos aos tecidos adjacentes, pois os restos das células que

sofreram apoptose são fagocitadas pelos macrófagos, em suma não ocorre lise celular (Schaeffer et al. 2019; Amaral et al. 2010; Gondim et al. 2021).

Esse método eficiente possui inúmeras vantagens como, não ser um procedimento invasivo e pode ser realizado várias vezes; não possibilita que as células desenvolvam resistência bacteriana e não produz efeitos citotóxicos, pois a apoptose acontece devido aos radicais livres; não tem necessidade de manter o agente químico por longos períodos, como os antibióticos; é um método seletivo, visto que o fotossensibilizador é aplicado no local e a irradiação do laser é totalmente restrita, por conta do uso de fibra ótica; e não possibilita aumento de temperatura em tecidos periodontais ou à dentina (Figueirêdo Júnior et al. 2021; Dougherty et al. 1998).

Além dessas vantagens a Terapia Fotodinâmica é capaz de inativar as endotoxinas LPS (lipopolissacarídeo), que estão presentes em bactérias gram-negativas, são agentes causadores de lesões periapicais. E tem capacidade de penetrar os corantes fotossensibilizadores no interior dos túbulos dentinários infectados (Matsushima et al. 2021).

O fotossensibilizador (corante) é um produto químico sensível à luz, existem inúmeros agentes fotossensibilizadores, sendo os mais utilizados na Odontologia os corantes fenotiazínicos, por conta de causarem fototoxicidade tanto ao núcleo, quanto às membranas das células. O mais comum é o azul de metileno, este possui característica hidrofílica, baixo peso molecular e carga positiva, é utilizado nos canais radiculares. Outro corante também conhecido, porém, menos utilizado é o azul de toluidina. Tanto um quanto o outro não possui toxicidade em baixas concentrações (Schaeffer et al. 2019; Amaral et al. 2010; Gondim et al. 2021).

O azul de metileno é um fotossensibilizador catiônico e possui uma absorção máxima da luz vermelha a 670nm. Tem grande eficácia contra as bactérias gram-positivas e gram-negativas. Já o corante azul de toluidina também é um fotossensibilizador catiônico, e possui baixo peso molecular, e forte absorção do espectro de luz vermelha entre 634nm e 635 nm. Além de também ser eficiente contra as bactérias gram-positivas e gram-negativas. Para que de fato seja realizada a Terapia Fotodinâmica, ao agente fotossensibilizante deve-se adicionar uma fonte de luz e oxigênio, utilizando uma célula com luz visível de potência leve para um comprimento de onda específico (Correia et al. 2021).

Em se tratando das fontes de luz, se destacam os lasers, onde os mais utilizados são os de diodo e diodos emissores de luz (LED). Todos esses com baixa potência, pois como já relatado, eles possuem eficácia contra as bactérias. Os lasers produzem uma luz com comprimento de onda específico e apropriado para cada tipo de fotossensibilizador, um feixe similar e de baixa potência. Este método permite que a Terapia Fotodinâmica seja feita de forma mais ágil, com alta fluência de luz, correspondente ao nível de absorção do fotossensibilizador. (Marques Meccatti et al. 2022; Asnaashari et al. 2017)

O laser de diodo é o que possui baixa intensidade e apresenta melhores resultados. Com uma fonte de luz monocromática vermelha, ele é capaz de irradiar o local com facilidade, tornando assim o tratamento totalmente seletivo e localizado. Com a utilização desse tipo de laser ocorre a reparação tecidual, analgesia

e controle da inflamação, tudo isso somado ao efeito antimicrobiano se tem a eficiência da Terapia Fotodinâmica (Schaeffer et al. 2019; Amaral et al. 2010; Gondim et al. 2021).

Por outro lado, como mencionado acima existem os LEDs, que também são usados como fonte de luz alternativa para o tratamento, possuem baixo potencial térmico, luz monocromática e um pequeno comprimento de onda. Porém, possuem uma desvantagem, a radiação é realizada de forma espontânea, o que acaba gerando pouca energia para produção de luz, ocasionado uma luz com grande espectro, não sendo adequado, apresentando muita divergência (Schaeffer et al. 2019; Amaral et al. 2010; Gondim et al. 2021).

E por fim, para se ter a Terapia Fotodinâmica completa necessita-se do oxigênio. O laser sendo a fonte de luz que transfere a energia ao fotossensibilizante, este na presença de oxigênio, irá transferir a energia, originando espécies reativas de oxigênio, como o oxigênio singlete e os radicais livres. Neste processo há a formação de produtos citotóxicos, ocasionado a formação de uma cascata de efeitos oxidantes, capazes de causar danos irreversíveis as células bacterianas, levando-os à morte (Figueirêdo Júnior et al. 2021; Gondim et al. 2021).

### **3 CONCLUSÃO**

Diante dos fatos expostos, foi possível observar e concluir que a Terapia Fotodinâmica é muito eficiente contra os microrganismos quando associada ao tratamento convencional (preparo biomecânico, irrigação química e medicação intracanal), para a desinfecção dos sistemas de canais radiculares. A mesma é uma Terapia biocompatível, de fácil execução e indolor.

E através da Revisão de Literatura esse método se mostrou bastante eficaz quando realizada de maneira correta, com um fotossensibilizante e laser próprio para o caso. Porém a Terapia Fotodinâmica não deve substituir o tratamento convencional, e sim ser coadjuvante a ele.

## REFERÊNCIAS

- Amaral, R.R., Amorim, J.C.F., Nunes, E., Soares, J.A. and Silveira, F.F. 2010. Terapia fotodinâmica na endodontia: revisão de literatura. *RFO UPF*.
- Asnaashari, M., Ashraf, H., Rahmati, A. and Amini, N. 2017. A comparison between effect of photodynamic therapy by LED and calcium hydroxide therapy for root canal disinfection against *Enterococcus faecalis*: A randomized controlled trial. *Photodiagnosis and photodynamic therapy* 17, pp. 226–232.
- Carvalho, C.A.T., Hasna, A.A., Carvalho, A.S., et al. 2020. Clinical Study of Sodium Hypochlorite, Polymyxin B And Limewater Effect on MMP-3,-8,-9 In Apical Periodontitis. *Brazilian dental journal* 31(2), pp. 116–121.
- Correia, J.H., Rodrigues, J.A., Pimenta, S., Dong, T. and Yang, Z. 2021. Photodynamic therapy review: principles, photosensitizers, applications, and future directions. *Pharmaceutics* 13(9).
- Dougherty, T.J., Gomer, C.J., Henderson, B.W., et al. 1998. Photodynamic therapy. *Journal of the National Cancer Institute* 90(12), pp. 889–905.
- Eduardo, C. de P., Bello-Silva, M.S., Ramalho, K.M., Lee, E.M.R. and Aranha, A.C.C. 2015. A terapia fotodinâmica como benefício complementar na clínica odontológica. *Revista da Associação Paulista de Cirurgios Dentistas* 69(3), pp. 226–235.
- Figueirêdo Júnior, E.C., Pereira, M.M., Torres, R.C.S.D., Missias, E.M., Pereira, J.V. and Albuquerque, M.S. de 2021. Terapia fotodinâmica antimicrobiana como recurso adjuvante no tratamento endodôntico em dentes infectados: análise bibliométrica e revisão de literatura. *ARCHIVES OF HEALTH INVESTIGATION* 10(1), pp. 179–186.
- Gondim, L.C., Dietrich, L., Martins, L.H.B. and Barros, D.V. de 2021. Terapia fotodinâmica como coadjuvante na endodontia: Revisão de literatura. *Research, Society and Development* 10(6), p. e20410615709.
- Halkai, R.S., Hegde, M.N. and Halkai, K.R. 2016. Evaluation of *Enterococcus faecalis* adhesion, penetration, and method to prevent the penetration of *Enterococcus faecalis* into root cementum: Confocal laser scanning microscope and scanning electron microscope analysis. *Journal of conservative dentistry : JCD* 19(6), pp. 541–548.
- Abu Hasna, A., Ferrari, C.H. and Talge Carvalho, C.A. 2019. Endodontic treatment of a large periapical cyst with the aid of antimicrobial photodynamic therapy - Case report. *Brazilian dental science* 22(4), pp. 561–568.
- Abu Hasna, A., Pereira Da Silva, L., Pelegrini, F.C., Ferreira, C.L.R., de Oliveira, L.D. and Carvalho, C.A.T. 2020. Effect of sodium hypochlorite solution and gel with/without passive ultrasonic irrigation on *Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli* and their endotoxins. *F1000Research* 9, p. 642.
- Abu Hasna, A., Pereira Santos, D., Gavlik de Oliveira, T.R., Pinto, A.B.A., Pucci, C.R. and Lage-Marques, J.L. 2020. Apicoectomy of perforated root canal using bioceramic cement and photodynamic therapy. *International journal of dentistry* 2020, pp. 1–8.
- Abu Hasna, A., Ungaro, D.M. de T., de Melo, A.A.P., et al. 2019. Nonsurgical endodontic management of dens invaginatus: a report of two cases. [version 1; peer review: 2 approved]. *F1000Research* 8, p. 2039.
- Hasna, A.A., Khoury, R.D., Toia, C.C., Talge Carvalho, C.A. and Valera, M.C. 2020. In vitro evaluation of the antimicrobial effect of N-acetylcysteine and photodynamic therapy on root canals infected with *enterococcus faecalis*. *Iranian Endodontic Journal* 15, pp. 236–245.
- Leonardo, M.R. and Leonardo, R. de T. 2017. *Tratamento de Canais Radiculares*. 2nd ed.

Leonardo, R. de T. and Leonardo, M.R. 2012. Aspectos atuais do tratamento da infecção endodôntica. *Revista da Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas*.

Marques Meccatti, V., de Souza Moura, L., Guerra Pinto, J., et al. 2022. Curcuma longa L. Extract and Photodynamic Therapy are Effective against *Candida* spp. and Do Not Show Toxicity In Vivo. *International journal of dentistry* 2022, pp. 1–6.

Matsushima, Y., Yashima, A., Fukaya, M., et al. 2021. Effects of antimicrobial photodynamic therapy on organic solution and root surface in vitro. *Antibiotics (Basel, Switzerland)* 10(2).

Mohammadi, Z., Jafarzadeh, H., Shalavi, S. and Kinoshita, J.-I. 2017. Photodynamic therapy in endodontics. *The journal of contemporary dental practice* 18(6), pp. 534–538.

Schaeffer, B., D’Aviz, F.S., Ghiggi, P.C. and Klassmann, L.M. 2019. Terapia fotodinâmica na endodontia: revisão de literatura. *Journal of Oral Investigations* 8(1), p. 86.

# Impactos da humanização na oncologia infantil

Crossref  10.56238/hedcmv1-014

Ana Clara Ribeiro Simões

Bárbara Bertolini Horvath

Rafael Joaquim Praxedes da Silva

Sabrina Carvalho Miname

Thiffany de Oliveira Machado

## RESUMO

O câncer infantil é um evento inesperado e indesejável, que dependendo do diagnóstico, pode causar sequelas físicas e psíquicas que serão marcantes para a criança, uma vez que o tratamento na maior parte das vezes é altamente invasivo. Nesse contexto, a assistência humanizada é indispensável porque promove efeitos psíquicos positivos no paciente e em seus acompanhantes, que são determinantes para um melhor tratamento e prognóstico. Na prática, existem

muitas formas de humanizar, e a oncologia é uma área que inclui várias delas, tornando a humanização um complemento do atendimento médico.

**Palavras-chave:** humanização no atendimento, oncologia infantil, humanização hospitalar.

## ABSTRACT

Childhood cancer is an unexpected and undesirable event, which, depending on the diagnosis, can cause physical and psychological sequelae that will be remarkable for the child, since the treatment is often highly invasive. In this context, humanized care is indispensable because it promotes positive psychic effects in the patient and in those accompanying him/her, which are determinants for a better treatment and prognosis. In practice, there are many ways to humanize, and oncology is an area that includes several of them, making humanization a complement to medical care.

**Keywords:** humanization in care, childhood oncology, hospital humanization.

## 1 INTRODUÇÃO

O câncer infantil é um evento inesperado e indesejável, que dependendo do diagnóstico, pode causar sequelas físicas e psíquicas que serão marcantes para a criança. É importante ressaltar que os cuidados paliativos atuam como uma área da medicina que tem como objetivo prevenção e alívio do sofrimento, da identificação precoce, da avaliação impecável e tratamento de dor e demais sintomas físicos, sociais, psicológicos e espirituais. Já a oncologia é uma especialidade que se dedica ao estudo e tratamento da neoplasia, incluindo sua etiologia e desenvolvimento. (CARDOSO, 2007)

Até os últimos anos da década de 1910, os médicos priorizavam as cirurgias para o controle do câncer e a partir desta data houve a intensificação do uso da radioterapia, que surgiu no final do século XIX, como método específico de tratamento da doença. (TEIXEIRA, 2010).

O tratamento oncológico ficou conhecido por ser altamente invasivo, uma ideia que persiste ainda no mundo contemporâneo causando uma insegurança associada a essa questão de saúde. Uma vez que existem inúmeras controvérsias associadas a oncologia infantil, a informação à população é uma forma ilustre de debater esse cuidado de forma humanizada.

Um exemplo disso é lembrar que atualmente, o tratamento antineoplásico pode ser realizado através de três formas, incluindo cirurgia, radioterapia e quimioterapia, que em grande parte dos casos são utilizadas em conjunto e variam de acordo com a indicação de cada um. A radioterapia é classificada como um “método e tratamento local ou loco-regional do câncer”, e a quimioterapia, por sua vez, é caracterizada

como “a forma de tratamento sistêmico do câncer que usa medicamentos denominados genericamente de quimioterápicos que são administrados continuamente ou a intervalos regulares” (Ministério da Saúde, 2021)

Em um estudo feito por Pedreira & Palanca, citado por (CARDOSO, 2007), observa-se algumas consequências emocionais e comportamentos decorrentes desse tipo de ambiente hospitalar, principalmente em condições crônicas como o câncer: culpa, depressão, ansiedade, insônia, isolamento entre outros. Esses efeitos podem prejudicar o rendimento do paciente nos estudos, por exemplo, e comprometer características que são criadas na infância: como o desenvolvimento da personalidade e comportamento.

Nesse contexto, humanizar o atendimento oncológico é indispensável, uma vez que melhora o atendimento ao paciente e ao acompanhante, promove segurança no tratamento, alegria e bem estar. (DIAS, BISPO, ASSIS, & ARISI, 2019). Vale ressaltar que a humanização não desvaloriza o atendimento médico, mas o completa como observado na Técnica de Facilitação de Bates. Isso porque humanizar, segundo Ganong, é observar cada pessoa em sua individualidade, em suas necessidades específicas, ampliando as possibilidades para que possa exercer sua autonomia. (SIMÕES, BITTAR, MATTOS, & SAKAI, 2007)

Na oncologia, a principal forma de humanizar está associada aos familiares e acompanhantes. De acordo com Dávila, citado por (CARDOSO, 2007), a maior parte da reação da criança em relação ao diagnóstico está associada a reação de seus pais, uma vez que eles recebem a notícia primeiro e transmitem ao filho todos os sentimentos provocados pela descoberta. Além do papel do médico em informar o paciente e a família, humanizar não se resume a isso, uma vez que é necessário demonstrar empatia olhando nos olhos e se mostrando disposto a promover o bem estar na medida do possível, não abrangendo só a farmacologia, por exemplo.

Dentre outras formas de humanizar, encontra-se as terapias lúdicas, um conjunto de práticas que buscam adaptar o sentimento da família, como o uso de brinquedos e passeios terapêuticos, eventos culturais e orientação familiar. (DIAS, BISPO, ASSIS, & ARISI, 2019).



Como exemplo da urgência em humanizar a medicina, foi criada a lei nº 11.104, que decreta a obrigatoriedade de implantar brinquedotecas em todos os hospitais onde há assistência pediátrica, reafirmando o impacto positivo das terapias lúdicas. Além das alternativas mencionadas como formas de humanização, ainda existe a ambientação que por meio de elementos terapêuticos como pinturas, luzes, cores, entre outros fatores que estimulam a melhora e o bem estar do paciente, acompanhantes e agentes da saúde (Instituto Desiderata, 2015). Sendo assim, é importante e indispensável inserir formas de humanização na oncologia pediátrica, visando quebrar o estigma do câncer infantil e promover a saúde pública. (PAIXÃO, DAMASCENO, & SILVA, 2016).

## 2 OBJETIVOS

Tendo em vista os aspectos discutidos, o objetivo desse trabalho é ressaltar a importância da humanização na oncologia infantil.

## 3 MÉTODOS

Trata-se de uma revisão bibliográfica que se deu por meio de consulta das seguintes fontes: Lilacs (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde), SciELO(Scientific Eletronic Library Online) e Pubmed, abrangendo o período das publicações entre 2005 e 2020. As buscas se deram entre

agosto e setembro de 2021, utilizando-se dos seguintes descritores: “oncologia infantil”, “humanização hospitalar” e “atendimento humanizado”.

Dentre os artigos encontrados foram selecionados 12 deles que atendiam aos critérios: publicação entre 2005 e 2020, acesso livre aos artigos nas bases de dados pesquisadas. A seleção dos artigos foi realizada de acordo com relevância ao tema estudado, atendimento aos critérios e leitura na íntegra dos artigos remanescentes após etapas anteriores.

#### **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A humanização completa o atendimento médico, e com base nisso é indiscutível a sua importância na oncologia infantil. Por se tratar de uma área complexa e com muitos estigmas, existe uma insegurança muito grande na sociedade quanto às consequências da intensidade do tratamento e seus efeitos colaterais, os quais podem prejudicar a qualidade de vida e o rendimento do paciente nos estudos, por exemplo, além de comprometer características que são criadas na infância: como o desenvolvimento da personalidade e comportamento (CARDOSO, 2007).

A ambientação adaptada, como um exemplo claro de humanização no ambiente hospitalar, é indispensável porque possibilitam a oferta de opções para o divertimento do paciente e seus acompanhantes, e com isso, melhora a adesão ao tratamento, a interação entre pacientes e dos mesmos com a equipe de saúde, além do bem estar de ambos.

A partir do gráfico abaixo podemos observar os impactos mais relevantes da humanização, uma vez que, após a ambientação 11,1% das crianças referiam que brincaram ou distraíram com outras crianças, sendo que antes nenhuma afirmou isso. No grupo dos adolescentes, por exemplo, 57,1% relataram que têm opções de divertimento. Também foram observados benefícios da ambientação nos grupos de cuidadores e profissionais da saúde em vários aspectos.

Imagem 02. Fonte: autoria própria com base nos dados mais relevantes do documento (Instituto Desiderata, 2015).



Além disso, a divulgação das informações e curiosidades sobre oncologia infantil é a principal forma de combater as inseguranças relacionadas ao seu diagnóstico e tratamento, por meio de uma consulta mais detalhada e com uma relação entre médico e paciente mais humana, como sugere a Técnica de Facilitação de Bates (facilitação, apoio, reflexão, esclarecimento, confrontação, interpretação, resposta empática e silêncio).

A humanização é um processo que vai além do espaço hospitalar como podemos observar na realização de eventos culturais, passeios terapêuticos e outras formas de terapias lúdicas. Nesse contexto a humanização vem como forma de mudança no tratamento oncológico a medida que faz com que os temores relacionados ao tratamento e ao prognóstico sejam transformados em maior esperança para pacientes e cuidadores.

## 5 CONCLUSÃO

A partir dos dados apresentados podemos concluir que a humanização promove gratidão, bem estar e maior adesão ao tratamento oncológico sendo indubitavelmente importante que algumas das práticas mencionadas sejam inclusas dentro e fora do ambiente hospitalar.

A necessidade da atuação conjunta da oncologia infantil com a assistência humanizada é explicada pelo fato de que a intensidade do tratamento oncológico compromete significativamente condições psicológicas e emocionais dos pacientes e de suas famílias, intensificando sentimentos de medo, ansiedade, insegurança e incapacidade.

## REFERÊNCIAS

Barreto, E. (2005). Acontecimentos que fizeram a história da oncologia no Brasil. Fonte: rbc.inca.gov.br: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/coleciona-sus/2005/35371/35371-1475.pdf>

CALDAS, É., & DIAS, R. (2018). Medicamentos ototóxicos utilizados no tratamento oncológico pediátrico.

Fonte: Scielo: <https://www.scielo.br/j/acr/a/GV8dwMChDCMP4fKjtBHSyvr/?format=html&lang=pt>

CARDOSO, F. (junho de 2007). Câncer infantil: aspectos emocionais e atuação do psicólogo. Fonte: SCIELO: [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-08582007000100004](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-08582007000100004)

Cely-Aranda, J., Aristizabal, C., & Capafons, A. (2013). Psicooncología pediátrica. Fonte: <http://www.scielo.org.co/>: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1794-99982013000200005](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-99982013000200005)

DIAS, T., BISPO, M., ASSIS, S., & ARISI, V. (2019). AÇÕES DE HUMANIZAÇÃO NO CONTEXTO DA

ENFERMARIA PEDIÁTRICA. Fonte: ojs.unesp.br: [https://ojs.unesp.br/index.php/revista\\_proex/article/view/1939/2293](https://ojs.unesp.br/index.php/revista_proex/article/view/1939/2293)

GALLI, A., SILVA, A., & MINUZZI, D. (2014). A NEOPLASIA NA INFÂNCIA: ASPECTOS EMOCIONAIS E

CUIDADOS HUMANIZADOS NO ÂMBITO HOSPITALAR. Fonte: <https://periodicos.set.edu.br/>: <https://periodicos.set.edu.br/fitsbiosauade/article/view/1156/769>

# Terapia nutricional pré-operatória com imunonutrientes em paciente oncológico que foi submetido a retossigmoidectomia por adenocarcinoma colônico

Crossref  10.56238/hedcmv1-015

## Vitor Alves Garcia Bortoluzzi Daniel

Cirurgião geral pelo Hospital do Trabalhador Curitiba/PR  
Professor da Universidade do Contestado – UnC  
Av. Presidente, Av. Nereu Ramos, 1071 - Jardim do Moinho, Mafra - SC, 89300-000  
Email: vitorbdaniel@icloud.com

## Jaine Miorando Vivan

Graduada de medicina pela Universidade do Contestado – UnC  
Universidade do Contestado – UnC  
Av. Presidente, Av. Nereu Ramos, 1071 - Jardim do Moinho, Mafra - SC, 89300-000  
E-mail: jaine.vivan@aluno.unc.br

## Leandro Alves Garcia Bortoluzzi Daniel

Residente de cirurgia geral pelo Hospital e Maternidade Nossa Senhora do Rocio - Campo Largo/PR  
Hospital e Maternidade Nossa Senhora do Rocio - Campo Largo/PR  
R. Maria Aparecida de Oliveira, 599 - Lot. Sao Geronimo, Campo Largo - PR, 83606-177  
E-mail: leandrobdaniel@icloud.com

## RESUMO

O Projeto ACERTO (Aceleração da Recuperação Total Pós-Operatória), com base em ampla revisão bibliográfica sobre cuidados perioperatórios, iniciou um programa multimodal pioneiro no território nacional, o qual, desde a concepção, destacou a importância de questões nutricionais na recuperação do paciente cirúrgico. Além disso, sabemos que geralmente os pacientes oncológicos estão desnutridos no momento do diagnóstico, com isso o objetivo deste trabalho é demonstrar a importância da terapia nutricional e uso de imunonutrientes no pré-operatório de pacientes oncológicos desnutridos e seus efeitos benéficos em relação a cicatrização, resposta endocrinometabólica, diminuição de mediadores inflamatórios, abreviação do tempo de internamento, diminuição de complicações e custos hospitalares. O presente caso trata-se de um paciente do sexo masculino, de 63 anos, com diagnóstico de adenocarcinoma e que teve terapia nutricional

hipercalórica, hiperproteica e com imunonutrientes instituída no momento pré cirúrgico e também após a realização da retossigmoidectomia. O paciente teve uma evolução rápida, com boa cicatrização, sem complicações, alta hospitalar em tempo adequado e não teve nenhum problema no pós-operatório tardio. Estes fatos observados no caso relato condizem com os dados encontrados na literatura e corroboram com a indicação dessa forma de terapia nutricional.

**Palavras-chave:** Terapia Nutricional, Neoplasias do Colo, Cuidados Pré-Operatórios, Cirurgia Geral, Ácidos Nucleicos, Ácidos Graxos Ômega-3.

## ABSTRACT

The ACERTO Project (Acceleration of Total Postoperative Recovery), based on a literature review on perioperative care, started a pioneering multimodal program in the national territory, which, since its inception, has highlighted the importance of nutritional issues in the recovery of surgical patients. In addition, we know that cancer patients are usually malnourished at the time of diagnosis, the aim of this work demonstrating the importance of nutritional therapy and the use of immunonutrients in the preoperative period of malnourished cancer patients and their beneficial effects on healing, endocrinometabolic response, increase in inflammatory mediators, shortened length of stay, increase in complications and hospital costs. The present is a 63-year-old male patient, diagnosed with adenocarcinoma and who had hypercaloric, hyperproteic and immunonutrient nutritional therapy instituted at the pre-surgical moment, also after performing the rectosigmoidectomy. The patient had a rapid evolution, with good healing, without complications, was discharged in a timely manner and had no problems in the late postoperative period. These facts observed in the case report are data found in the literature and corroborate with the indication of nutritional therapy.

**Keywords:** Nutrition Therapy, Colonic Neoplasms, Preoperative Care, General Surgery, Nucleic Acids, Fatty Acids, Omega-3.

## 1 INTRODUÇÃO

Atualmente observamos que muitos pacientes oncológicos estão desnutridos no momento do diagnóstico, além disso é possível notar que o estado de desnutrição em pacientes cirúrgicos está associado a resultados clínicos ruins, e com isso, o suporte nutricional pré-operatório se torna ainda mais importante (1). Com isso, sabemos da relevância dos benefícios das recomendações pré-operatórias fornecidas pelo protocolo ERAS e pelo projeto ACERTO. Sendo que este último é amplamente disseminado pelo Brasil e tem apoio do Colégio Brasileiro de Cirurgiões e da Sociedade Brasileira de Nutrição Parenteral e Enteral. Além disso, esse projeto tem mostrado benefícios como a redução do tempo de internação, complicações pós-operatórias e custos hospitalares (2), estes benefícios são ainda maiores nos pacientes desnutridos submetidos a operações para câncer, pois estes pacientes possuem maior incidência de complicações, assim como maior taxa de mortalidade, de tempo de permanência hospitalar e de custos gerados para o sistema de saúde (3). Esta informação é corroborada por outro estudo o qual observou que pacientes desnutridos graves ou moderados, ao terem a terapia nutricional pré-operatória instituída por 7 a 14 dias possuem redução de infecções pós-operatórias e tempo de internamento (4).

Com isso, o objetivo deste trabalho ao relatar o caso de um paciente submetido a uma retossigmoidectomia por adenocarcinoma colônico é demonstrar a importância da terapia nutricional e o uso de imunonutrientes no pré-operatório de pacientes oncológicos desnutridos e seus efeitos benéficos em relação a cicatrização, resposta endocrinometabólica, diminuição de mediadores inflamatórios, abreviação do tempo de internamento, diminuição de complicações e custos hospitalares.

## 2 RELATO DE CASO

Paciente masculino, 63 anos, deu entrada no pronto-socorro de um hospital do Planalto Norte Catarinense apresentando dor abdominal em baixo ventre, presença de sangue nas fezes e emagrecimento. Com isso, foi solicitado uma tomografia contrastada de abdome total, exames laboratoriais e colonoscopia. Após confirmação diagnóstica de adenocarcinoma de transição do reto-sigmoide sem metástases ou linfonodos visíveis ao exame de imagem, foi proposto tratamento cirúrgico com retossigmoidectomia. Após o aceite do paciente, ele foi submetido a avaliação nutricional pela NRS-2002 apresentando escore total de 4. Laboratorialmente o paciente tinha albumina de 2,5 mg/dl, pré-albumina de 6mg/dl e transferrina 130 mg%.

Por tanto, foi optado por terapia nutricional pré-operatória ambulatorial de 10 dias com dieta hipercalórica e hiperproteica via oral, visto que é a via mais fisiológica e o paciente não apresentava limitações. Além disso, foi adicionado os seguintes imunonutrientes: Omega-3, ácidos graxos poli-insaturados, nucleotídeos, glutamina e arginina. Após os 10 dias houve melhora subjetiva importante no aspecto nutricional global, além disso os exames laboratoriais demonstraram uma transferrina de 188 mg% e a pré-albumina em 14mg/dl. Com isso, o paciente foi submetido a retossigmoidectomia e linfadenectomia

com acesso laparotômico com anastomose terminoterminal através de grampeador circular, a margem proposta foi de 6 cm e não foi realizada a drenagem da cavidade.

Em relação a dieta pós-operatória, esta foi instituída precocemente após recuperação anestésica e se manteve hiperproteica, hipercalórica e com o uso dos imunonutrientes. O paciente recebeu alta no 2º dia de pós-operatório (PO) e retornou em consulta ambulatorial no 7º PO sem queixas significativas. Posteriormente, a biopsia demonstrou estadiamento T2N0M0 e a cirurgia foi curativa.

### 3 DISCUSSÃO

Como foi possível observar no caso relato os pacientes oncológicos geralmente estão desnutridos, este estado pré-operatório é reconhecidamente um fator independente de risco de maior morbidade e mortalidade pós-operatórias, por diminuição dos compartimentos de composição corporal, notadamente massa magra, imunodepressão do tipo celular e retardo na cicatrização das feridas (4). Dessa maneira, a terapia nutricional (TN) está geralmente indicada para o paciente cirúrgico, com o objetivo de prevenir a desnutrição ou minimizar seus efeitos (5). Além disso, a terapia nutricional precoce no pós-operatório em comparação à tardia diminui a morbidade infecciosa e o tempo de internação em pacientes cirúrgicos (6).

Com isso, a conduta de realizar uma terapia nutricional pré-operatória ambulatorial de 10 dias com dieta hipercalórica, hiperproteica e com o uso de imunonutrientes e uma dieta pós-operatória também desta mesma forma, pode ter contribuído para uma alta hospitalar rápida no 2º PO, uma melhor cicatrização, menor número de complicações e uma melhor evolução do quadro geral com retorno em consulta ambulatorial no 7º PO, onde não havia queixas significativas. Além disso, os dados laboratoriais do paciente também demonstraram melhora após a instituição de terapia nutricional pré cirúrgica, fato que contribui ao deixar o paciente em um melhor estado geral para o momento do estresse cirúrgico.

Em relação a imunonutrição esta é composta por ácidos graxos ômega-3, arginina e nucleotídeos com o objetivo de promover a imunidade, proporcionando nutrientes essenciais que realizam manutenção de linfócitos T e de outras defesas do hospedeiro (7). Com isso, foi possível observar que essa interação de imunonutrientes pode modular de forma favorável a resposta inflamatória, melhorar a resposta imunológica e favorecer a cicatrização, dessa forma as complicações diminuem, principalmente as infecciosas, e o tempo de internação também se torna menor (8). Além disso, a fórmula nutricional utilizada no período perioperatório pode conter imunonutrientes ou não. Contudo, em pacientes de maior risco e submetidos a operação de grande porte, a terapia nutricional deve incluir imunonutrientes, tanto pelo uso de suplementos orais como por via enteral (9).

Por tanto, o paciente oncológico do caso relato que foi submetido a uma retossigmoidectomia por adenocarcinoma colônico e teve a terapia nutricional com imunonutrientes instituída fortalece os dados de que essa forma de nutrição é benéfica para o paciente, pois o paciente não evoluiu com complicações, o tempo de internamento foi pequeno e conseqüentemente os gastos hospitalares foram menores.

#### **4 CONCLUSÃO**

Com tudo, ao observarmos o caso relato e as informações contidas na literatura foi possível concluir que fornecer uma terapia nutricional adequada e com imunonutrientes no pré-operatório e no pós-operatório de forma precoce são condutas benéficas ao paciente com diminuição das complicações, redução do tempo de internamento e gastos hospitalares, menor tempo de cicatrização e melhor evolução de forma geral.

## REFERÊNCIAS

- DEMPSEY, D T; MULLEN, J L; BUZBY, G P. The link between nutritional status and clinical outcome: can nutritional intervention modify it?. **The American Journal Of Clinical Nutrition**, [S.L.], v. 47, n. 2, p. 352-356, 1 fev. 1988. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/ajcn/47.2.352>.
- DE-AGUILAR-NASCIMENTO, José Eduardo; SALOMÃO, Alberto Bicudo; CAPOROSSI, Cervantes; DOCK-NASCIMENTO, Diana Borges; PORTARI-FILHO, Pedro Eder; CAMPOS, Antônio Carlos Ligocki; IMBELLONI, Luiz Eduardo; SILVA-JR, João Manoel; WAITZBERG, Dan Linetzky; CORREIA, Maria Isabel Toulson Davisson. ACERTO Project - 15 years changing perioperative care in Brazil. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, [S.L.], v. 48, p. 1-10, 2021. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0100-6991e-20202832>.
- BOZZETTI, Federico; GIANOTTI, Luca; BRAGA, Mario; CARLO, Valerio di; MARIANI, Luigi. Postoperative complications in gastrointestinal cancer patients: the joint role of the nutritional status and the nutritional support. **Clinical Nutrition**, [S.L.], v. 26, n. 6, p. 698-709, dez. 2007. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2007.06.009>.
- JEA, Nascimento; AC, Campos; A, Borges; MITD, Correia; GM, Tavares. Terapia Nutricional no Perioperatório. **Projeto Diretrizes**, [s. l], p. 1-16, 19 ago. 2011.
- CAMPOS, A C; MEGUID, M M. A critical appraisal of the usefulness of perioperative nutritional support. **The American Journal Of Clinical Nutrition**, [S.L.], v. 55, n. 1, p. 117-130, 1 jan. 1992. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/ajcn/55.1.117>.
- SENKAL, Metin; MUMME, Achim; EICKHOFF, Ulrich; GEIER, Bruno; SPATH, Georg; WULFERT, Dietmar; JOOSTEN, Uwe; FREI, Andreas; KEMEN, Matthias. Early postoperative enteral immunonutrition. **Critical Care Medicine**, [S.L.], v. 25, n. 9, p. 1489-1496, set. 1997. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1097/00003246-199709000-00015>.
- REIS, Audrey Machado dos; KABKE, Geórgia Brum; FRUCHTENICHT, Ana Valéria Gonçalves; BARREIRO, Taiane Dias; MOREIRA, Luis Fernando. COST-EFFECTIVENESS OF PERIOPERATIVE IMMUNONUTRITION IN GASTROINTESTINAL ONCOLOGIC SURGERY: a systematic review. **Abcd. Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva (São Paulo)**, [S.L.], v. 29, n. 2, p. 121-125, jun. 2016. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0102-6720201600020014>.
- ZHANG, Yan; GU, Yuanhui; GUO, Tiankang; LI, Yiping; CAI, Hui. Perioperative immunonutrition for gastrointestinal cancer: a systematic review of randomized controlled trials. **Surgical Oncology**, [S.L.], v. 21, n. 2, p. 87-95, jun. 2012. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.suronc.2012.01.002>.
- DE-AGUILAR-NASCIMENTO, José Eduardo; SALOMÃO, Alberto Bicudo; WAITZBERG, Dan Linetzky; DOCK-NASCIMENTO, Diana Borges; CORREA, Maria Isabel T. D.; CAMPOS, Antonio Carlos L.; CORSI, Paulo Roberto; PORTARI FILHO, Pedro Eder; CAPOROSSI, Cervantes. ACERTO guidelines of perioperative nutritional interventions in elective general surgery. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, [S.L.], v. 44, n. 6, p. 633-648, dez. 2017. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0100-69912017006003>.

# Aporte e cuidados psicológicos em pacientes cirúrgicos – relato de caso

 [10.56238/hedcmv1-016](https://doi.org/10.56238/hedcmv1-016)

## Vitor Alves Garcia Bortoluzzi Daniel

Cirurgião geral pelo Hospital do Trabalhador Curitiba/PR  
Professor da Universidade do Contestado – UnC  
Endereço completo: Av. Presidente, Av. Nereu Ramos,  
1071 - Jardim do Moinho, Mafra - SC, 89300-000  
E-mail: vitorbdaniel@icloud.com

## Jaine Miorando Vivan

Formação acadêmica mais alta: graduanda de medicina pela  
Universidade do Contestado – UnC  
Av. Presidente, Av. Nereu Ramos, 1071 - Jardim do  
Moinho, Mafra - SC, 89300-000  
E-mail: jaine.vivan@aluno.unc.br

## Leandro Alves Garcia Bortoluzzi Daniel

Residente de cirurgia geral pelo Hospital e Maternidade  
Nossa Senhora do Rocio - Campo Largo/PR  
Hospital e Maternidade Nossa Senhora do Rocio - Campo  
Largo/PR  
R. Maria Aparecida de Oliveira, 599 - Lot. Sao Geronimo,  
Campo Largo - PR, 83606-177  
E-mail: leandrobdaniel@icloud.com

## RESUMO

A doença e a necessidade de hospitalização e de intervenção cirúrgica rompe o equilíbrio físico e psicológico do paciente e ocasiona alterações no estado emocional. Dessa maneira é possível reconhecer os agentes causadores dessas alterações e realizar cuidados específicos durante o período pré cirúrgico, além de contribuir para uma melhor evolução no pós-operatório. O presente caso trata-se de um paciente do sexo masculino, de 47 anos, que foi submetido a uma cirurgia à Hartmann devido um FAB, e que teve como consequência sua qualidade de vida diminuída nos 4 meses após a cirurgia devido a

colostomia. Com isso, no momento pré cirúrgico da reconstrução de trânsito intestinal o paciente teve acompanhamento psicológico e mudanças na estrutura hospitalar, com o objetivo de diminuir sua ansiedade e melhorar o desfecho final. Além disso, foi possível correlacionar o caso relato com a literatura e perceber que pacientes com apanhamento do psicólogo e que possuem atendimento personalizado no pré-operatório possuem menos complicações, menor tempo de internamento e uma melhor evolução.

**Palavras-chave:** Estresse Psicológico, Cirurgia Geral, Assistência Perioperatória.

## ABSTRACT

The illness and the need for hospitalization and intervention disrupt the patient's occasional physical and psychological and emotional state changes. In this way, it is possible to recognize the agents causing these changes and make adjustments during the preoperative period, in addition to contributing to a better evolution in the postoperative period. This case report is about a male patient, 47 years old, who underwent a FAB surgery due to Hartmann, and which resulted in decreased quality of life after colon surgery. Thus, at the pre-surgical moment of intestinal transit reconstruction, the patient had psychological follow-up and changes in the hospital structure, with the aim of reducing his anxiety and improving the final outcome. In addition, it was possible to correlate the case report with the literature and realize that patients with psychological care and who have personalized preoperative care have less complications, shorter hospital stay and better evolution.

**Keywords:** Stress, Psychological, General Surgery, Perioperative Care.

## 1 INTRODUÇÃO

O estresse gerado por um procedimento cirúrgico é de amplo conhecimento entre profissionais de saúde, sendo que a recuperação pós-operatória desses pacientes merece destaque, visto que nas operações de maior porte, os índices de complicações mantêm-se elevados, com índices de 20 à 40% (1).

Em cirurgias digestivas, os principais pontos a serem considerados dizem respeito à abordagem nutricional (suporte nutricional peri-operatório, diminuição do período de jejum pré-operatório e liberação precoce da dieta no pós-operatório), limitação ao uso de drenos, sonda nasogastrica, menor hidratação venosa peri-operatória e utilização sistemática do preparo pré-operatório do cólon em cirurgias colorretais (2). Para o paciente, o diagnóstico cirúrgico muitas vezes pode ser difícil e estressante. Sentimentos

negativos como a insegurança, tristeza, medo da anestesia e medo da morte podem emergir e se tornar latentes (3). Por tanto, outros pontos que devem ser considerados são o preparo emocional dos pacientes, além do emprego racional de antibióticos, controle da dor, náuseas e vômitos pós-operatórios e abordagem fisioterápica provendo mobilização ultraprecoce e retorno precoce às atividades (2).

Com a observação desses fatos é possível perceber a necessidade do aporte e dos cuidados psicológicos em pacientes cirúrgicos com o objetivo de promover uma melhor reabilitação e evitar complicações no pós-operatório. Com isso, o relato de caso a seguir apresenta estratégias relacionadas com aspectos psicológicos que podem ser abordadas e que são de fácil aplicação. Sendo que são capazes de gerar uma melhora da experiência do paciente, menor necessidade de uso de medicações e controle de analgesia, possibilitando menor tempo de internação e uma melhor evolução pós-operatória.

## **2 RELATO DE CASO**

Paciente masculino, 47 anos, interna em centro especializado devido ferimento por arma branca (FAB) em flanco esquerdo. Foi admitido em pronto socorro com intubação orotraqueal (IOT) + ventilação mecânica (VM), apresentando choque grau III. Exames laboratoriais de urgência evidenciaram: hemoglobina de 9,3 g/dL, leucócitos de 14.100 / $\mu$ L, bastonetes de 45%, PCR 245 mg/L, lactato de 3,2 mmol/L e gasometria arterial com pH 7,28, pCO<sub>2</sub> 43 mmHg, pO<sub>2</sub> 174 mmHg, BE – 6,3 mEq/L e HCO<sub>3</sub> 20,2 mEq/L. Com isso foi optado pela realização de uma laparotomia exploratória (LE), durante a cirurgia foi identificada lesão grau 3 em terço superior de sigmoide e lesão em raiz de mesocólon sigmóide. Durante abordagem cirúrgica, houve necessidade de transfusão de 4 concentrados de hemácias, 4 unidades de plasma fresco e 4 bolsas de plaquetas. Devido às condições não ideais, foi realizado rafia de vaso que estava sangrando e cirurgia à Hartmann.

O paciente realizou 5 retornos ambulatoriais antes da cirurgia de reconstrução, nestes retornos foi realizado avaliação psicológica onde o paciente relatou constrangimento social devido ao uso de Bolsa de Karaya, evitando interações com seus amigos. Referiu ainda sentimento de inferioridade e vergonha por necessitar de auxílio de sua esposa para troca e higienização de colostomia, associado a degradação de atividades íntimas e sexuais. Com isso, paciente retorna ao hospital 4 meses após a LE para reconstrução do trânsito intestinal. Durante o período de internamento, esteve acompanhado de sua companheira, em leito não compartilhado. O paciente teve acesso liberado ao sistema de som e televisão, permitindo escolha por música ambiente e programas, acesso livre aos jardins e ambientes compartilhados do hospital, desde que não houvesse comprometimento de privacidade e tratamento de demais pacientes. Além disso, houve acompanhamento psicológico duas vezes ao dia e conforme demanda.

Após a realização da cirurgia e recuperação anestésica, foi encaminhado ao leito, mantendo acompanhamento e demais permissões. No segundo dia de pós-operatório apresentou retorno de ruídos hidroaéreos (RHA), iniciou dieta líquida com boa aceitação, além do estímulo da deambulação com uso de cinta. Em avaliação antes da alta médica, paciente referiu experiência satisfatória e comparou os cuidados

desta internação com a primeira, avaliando esta última muito superior à anterior. Relatou também que o acompanhamento durante toda a internação foi imprescindível para controle de ansiedade, nervosismo e preparo pré cirúrgico. O paciente referiu que o acompanhamento por psicólogo melhorou sua permanência hospitalar e tornou o processo menos doloroso. Após essa última avaliação e progressão adequada da dieta, o paciente recebeu alta médica com 4 dias de internamento.

### 3 DISCUSSÃO

Os estressores mais significativos dentro da situação cirúrgica são: o diagnóstico, a doença, a dor, a hospitalização, os procedimentos médicos, o temor de não despertar da anestesia, as consequências da cirurgia, a perda da autonomia e a morte (4). Estes fatores geram estresse e ansiedade no pré cirúrgico e com isso podem gerar complicações para o paciente durante o momento da recuperação após a cirurgia. Além disso, suporte pré-operatório e intervenções complementares durante a reabilitação maximizem a qualidade de vida do indivíduo (5), pois alivia o risco de depressão, diminui o grau de ansiedade e aumenta o sentimento de bem-estar mental do indivíduo (6). Com isso, foi possível verificar no caso relato que o paciente em questão estava ansioso em todo o tempo que permaneceu com a colostomia e que possuía expectativa de melhorar a sua qualidade de vida com a cirurgia de reconstrução de trânsito intestinal, portanto era um paciente que necessitava de intervenção psicológica pré cirúrgica.

O hospital caracteriza-se por ser um ambiente frio, impessoal e ameaçador, sendo procurado por necessidade e muitas vezes em caráter de emergência, onde há uma interrupção do ritmo comum de vida (7). Com isso, o psicólogo hospitalar fornece atendimentos personalizados para os pacientes e familiares de acordo com cada patologia, tudo isso com o objetivo de amenizar o sofrimento causado pela doença e suas repercussões, assim como contribuir para uma melhora na qualidade de vida, independente do seu prognóstico. O resultado desse acompanhamento pode ser verificado pela melhor adesão ao tratamento médico, recuperação mais rápida, menor tempo de permanência no hospital, menor utilização de serviços médicos e, por conseguinte, redução de custos com assistência médica (8). No caso relatado o paciente teve a primeira cirurgia realizada em caráter de emergência e com isso não teve acompanhamento psicológico durante o pré-operatório. Além disso, o paciente não teve acompanhamento psicológico durante o primeiro internamento. Ao contrário da segunda internação, onde o paciente teve acompanhamento do psicólogo hospitalar e teve sua ansiedade diminuída, além do próprio paciente ter avaliado esse acompanhamento como benéfico, foi possível observar devido uma boa evolução do quadro e tempo de internamento adequado.

A utilização de técnicas de relaxamento, o uso de música, modificações na estrutura física do ambiente hospitalar e o desenvolvimento de atividades por equipes multidisciplinares são apontadas como técnicas complementares à redução da ansiedade do paciente em condição pré-cirúrgica e potencialmente benéficos a seu bem-estar (9). Sendo que a música é capaz de promover episódios de distração por desviar a atenção do paciente de eventos aversivos, como o medo, a ansiedade e a expectativa de dor, para

experiências mais positivas e potencialmente menos estressantes (10). Em relação a reestruturação do ambiente hospitalar, este deve ser um espaço percebido psicologicamente como mais seguro, calmo, privado e fisicamente confortável. Tais mudanças têm levado à melhoria das condições de bem-estar e de satisfação do paciente (11). O paciente do caso teve acesso a música e a televisão, além disso teve o seu ambiente hospitalar reconstruído por ter acesso livre aos jardins e ambientes compartilhados do hospital, com isso foi possível proporcionar um ambiente pré cirúrgico de maior qualidade e que evitou repercussões negativas.

#### **4 CONCLUSÃO**

Com tudo, foi possível concluir que fornecer um ambiente adequado e acompanhamento psicológico de qualidade e personalizado é benéfico para a recuperação do paciente cirúrgico, com diminuição do tempo de internamento, menos gastos hospitalares, menor número de complicações e melhor evolução do paciente de forma geral.

## REFERÊNCIAS

LÅNG, M; NISKANEN, M; MIETTINEN, P; ALHAVA, E; TAKALA, J. Outcome and resource utilization in gastroenterological surgery. **British Journal Of Surgery**, [S.L.], v. 88, n. 7, p. 1006-1014, jul. 2001. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1046/j.0007-1323.2001.01812.x>.

AGUILAR-NASCIMENTO, José Eduardo de; BICUDO-SALOMÃO, Alberto; CAPOROSSI, Cervantes; SILVA, Raquel de Melo; CARDOSO, Eduardo Antonio; SANTOS, Tiago Pádua. ACERTO PÓS-OPERATÓRIO: AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS DA IMPLANTAÇÃO DE UM PROTOCOLO MULTIDISCIPLINAR DE CUIDADOS PERI-OPERATÓRIOS EM CIRURGIA GERAL. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, [s. l], p. 181-188, 2006.

CALLEGARO, Giovana Dorneles; BAGGIO, Maria Aparecida; NASCIMENTO, Keyla Cristiane do; ERDMANN, Alacoque Lorenzini. CUIDADO PERIOPERATÓRIO SOB O OLHAR DO CLIENTE CIRÚRGICO. **Rev. Rene. Fortaleza**, Fortaleza, p. 132-142, 2010.

MÉNDEZ, F. Xavier; ORTIGOSA, Juan M.; PEDROCHE, Sira. PREPARACIÓN A LA HOSPITALIZACIÓN INFANTIL (I): AFRONTAMIENTO DEL ESTRÉS. **Psicología Conductual**, Espanha, p. 193-209, 1996.

MATHISEN, Lars; ANDERSEN, Marit H; VEENSTRA, Marijke; WAHL, Astrid K; HANESTAD, Berit R; FOSSE, Erik. Quality of life can both influence and be an outcome of general health perceptions after heart surgery. **Health And Quality Of Life Outcomes Volume**, [s. l], p. 1-10, 2007.

RAWL, Susan M.; GIVEN, Barbara A.; GIVEN, Charles W.; CHAMPION, Victoria L.; KOZACHIK, Sharon L.; BARTON, Debra; EMSLEY, Christine L.; WILLIAMS, Stephen D.. Intervention to Improve Psychological Functioning for Newly Diagnosed Patients With Cancer. **Oncology Nursing Forum**, [S.L.], v. 29, n. 6, p. 967-975, 1 jan. 2002. Oncology Nursing Society (ONS). <http://dx.doi.org/10.1188/02.onf.967-975>.

GOMES, Jaqueline Andréia da Luz; PERGHER, Giovanni Kuckartz. The cognitive behavior therapy before and after cardiac surgery. **Revista Brasileira de Terapias Cognitivas**, [S.L.], v. 6, n. 1, p. 1-10, 2010. GN1 Genesis Network. <http://dx.doi.org/10.5935/1808-5687.20100010>.

BOTEGA, Neury José. Prática psiquiátrica no hospital geral: interconsulta e emergência. **Rática Psiquiátrica no Hospital Geral: Interconsulta e Emergência**, Porto Alegre, p. 31-42, 2002.

COSTA JUNIOR, Áderson Luiz; PEREIRA, Fernanda Nascimento; ARAËJO, Ivy; MARTINS, Luciana; MUNDI, Lara; PENATTI, Ticiania; SIDRIM1, Ana Cristina. Preparação psicológica de pacientes submetidos a procedimentos cirúrgicos. **Estudos de Psicologia**, Campinas, p. 271-284, 2012.

COOKE, Marie; CHABOYER, Wendy; SCHLUTER, Philip; HIRATOS, Maryanne. The effect of music on preoperative anxiety in day surgery. **Journal Of Advanced Nursing**, [S.L.], v. 52, n. 1, p. 47-55, out. 2005. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2648.2005.03563.x>.

GILMARTIN, Jo. Day surgery: patients' perceptions of a nurse-led preadmission clinic. **Journal Of Clinical Nursing**, [S.L.], v. 13, n. 2, p. 243-250, fev. 2004. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1046/j.1365-2702.2003.00836.x>.

# Uma revisão bibliográfica sobre a utilização da Camomila (*Matricaria recutita* L.) no tratamento do Transtorno de Ansiedade Generalizada

Crossref  10.56238/hedcmv1-017

## Natasha Alves Rocha

Universidade Estadual do Piauí, Brasil  
E-mail: natashalvesrocha@gmail.com

## William da Silva Sousa

Universidade Estadual do Piauí, Brasil  
E-mail: williamsousa@aluno.uespi.br

## Letícia Geovanna Cartonilho Siqueira

Universidade Estadual do Piauí, Brasil  
E-mail: leticiasiqueira@aluno.uespi.br

## Penina Sousa Mourão

Universidade Estadual do Piauí, Brasil  
E-mail: peninasousa1999@gmail.com

## Maria Karina da Silva

Universidade Estadual do Piauí, Brasil  
E-mail: contatkarina@gmail.com

## Luis Fernando Guimarães Noletto

Universidade Federal do Piauí, Brasil  
E-mail: fernandoguimaraes621@gmail.com

## Mariana Oliveira Cardoso Nascimento

Universidade Estadual do Piauí, Brasil  
E-mail: marycardosoo1997@gmail.com

## Marly Lopes de Oliveira

Universidade Estadual do Piauí, Brasil  
E-mail: marlylopes@ccn.uespi.br

## Beneilde Cabral Morais

Universidade Estadual do Piauí, Brasil  
E-mail: beneilde@ccn.uespi.br

## Valdiléia Teixeira Uchôa

Universidade Estadual do Piauí, Brasil  
E-mail: vtuquimica@yahoo.com.br

## RESUMO

O transtorno de ansiedade generalizada acomete uma parcela significativa da população mundial, para seu tratamento utiliza-se medicamentos benzodiazepínicos, que possuem uma alta taxa de efeitos colaterais e dependência química. Desse modo, a população busca tratamentos alternativos para tratar a doença, como por exemplo, através dos produtos tradicionais fitoterápicos, dentre esses a *Matricaria recutita* L. (Camomila), que possui uma baixa probabilidade de reação adversa. O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão bibliográfica dos artigos publicados dos anos 2000 a 2022, que relatam a utilização da Camomila no tratamento da ansiedade.

Para isso foram selecionadas 4 bases de dados, tendo como marcadores as palavras-chaves: “chamomile”, “chamomile & anxiolytic”, “chamomile & anxiety”, “chamomile & sedative”; e analisados somente os trabalhos que atenderam aos critérios de inclusão. Ao todo, foram utilizados para construção desta revisão 16 estudos científicos, dentre esses, ensaios clínicos e pré-clínicos, assim como artigos de revisão já publicados. Os parâmetros de análise, como propriedades farmacológicas da planta, fins de tratamento e comprovações de ação por meio de estudos in vivo, in vitro e in silico, puderam ser observados através da leitura completa dos artigos selecionados, destacando-se o efeito ansiolítico da Camomila concedido por metabólitos secundários da classe dos flavonóides. Evidenciou-se também, a escassez de pesquisas acerca dos efeitos terapêuticos da erva, onde tal fato atrela-se a desvalorização da medicina popular.

**Palavras-chave:** Camomila, Ansiolítico, Ansiedade, Fitoterápico, Ensino.

## ABSTRACT

Generalized anxiety disorder affects a significant portion of the world population, for its treatment benzodiazepine drugs are used, which have a high rate of side effects and chemical dependence. Thus, the population seeks alternative treatments to treat the disease, such as through traditional herbal products, including *Matricaria recutita* L. (chamomile), which has a low probability of adverse reaction. The objective of this work was to carry out a literature review of articles published from the years 2000 to 2022, which report the use of chamomile in the treatment of anxiety. For this, 4 databases were selected, having as markers the keywords: “chamomile”, “chamomile & anxiolytic”, “chamomile & anxiety”, “chamomile & sedative”; and only the works that met the inclusion criteria were analyzed. Altogether, 16 scientific studies were used for the construction of this review, including clinical and pre-clinical trials, as well as review articles already published. The analysis parameters, such as pharmacological properties of the plant, treatment purposes and evidence of action through in vivo, in vitro and in silico studies, could be observed through the complete reading of the selected articles, highlighting the anxiolytic effect of chamomile granted by secondary metabolites of the flavonoid class. It was also evidenced the scarcity of research on the therapeutic effects of the herb, where this fact is linked to the devaluation of popular medicine.

**Keywords:** Chamomile, Anxiolytic, Anxiety, Herbal medicine.

## 1 INTRODUÇÃO

A ansiedade é considerada um sentimento de autopreservação humana crucial para sua sobrevivência, sendo uma reação natural do homem quando inserido em situações inusitadas e desagradáveis (Leão et al., 2018). Entretanto, a ansiedade torna-se patológica quando seus sintomas são agravados, impossibilitando a capacidade autocontrole (Asbahr, 2004). A diferença do diagnóstico da ansiedade “comum” para a patológica dar-se através da avaliação do tempo de duração dos sinais, uma vez que o transtorno possui sintomas primários, ou seja, sintomas independentes de outras doenças psiquiátricas (tais como depressão e bipolaridade), embora existam casos clínicos de várias doenças psíquicas coexistentes (comorbidade), nesse caso, torna-se praticamente impossível de identificar os sintomas primários da ansiedade (Castillo et al., 2000).

No Brasil, estima-se que 18.657.943 pessoas sofrem de Transtorno de Ansiedade Generalizada (TAG), ou seja, cerca de 9,3% da população brasileira possui TAG, liderando assim o ranking global. Em um âmbito mundial, 3,6% da população porta a doença, sendo que a incidência é 2% maior em mulheres do que em homens (World Health Organization [WHO], 2017). Não se sabe ao certo as causas biológicas que levam ao desenvolvimento do TAG, contudo, pesquisas científicas na área da genética associam o TAG a uma torção incomum no cromossomo 15, onde verificou-se que pessoas diagnosticadas com TAG possuem três replicações do cromossomo 15, onde o habitual seriam somente duas (Collier, 2002).

Dentre os tratamentos para os sintomas mais severos da ansiedade, encontram-se as classes dos medicamentos benzodiazepínicos (BDZs) e barbitúricos, todavia, os BDZs são os mais utilizados pois possuem uma menor taxa de intoxicação (Nunes & bastos, 2016). A ingestão de BDZs possui uma alta eficácia, sendo possível observar melhoras consideráveis em seis semanas de tratamento (Barbosa, et al., 2021). Infelizmente, a taxa de reincidência do TAG possui um alto índice, visto que os benzodiazepínicos devem ser utilizados por curtos períodos em virtude de causarem dependência e outras implicações a saúde (Fiorelli & Assini, 2017).

A fim de minimizar os efeitos colaterais e a dependência causada pelos medicamentos sintéticos, a medicina popular emprega a utilização de medicamentos ou produtos tradicionais fitoterápicos. Embora tenha-se o conhecimento de que cerca de 25% dos fármacos existentes no mercado são derivados de plantas medicinais, como é o caso da morfina (*Papaver somniferum* L.) e do ácido acetilsalicílico (*Salix alba* L.) (Faustino et al., 2010), os fitoterápicos são produtos obtidos de matéria-prima ativa vegetal com o emprego único e exclusivo da planta, que possuem finalidade profilática, curativa ou paliativa (Agência Nacional de Vigilância Sanitária [ANVISA], 2014).

Sabendo que o TAG está diretamente relacionado ao Sistema Nervoso (SN), plantas medicinais possuem inúmeras substâncias capazes de diminuir atividades que desencadeiam em crises de ansiedade no SN (Bortoluzzi et al., 2019), como por exemplo a ação ansiolítica apresentada por flavonóides, que por

sua vez é um importante metabólito secundário capaz de modular vias cruciais para o tratamento de transtornos psiquiátricos (Lacerda, 2019). Considerando o efeito dos flavonóides e as plantas medicinais ricas em flavonóides e amplamente utilizadas, tem-se a *Matricaria recutita* L., popularmente conhecida como Camomila (Lucca et al., 2010). No que lhe refere-se, a Camomila é uma erva medicinal pertencente à família Asteraceae, sendo utilizada como chá, soluções tópicas, e até mesmo através de óleos essenciais, que por sua vez são ricos em terpenos que atribuem a planta, além da ação calmante, a ação anti-inflamatória e antioxidante (Pacífico et al., 2018).

Observada a ação ansiolítica da Camomila e a baixa probabilidade de reações adversas contrapostas aos efeitos nocivos apresentados pelos ansiolíticos comumente empregados na rede de saúde para o tratamento da ansiedade patológica, o presente trabalho propõe a realização de uma revisão bibliográfica dos artigos disponibilizados em 4 bases de dados, dos anos 2000 à 2022, que relatam a utilização da Camomila no tratamento da ansiedade, tendo como tópicos de revisão as propriedades farmacológicas da planta, assim como os fins de tratamento e comprovações de ação por meio de estudos *in vivo*, *in vitro* e *in silico*.

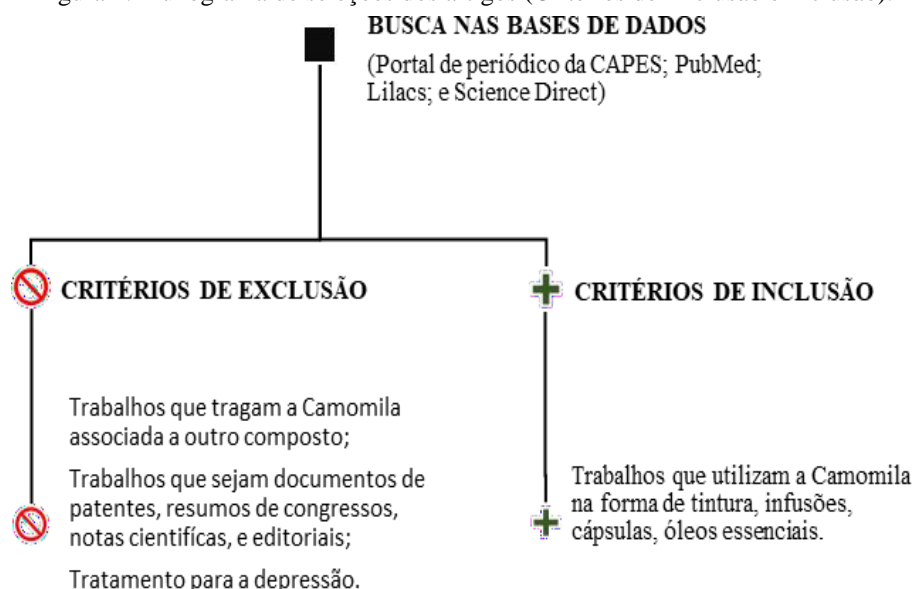
## 2 METODOLOGIA

O presente trabalho caracteriza-se como uma revisão integrativa da literatura de caráter qualitativo e quantitativo, dado que, tem-se como objetivo, sintetizar e enumerar resultados de pesquisas científicas obtidos por diversos autores acerca da utilização da Camomila como um calmante natural no tratamento da ansiedade (Souza et al., 2010). Para tal, a análise baseou-se na seguinte pergunta norteadora: “De qual modo a Camomila vem sendo utilizada para tratar doenças psicossomáticas, e quais evidências científicas tais procedimentos possuem?”.

Afim de obter-se uma revisão completa, em um primeiro momento foram selecionadas 4 bases de dados, sendo essas: Portal de periódicos da CAPES; LiLacs; PubMed; e Science Direct. Considerou-se para a análise, os trabalhos publicados nos últimos 22 anos, dentre o ano de 2000 até 2022, e que foram identificados a partir das seguintes palavras-chaves: “chamomile”, “chamomile & anxiolytic”, “chamomile & anxiety”, “chamomile & sedative”.

Realizou-se a leitura dos títulos e resumos dos trabalhos encontrados, onde foram incluídos na revisão aqueles que atenderam os critérios apresentados na Figura 1. Os critérios de inclusão e exclusão, assim como o período de publicação, foram determinados com base na necessidade da obtenção de um maior quantitativo de material para análise. Vale ressaltar, ainda que só foram analisados os artigos que possuíam livre acesso.

Figura 1. Fluxograma de seleções dos artigos (Critérios de Exclusão e Inclusão).



Fonte: Autores.

Os dados analisados foram: propriedades fitoterápicas da Camomila, fins de tratamento, formas farmacêuticas utilizadas, estudos *in vitro*, *in silico* e *in vivo* e, por fim, quantitativo de pesquisas disponíveis na literatura científica.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em uma análise preliminar, utilizando as palavras-chaves “chamomile”, “chamomile & anxiolytic”, “chamomile & anxiety”, “chamomile & sedative”, foram identificados 941 trabalhos científicos publicados nos últimos 22 anos nas quatro bases de dados selecionadas para realização desta revisão, como pode ser visto na Figura 2. Após a leitura dos títulos descartou-se 602 artigos que estavam fora do foco da revisão proposta. Ainda, atendendo aos critérios de inclusão e exclusão, após a leitura completa dos resumos foram descartados mais 305 trabalhos. Dentre as 34 publicações restantes, analisou-se que 18 eram arquivos repetidos. Por consequência, apenas 16 artigos seguiram para a completa leitura e análise, como pode ser observado na Tabela 1.

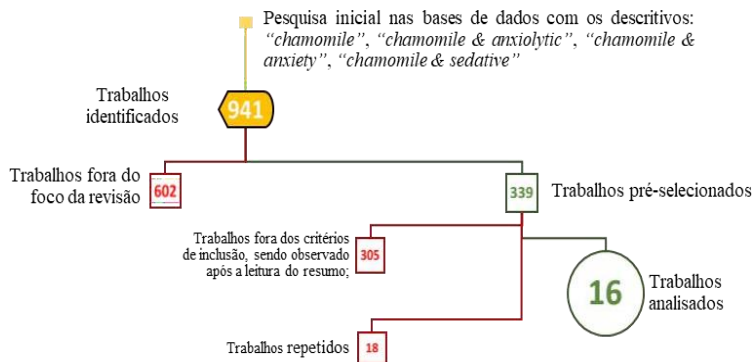
Tabela 1. Descrição dos artigos selecionados na revisão.

	TÍTULO	REFERÊNCIA	OBJETIVO DO ESTUDO
1.	Efficacy and safety of herbal stimulants and sedatives in sleep disorders	Gyllenhaa <i>et al.</i> ,2000	Identificar as principais ervas utilizadas com a finalidade calmante e sedativa, assim como a segurança associada a sua utilização
2.	Pharmacological Profile of Apigenin, a Flavonoid Isolated from <i>Matricaria chamomilla</i>	Avallone <i>et al.</i> ,2000	Examinar detalhadamente a composição de <i>M. recutita</i> , relatando o isolamento e purificação de um composto identificado por Análise HPLC-MS-MS como apigenina, testando a capacidade de modular correntes de Cl <sub>2</sub> ativadas por GABA e por suas propriedades sedativas, ansiolíticas e anticonvulsivantes
3.	A Review of the Bioactivity and Potential Health Benefits of Chamomile Tea	Mckay <i>et al.</i> ,2006	Revisar na literatura científica à bioatividade e potenciais

	( <i>Matricaria Recutita</i> L.)		benefícios para a saúde do chá de Camomila
4.	Effect of traditionally used anxiolyticbotanicals on enzymes of the Y-aminobutyric acid (GABA) system	Awad <i>et al.</i> , 2007	Desenvolver uma metodologia <i>in vitro</i> rápida e eficiente para analisar o efeito das enzimas presentes nas plantas fitoterápicas com efeito terapêuticos, assim como avaliar a ação do transtorno de ansiedade em GABA
5.	A randomized, double-blind, placebo-controlled Trial of oral <i>matricaria recutita</i> (chamomile) Extract therapy of generalized anxiety disorder	Amsterdam <i>et al.</i> , 2009	Avaliar a tolerabilidade da terapia com extrato de <i>Matricaria recutita</i> L (Camomila) em pacientes com Transtorno de Ansiedade Generalizada (TAG) moderado.
6.	Terapêutica com Plantas Medicinais: Percepção de Profissionais da Estratégia de Saúde da Família de um Município do Agreste Pernambucano	Menezes <i>et al.</i> , 2011	Verificar a percepção de médicos, cirurgiões-dentistas e enfermeiros da Estratégia de Saúde da Família do Município de Caruaru, PE, Brasil, sobre a importância, utilização e indicações de plantas medicinais
7.	Psychopharmacological profile of Chamomile ( <i>Matricaria recutita</i> L.) essential oil in mice	Can <i>et al.</i> , 2012	Investigar o efeito do óleo essencial de Camomila no sistema nervoso central de camundongos realizando testes psicofarmacológicos
8.	Long-Term Chamomile Therapy of Generalized Anxiety Disorder: A Study Protocol for a Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial	Mao <i>et al.</i> , 2014	Conduzir um estudo de 5 anos randomizado, duplo-cego, de substituição por placebo para examinar o curto e longo prazo segurança e eficácia do extrato de Camomila no Transtorno de Ansiedade Generalizada (TAG)
9.	Short-term open-label Chamomile ( <i>Matricaria chamomilla</i> L.) therapy of moderate to severe generalized anxiety disorder	Keefe <i>et al.</i> , 2016	Relatar a fase aberta de um estudo controlado randomizado de duas fases de Camomila versus placebo para prevenção de recaídas de TAG recorrentes
10.	Specific expectancies are associated with symptomatic outcomes and side effect burden in a trial of chamomile extract for Generalized Anxiety Disorder	Keefe <i>et al.</i> , 2017	Investigar prospectivamente se as expectativas predizem a eficácia e eventos adversos na terapia oral para Transtorno de Ansiedade Generalizada (TAG), controlando para confundir as características do paciente correlacionadas com os resultados.
11.	The effects of chamomile extract on sleep quality among elderly people: A clinical trial	Adib-Hajbaghery <i>et al.</i> , 2017	Avaliar os efeitos do extrato de Camomila na qualidade do sono de idosos
12.	Long-term Chamomile ( <i>Matricaria chamomilla</i> L.) Treatment for generalized anxiety disorder: A randomized clinical trial	Mao <i>et al.</i> , 2017	Avaliar o uso a longo prazo da Camomila ( <i>Matricaria chamomilla</i> L.) para prevenção da recaída dos sintomas do TAG
13.	An exploratory study of salivary cortisol changes during chamomile extract therapy of moderate to severe generalized anxiety disorder	Keefe <i>et al.</i> , 2017	Avaliar se os aumentos no cortisol matinal e na inclinação do cortisol diurno, marcadores da biologia do estresse, estão associados à resposta clínica à terapia com Camomila entre indivíduos com transtorno de ansiedade generalizada (TAG)
14.	A Systematic Review on the Anxiolytic Effect of Aromatherapy during the First Stage of Labor	Ghiasi1 <i>et al.</i> , 2019	Avaliar e resumir as evidências clínicas disponíveis sobre os efeitos ansiolíticos da aromaterapia durante a primeira fase do parto
15.	The effect of aromatherapy massage with lavender and chamomile oil on anxiety and sleep quality of patients with burns	Rafii <i>et al.</i> , 2019	Determinar o efeito massagem de aromaterapia (usando óleos aromáticos de lavanda e Camomila) sobre a ansiedade e qualidade do sono dos pacientes com queimaduras
16.	Chamomile tea: Source of a glucuronoxylan with antinociceptive, sedative and anxiolytic-like effects	Chave <i>et al.</i> , 2020	Elucidar a estrutura dos polissacarídeos do chá de Camomila

Fonte: Autores.

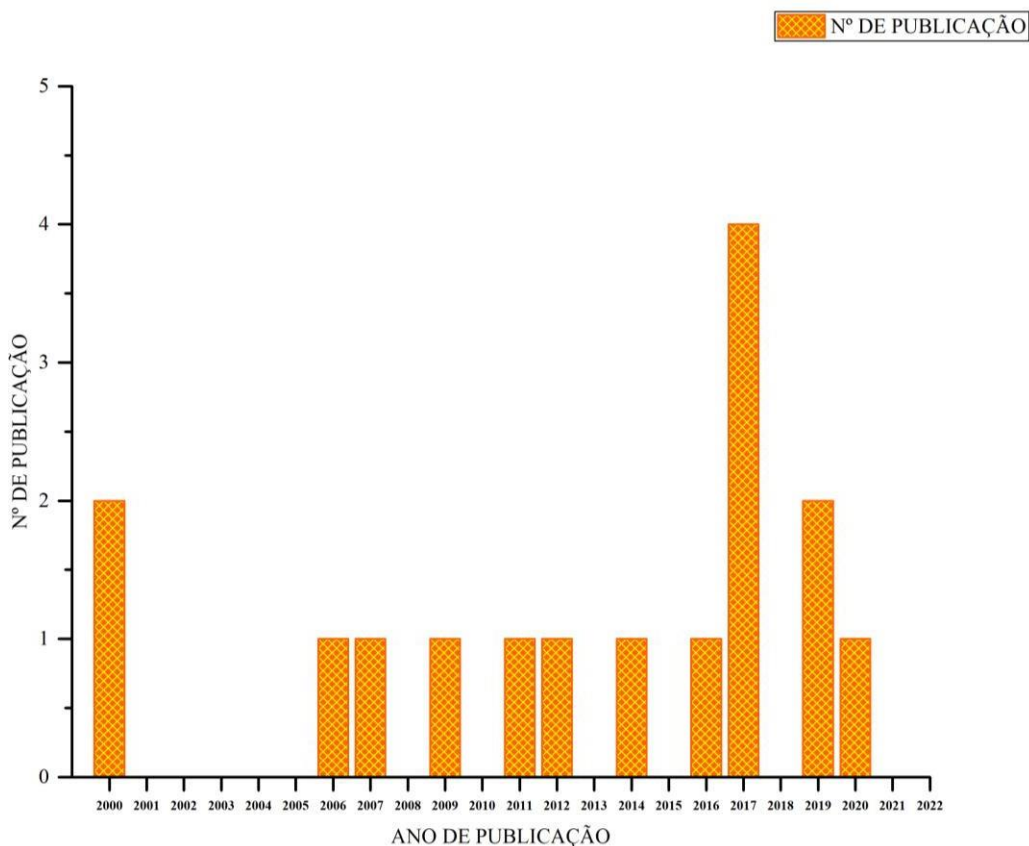
Figura 2. Fluxograma da filtragem dos artigos identificados.



Fonte: Autores.

Na Figura 3 é possível observar o quantitativo de artigos publicados ao decorrer dos últimos vinte e dois anos, acerca da utilização da Camomila como ansiolítico no tratamento da ansiedade. Verifica-se que o ano de 2017 teve uma quantidade de publicações expressivas, com um total de 4 artigos, seguido pelos anos 2000 e 2019, com 2 publicações cada.

Figura 3. Gráfico de publicações de artigos por ano.

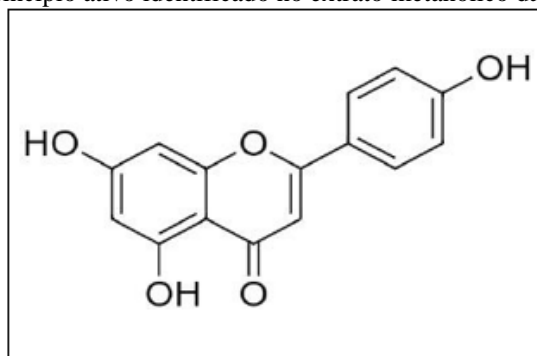


Fonte: Autores.

É notório a escassez de estudos acerca dos efeitos terapêuticos da Camomila no tratamento alternativo de distúrbios nervosos. Silva et al. (2018) aponta que a utilização de fitoterápicos, no geral, é a base da medicina popular, e embora sejam poucos analisados, são amplamente utilizados pela população de maneira instintiva para tratar as mais diversas enfermidades. Os autores apontam que a carência de pesquisas acerca da eficácia e benefícios do consumo dos fitoterápicos, ocorre devido à falta de políticas públicas que incentivem a utilização, o que acaba desestimulando o desenvolvimento de pesquisas científicas.

Embora o desenvolvimento de pesquisas acerca das propriedades farmacológicas da *M. recutita* sejam escassas, os ensaios disponibilizados tornam evidente a utilização da planta como um substituinte promissor aos benzodiazepínicos (BDZs). A ação dos BDZs ocorre devido a ligação de alta afinidade entre os medicamentos e o sítio ativo de subunidades neurológicas receptoras de ácido gama-aminobutírico (GABA) e ácido glutâmico (GLU), inibindo as crises de ansiedade (Avallone et al., 2000). A análise da ação dos metabólitos secundários presentes no extrato metanólico da Camomila, proposta por Avallone et al. (2000), apontou que o flavonóide apigenina (Figura 4) é o principal responsável pelo seu efeito sedativo, dado que, através de ensaios *in silico* realizados com enzimas, pode-se demonstrar a capacidade que o metabólito possui de ligar-se aos receptores GABA e GLU, tendo seu mecanismo de ação semelhante aos BDZs.

Figura 4. Principal princípio ativo identificado no extrato metanólico da *Matricaria recutita* L.



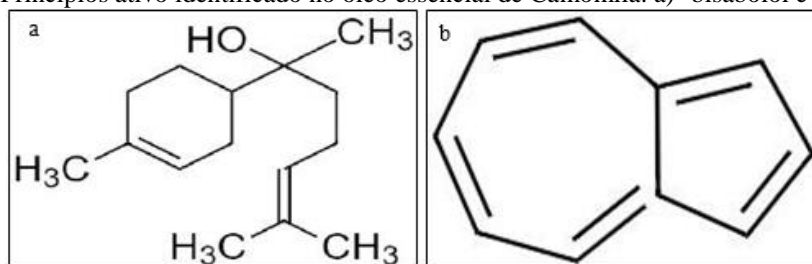
Fonte: Autores.

Por sua vez, Awad, Levac, Cybulska, Trudeau e Arnason (2007) objetivaram analisar a presença de metabólitos presentes nos fitoterápicos disponibilizados comercialmente na cidade de Ottawa, na província de Ontário - Canadá, e se tais compostos afetavam diretamente as enzimas cerebrais responsáveis pelo mecanismo de ação de GABA e GLU. Os autores atestaram, através de ensaios *in vivo* e *in vitro*, que a Camomila apresentou uma inibição significativa da atividade de GLU (0,11–0,65 mg/mL), e como consequência, uma baixa atividade de GABA, o que justifica a ação calmante da planta.

A *M. recutita* possui inúmeros metabólitos presentes em sua constituição, embora os flavonóides sejam os principais encontrados nos extratos metanólicos, hidra-alcóolicos, etanólicos e aquosos. A quantificação da presença destes componentes, depende diretamente da forma de preparação da amostra.

No óleo essencial de *M. recutita* (OEM), que é obtido através da extração dos capítulos florais, por exemplo, possui como principal componente terpenóides, em especial o  $\alpha$ -bisabolol e azuleno que atribuem a coloração azulada ao OEM (Figura 5) (McKay & Blumberg, 2016). O OEM possui efeito antimicrobiano, antioxidante, anti-inflamatório e antígeno tóxico, considerando os efeitos farmacológicos que os extratos aquosos e metanólicos possuem, Can, Özkay, Kiyani e Demirci (2012) propuseram avaliar o efeito que os OEM causam no sistema nervoso central (SNC), através de testes psicofarmacológicos em camundongos, sendo esse um estudo pioneiro.

Figura 5. Princípios ativos identificados no óleo essencial de Camomila. a)  $\alpha$ -bisabolol e b) azuleno.



Fonte: Autores.

Can et al. (2012) realizaram a extração do óleo essencial da *M. recutita*, com teor de umidade de 0,55%, seguido da análise e identificação dos compostos orgânicos por Cromatografia Gasosa (CG) e da cromatografia acoplada à espectrometria de massas (CG-MS), onde foi possível identificar trinta e nove compostos, sendo que 28% caracterizaram-se como bisabolol. Os testes psicofarmacológicos (teste de excitação com cafeína 99%, testes comportamentais, teste Rota-Rod, teste de campo aberto, teste de labirinto-cruz elevado, teste de interação social, e teste de suspensão da cauda), por sua vez, apontaram a redução dos sinais nervoso elevados apresentados pelo consumo da cafeína nos camundongos quando expostos ao vapor do OEM, porém por tratar-se de um estudo inédito, os autores argumentaram a necessidade de maiores investigações acerca de sua ação farmacológica.

Ainda, o OEM foi avaliado como um aliado na área da aromaterapia no tratamento da ansiedade e insônia em pacientes que sofreram queimaduras (Rafi et al., 2019) e através de uma revisão bibliográfica proposta por Ghiasi, Bagheri e Haseli (2019), na qual foi realizado um levantamento sobre os efeitos ansiolíticos da aromaterapia possui no primeiro estágio do trabalho de parto, na qual pode-se identificar dois estudos in vivo que possuíram resultados satisfatórios, com a redução dos sintomas de ansiedade em mulheres pré-parto comparado ao grupo placebo e grupo controle.

Dentre os artigos selecionados para produção desta revisão bibliográfica, Keefe et al. (2016) destacam-se em relação a produção científica extremamente completa, onde os autores analisaram os efeitos da Camomila desde a expectativa associada ao tratamento com a erva (Keefe et al., 2017), uma vez que a expectativa gerada por um tratamento já desencadeia em uma crise da doença, até a análise da variação cortisol salivar durante o tratamento (Keefe et al., 2017).

A concepção da pesquisa, deu-se através da hipótese de que o tratamento com o extrato da Camomila poderia diminuir os índices de incidência do TAG, assim como a redução dos efeitos colaterais desencadeados pela utilização de remédios tradicionais da medicina ocidental, tal teoria partiu do protocolo para um estudo randomizado, duplo-cego e controlado por placebo da terapia com Camomila a longo prazo utilizada para TAG (Mao et al., 2014). Os pacientes submetidos ao teste receberam cápsulas com 1,500 mg de extrato durante o período de 8 semanas, para a análise dos resultados utilizou-se os seguintes parâmetros: Escala de Hamilton para Ansiedade, Inventário de Ansiedade de Beck e Índice de Bem-Estar Geral Psicológico, frequência de eventos adversos emergentes do tratamento e descontinuação prematura do tratamento. Ao todo foram avaliados 179 pacientes, onde ao decorrer do estudo, 11,7% apresentaram reações adversas e 15,6% interromperam o tratamento. De modo geral, Mao et al. (2014) concluíram que houve uma redução clínica significativa nos sintomas da doença. A fim de avaliar o que leva ao desenvolvimento do TAG, avaliou-se em estudos posteriores o efeito da variação do cortisol salivar pré e pós tratamento, uma vez que o cortisol salivar é uma porção hormonal encontrada no eixo do hipotálamo-hipófise-adrenal (HHA) em diversa situações, como na alteração da função cognitiva, e em situações de estresse, ansiedade, depressão e síndrome do pânico (Costa & Moreira, 2003).

Keefe et al. (2017), observaram que durante o tratamento houve uma redução significativa do cortisol salivar condizendo com o esperado pela literatura. Outro aspecto analisado dentre os estudos in vivo, foi a taxa de reincidência e efeitos colaterais atrelados ao tratamento, onde pode-se concluir que a utilização da Camomila a longo prazo é efetiva e segura, já que houve uma redução significativa dos sintomas, de moderados a graves de TAG. De contrapartida, não houve uma redução significativamente da taxa de reincidência da doença, tal fato pode estar atrelado ao número limitado do grupo analisado e da escassez de estudos comparativos nas bases de dados (Keefe et al., 2016).

Um fator atrelado ao desenvolvimento das crises de ansiedade são os distúrbios do sono, pois tais condições desencadeiam estados de tensão que acabam produzindo estresse que é um fator agravante para a TAG (Sá et al., 2007). Adib- Hajbaghery e Mousavi (2017), em um estudo clínico, avaliaram através do Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh (IQSP), o tratamento de 28 dias com extrato de Camomila em idosos com  $\geq 60$  anos alocados em um asilo na cidade de Karaj, no Irã. Os autores constataram que, por meio da intervenção, um aumento no que se relaciona a qualidade de sono.

Ainda, uma revisão realizada por Gyllenhaal, Merritt et al. (2000) foi analisado o efeito dos produtos tradicionais fitoterápicos no tratamento da insônia, os autores apontaram um estudo clínico realizado com 12 pacientes cardíacos, onde os mesmos receberam uma forte dose de chá de Camomila, onde verificou-se o rápido e profundo efeito da *M. recutita*, pois dos 12 pacientes testados, 9 caíram em um sono de 90 minutos ininterruptos, aplicando-se também o IQSP. Comparando-se a dosagem do chá de Camomila com a de benzodiazepínicos, é necessária uma concentração 10 vezes maior de chá. O efeito terapêutico do chá está associado aos polissacarídeos glucuronoxylan, que possui uma ação direta no SNC (Chaves et al., 2020). Embora os resultados das pesquisas apontadas sejam positivos, o IQSP caracteriza-se como um

formulário qualitativo, sendo necessário, assim, estudos mais aprofundados e de gênero quantitativo, para comprovar a real eficácia do tratamento com a erva.

#### **4 CONCLUSÃO**

As propriedades fitoterápicas da Camomila relacionam-se diretamente a presença dos metabólitos secundários presentes nas diferentes fórmulas farmacológicas da erva. O óleo essencial de Camomila é rico em terpenóides que dão seu efeito antimicrobiano, antioxidante, anti-inflamatório e antígenotóxico, já os extratos aquosos, hidra-alcóolicos, e alcoólicos são ricos em flavonóide concedendo a planta sua atividade calmante e tranquilizante. Através dos dados analisados, na presente revisão, evidenciou-se a atividade ansiolítica do fitoterápico, uma vez que se desenvolveram ensaios *in vivo*, *in vitro*, e *in silico* com resultados satisfatórios dentro dos parâmetro analisados. Entretanto, ressalta-se a importância do desenvolvimento de mais estudos acerca da propriedade ansiolítica da Camomila, visto que o avanço em pesquisas no que respeita os produtos tradicionais fitoterápicos, são essenciais para criação de uma literatura rica e ampla, além de garantir, é claro, o uso seguro e eficaz.

Tendo em vista a escassez de pesquisas acerca dos efeitos fitoterápicos da Camomila, espera-se com a presente revisão, contribuir para futuros trabalhos da área de fitoterápicos, assim como enriquecer a biografia da espécie. Ainda, busca-se promover a divulgação científica e a popularização do uso de terapias alternativas no tratamento do Transtorno de Ansiedade Generalizada, uma doença que, cada vez mais, atinge a população mundial.

#### **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão de Bolsa, sendo esta primordial para o desenvolvimento científico brasileiro. Ainda, em especial, agradecemos ao Grupo de Pesquisa de Produtos Naturais da Universidade Estadual do Piauí, assim como a Profa. Dra. Valdiléia Teixeira Uchôa, que, através da sua orientação, viabilizou a produção da revisão aqui exposta.

## REFERÊNCIAS

- Adib-Hajbaghery, M. & Mousavi, S. N. (2017). The effects of chamomile extract on sleep quality among elderly people: A clinical trial. *Complementary Therapies in Medicine*, 35, 109-114. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0965229917302601>. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2017.09.010>.
- Asbahr, F. R. (2004). Transtornos ansiosos na infância e adolescência: aspectos clínicos e neurobiológicos. *Jornal de Pediatria*, 80(2 supl), 28-34.
- Avallone, R., Zanoli, P., Puia, G., Kleinschnitz, M., Schereier, P., Baraldi, M. (2000). Pharmacological Profile of Apigenin, a Flavonoid Isolated from *Matricaria chamomilla*. *Biochemical Pharmacology*, 59, 1387-1394. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10751547/>. doi: 10.1016/s0006-2952(00)00264-1.
- Awad, R., Levac, D., Cybulska, B., Merali, Z., Trudeau, V. L., & Arnason, J. T. (2007). Effect of traditionally used anxiolyticbotanicals on enzymes of the Y- aminobutyric acid (GABA) system. *Canadian Journal of Physiology and Pharmacology*, 85, 933-942. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18066140/>. doi: 10.1139/Y07-083.
- Barbosa, G. C. L., Ferraz, J. L., & Alves, L. A. (2021). Impactos de medicamentos benzodiazepínicos na qualidade de vida de pessoas portadoras de transtorno de ansiedade generalizada. *Journal Research, Society and Development*, 10(15). doi: 10.33448/rsd-v10i15.23202.
- Bortoluzzi, M. M., Schmitt V., & Mazur, C. E. (2019). Efeito fitoterápico de plantas medicinais sobre a ansiedade: uma breve revisão. *Journal Research, Society and Development*, 9(1). doi: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i1.150>.
- Can, Ö. D., Özkav, Ü. D., Kiyani, H. T., & Demirci, B. (2012). Psychopharmacological profile of Chamomile (*Matricaria recutita* L.) essential oil in mice. *Phytomedicine*, 19, 306-310. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0944711311004892>. doi: <https://doi.org/10.1016/j.phymed.2011.10.001>.
- Castillo, A. R. G. L., Recondo, R. Asbahr, F. R., & Manfro, G. G. (2000). Transtornos de Ansiedade. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, 22(2 supl), 20-23.
- Castro, M. & Moreira, A. C. (2003). Análise Crítica do Cortisol Salivar na Avaliação do Eixo Hipotálamo-Hipófise-Adrenal. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia*, 47(4). [https://www.researchgate.net/publication/26340365\\_Analise\\_critica\\_do\\_cortisol\\_salivar\\_na\\_avaliacao\\_d\\_o\\_eixo\\_hipotalamo-hipofise-adrenal](https://www.researchgate.net/publication/26340365_Analise_critica_do_cortisol_salivar_na_avaliacao_d_o_eixo_hipotalamo-hipofise-adrenal). doi: 10.1590/S0004-27302003000400008.
- Chaves, P. F. P., Hocayen, P. A. S., Dallazen, J. L., Werner, M. F. P., Iacomini, M., Adreatini, R., & Cordeiro, L. M. C. (2020). Chamomile tea: Source of a glucuronoxylan with antinociceptive, sedative and anxiolytic-like effects. *International Journal of Biological Macromolecules*, 164, 1675-1682. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S014181302034126X>. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2020.08.039>
- Faustino, T. T., Almeida, R. B., & Andreatini, R. (2010). Plantas Mediciniais no Tratamento do Transtorno de Ansiedade Generalizada: uma revisão dos estudos clínicos controlados. *Brazilian Journal Psychiatry*, 32(4). <https://www.scielo.br/j/rbp/a/3ysl59xfdnrsk6jpnrhbphn>. doi: <https://doi.org/10.1590/S1516-44462010005000026>.

Fiorelli, K. & Assini, F. L. (2017). A Prescrição de benzodiazepínicos no Brasil: uma análise da literatura. *ABCS Health Sciences*, 40(1), 40-44. <https://www.portalnepas.org.br/abcshs/article/view/948>. doi: <http://dx.doi.org/10.7322/abcshs.v42i1.948>.

Freire, J. M. G. (2003). O implacável Gene Causador da Ansiedade e do Pânico. *Revista Latino Americana de Psicopatologia Fundamental*, 6(3), 183-185.: <https://www.scielo.br/j/rlpf/a/hvbblqqsxjk8kzxcms3n7jj>.

Ghiasi, A., Bagheri, L., & Haseli, A. (2019). A Systematic Review on the Anxiolytic Effect of Aromatherapy during the First Stage of Labor. *Journal of Caring Sciences*, 8(1), 51-60. <http://journals.tbzmed.ac.ir/JCS>. doi:10.15171/jcs.2019.008

Gyllenhaal, C., Merritt, S. L., Peterson, S. D., Block, K. I., & Cochenour, T. (2000). Efficacy and safety of herbal stimulants and sedatives in sleep disorders. *Sleep Medicine Reviews*, 4(3), 229–251. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12531167/>. doi: 10.1053/smr.1999.0093

Keefe, J. R., Amsterdam, J. D, Mao, Li, Q. S., J. J., Soeller, I. Lic. Q. S., DeRubeins, R., & Mao, J. J. (2017). Specific expectancies are associated with symptomatic outcomes and side effect burden in a trial of chamomile extract for Generalized Anxiety Disorder. *Journal of Psychiatric Research*, 84, 90–97. Recuperado em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27716513/>. doi:10.1016/j.jpsychires.2016.09.029.

Keefe, J. R., Guo, W., Li, Q. S., Amsterdam, J. D, & Mao, J. J. (2017). An exploratory study of salivary cortisol changes during chamomile extract therapy of moderate to severe generalized anxiety disorder. *Journal of Psychiatric Research*, 84, 90–97. Recuperado em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29080520/>. doi: 10.1016/j.jpsychires.2017.10.011

Keefe, J. R., Mao, J. J., Soeller, I. Lic. Q. S., & Amsterdam, J. D. (2016). Short-term open-label Chamomile (*Matricaria chamomilla* L.) therapy of moderate to severe generalized anxiety disorder. *Phytomedicine*, 23(14): 1699–1705. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27912871/>. doi:10.1016/j.phymed.2016.10.013.

Lacerda, D. C., Oliveira, J. B., Almeida, & R. N. (2019, setembro). Flavonóides com atividade ansiolítica: mecanismos de ação e perspectivas de incorporação no manejo dos transtornos de ansiedade. *Anais do Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências*. Campina Grande, PB, Brasil, 6. <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/56869>.

Leão, A. M., Gomes, I. P., Ferreira, M. J. M., & Cavalcanti, L. P. G. (2018). Prevalência e fatores associados à depressão e ansiedade entre universitários da área da saúde de um grande centro urbano do nordeste Do Brasil. *Revista Brasileira de Educação Médica*, 42(4), 55-65. Recuperado em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-977546>. doi: 10.1590/1981-52712015v42n4RB20180092

Lucca, P.S.R., Eckert, R.G., Smanhotto, V., Kuhn, L.M., & Minanti, L.R. (2010). Avaliação farmacognóstica e microbiológica da droga vegetal camomila (*Chamomilla recutita* L.) comercializada como alimento em Cascavel – Paraná. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, 12(2), 153-156. <https://www.scielo.br/j/rbpm/a/df58bjvrlrcjttch879mpj3n>. doi: <https://doi.org/10.1590/S1516-05722010000200005>.

Mao, J. J. Li, Q. S., Soeller, I., Rockwell, K., Xie, S. X., & Amsterdam, J. D. (2017). Long-term Chamomile (*Matricaria chamomilla* L.) Treatment for generalized anxiety disorder: A randomized clinical trial. *Jornal of Clinical Trials*, 4(5). Recuperado em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29057164/>. doi: 10.4172/2167-0870.1000188.

McKay, D. L. & Blumberg, J. B. (2006). A Review of the Bioactivity and Potential Health Benefits of Chamomile Tea (*Matricaria Recutita* L.). *Phytotherapy Research*, 20(7), 519-530. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16628544/>. doi: 10.1002/ptr.1900.

Nunes, B. S. & Bastos, F. M. (2016). Efeitos colaterais atribuídos ao uso indevido e prolongado de benzodiazepínicos. *Saúde e Ciência em ação – Revista Acadêmica do Instituto de Ciências da Saúde*, 3(1), 71-82. <https://revistas.unifan.edu.br/index.php/RevistaICS/article/view/234>.

Pacífico, D. M., Araújo, T. S. L., Sousa, N. A., Costa, D. S., Souza, L. K. M., Júnior, J. L. P., & Madeiros, J. V. R. (2018). Prospecção científica e tecnológica de *Matricaria recutita* L. (Camomila). *Revista GEINTEC*, 8(2), 4339-4356. doi: 10.7198/geintec.v8i2.773.

Rafii, F., Ameri, F., Haghani, H., & Ghobadi, A. (2019). The effect of aromatherapy massage with lavender and chamomile oil on anxiety and sleep quality of patients with burns. *Burns*, 46(1), 164-171. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0305417918307800>. doi: <https://doi.org/10.1016/j.burns.2019.02.017>.

Resolução Da Diretoria Colegiada, nº 26, de 13 de maio de 2014. Dispõe sobre o registro de medicamentos fitoterápicos e o registro e a notificação de produtos tradicionais fitoterápicos. [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2014/rdc0026\\_13\\_05\\_2014.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2014/rdc0026_13_05_2014.pdf).

Sá, R. M. B., Motta, L. B., & Oliveira, F. J. (2007). Insônia: prevalência e fatores de risco relacionados em população de idosos acompanhados em ambulatório. *Revista brasileira de geriatria e gerontologia*, 10(2), 2017-230. <https://pesquisa.bvsalud.org/riipsa/resource/pt/lil-479580>.

Silva, G. D., Santos, G. P., Feitosa, M. C. R., Moraes, M. D., Sousa, A. C., & Siqueira, S. C. (2018). Perspectivas atuais sobre fitoterápicos e conhecimento do enfermeiro sobre fitoterapia e aplicabilidade na prática. *Revista Científica FacMais*, 14(3). <https://revistacientifica.facmais.com.br/wp-content/uploads/2018/12/7.-perspectivas-atuais-sobre-fitoter% c3% 81picos-e-conhecimento-do-enfermeiro-vers% c3% 83o-para-publica% c3% 87% c3% 83o.pdf>.

Souza, M. T., Silva, M. D., & Carvalho, R. (2010). Revisão integrativa: o que é e como fazer. *Einstein*. 8(1). <https://www.scielo.br/j/eins/a/ZQTBkVJZqcWrTT34cXLjtBx/?format=pdf&lang=pt>. doi: <https://doi.org/10.1590/S1679-45082010RW1134>

World Health Organization. (2017). *Global Health Estimates: Depression and Other Common Mental Disorders*. Geneva: Autor.

# Análise da composição nutricional do caldo de legumes (Mirepoix) e de carne caseiros e a sua importância no tratamento hospitalar de idosos

Crossref  10.56238/hedcmv1-018

## Pedro Rocha Olguin

Discente do curso de Medicina da Faculdade da Saúde e Ecologia Humana – FASEH; advogado, mestre em Direito Internacional Público pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, pedrorochaolguin@gmail.com.

## Ana Luiza Moreira

Nutricionista pelo Centro Universitário Estácio de Belo Horizonte.

## Júlia Augusta Rocha Pozavski

Médica Veterinária pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais.

## Nied Pereira Ferreira Rocha

Nutricionista pós-graduada e advogada pelo Centro Universitário Estácio de Belo Horizonte, nied22@gmail.com

## RESUMO

A perspectiva de vida da população brasileira está em ascensão. Este trabalho apresenta a análise da composição nutricional de dois caldos caseiros para melhorar o aporte nutricional para pessoas com idade superior a sessenta anos. Após análise da composição do Mirepoix, observa-se que o percentual de vitamina A é superior a 60% das necessidades diárias, a 15% de vitamina C, a 20% de ferro e a 10% de tiamina – vitamina B1 e manganês, em 100 mL do caldo. No caldo de carne, também em 100mL de preparação, encontramos percentuais acima de 60% das necessidades diárias de vitamina A, 40% de vitamina

D, 30% de ferro, 20% de cobalamina – vitamina B12 e zinco, 15% de vitamina C, 10% de tiamina – vitamina B1, riboflavina – vitamina B2, piroxidina – vitamina B6, manganês e zinco. Conclui-se que através da identificação e quantificação dos ingredientes utilizados para fazer os caldos, as deficiências de micronutrientes para essa faixa etária da população, possam ser minimizadas.

**Palavras chave:** Idoso; (Des)Nutrição; Micronutrientes; Gastronomia

## ABSTRACT

The perspective of life of the Brazilian population is on the rise. The objective of this work is to present the analysis of the nutritional composition of two homemade broths to improve the nutritional supply for people over the age of sixty. After analyzing the composition of Mirepoix, was observed that the percentage of vitamin A is greater than 60% of daily needs, 15% vitamin C, 20% iron and 10% thiamine - vitamin B1 and manganese, in 100 mL of the broth. In the broth, also in 100mL of preparation, we found percentages above 60% of the daily needs of vitamin A, 40% of vitamin D, 30% of iron, 20% of cobalamin - vitamin B12 and zinc, 15% of vitamin C, 10% thiamine - vitamin B1, riboflavin - vitamin B2, pyridoxine - vitamin B6, manganese and zinc. It is concluded that by identifying and quantifying the ingredients used to make the broths, micronutrient deficiencies can be minimized.

**Key words:** Elderly. Micronutrients. Gastronomy

## 1 INTRODUÇÃO

A população brasileira manteve a tendência de envelhecimento dos últimos anos e ganhou 4,8 milhões de idosos, desde 2012, superando a marca dos 30,2 milhões em 2017, segundo a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua – Características dos Moradores e Domicílios, divulgada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (Brasil, 2019). No mundo, o número de pessoas com mais de 80 anos vai triplicar até 2050, atingindo 446,6 milhões. A expectativa de vida também irá aumentar da média atual de 68,6 anos para 76,2 anos. (OMS, 2019)

Tal aumento na população idosa, representa um desafio para os profissionais de saúde em geral e, em especial, para o nutricionista que deve se preocupar com a ingestão de quantidade suficiente de nutrientes, em porções menores, e de mais fácil aceitação, com sabor agradável ao paladar deste grupo de pessoas. (SILVA et al. (2016)

As recomendações nutricionais para os idosos precisam considerar que, nesta etapa da vida, ocorrem alterações na composição corporal provenientes do avanço da idade e de funções orgânicas que afetam a absorção e a utilização dos nutrientes ingeridos (DUARTE, 2016). Ainda, há a diminuição significativa da prática de atividade física, relacionada com a coexistência de doenças ósseas e articulares, perda de estabilidade postural e a maior frequência de aparecimento de câimbras que podem comprometer a mobilidade; além de doenças crônicas, insuficiência coronariana e o isolamento social. (MORIGUTI, 2008)

É muito importante lembrar que todos os alimentos necessitam de cuidados e preparações especiais e, se torna indispensável que os cardápios sejam nutritivos, de boa aparência e sabor, sanitizados, preferencialmente de fácil e rápido preparo, versáteis no uso e de custo compatível com sua destinação de uso. (ABREU, 2011) Neste sentido, aumenta a importância da interdisciplinaridade entre a nutrição e a gastronomia sendo, essa última, cada vez mais aplicada em hospitais e instituições de longa permanência para idosos. Alia-se a isso, a necessidade de aumentar o aporte nutricional e diminuir o volume das preparações ofertadas aos idosos e as técnicas gastronômicas certamente irão facilitar a aceitabilidade das refeições por este grupo de pessoas. (SILVA, 2013)

Entre os subsídios que podem ser oferecidos pela gastronomia para facilitar o processo nutricional de idosos, encontramos o Mirepoix que é um fundo saborizador muito nutritivo. Sua composição básica é uma combinação de cenoura, [aipo](#) ou [salsão](#) e cebola que são refogados em azeite de oliva e utilizados como base para caldos, molhos, sopas, entre outras preparações, mas que pode ser adaptado para situações especiais e de preferências de sabor. Além deste, tem-se também um caldo de carne caseiro que utiliza todos os ingredientes do Mirepoix, acrescido de carne, capaz de fornecer um alto teor de ferro e vitamina B12, principalmente. (SILVA, 2013)

Este trabalho objetiva o cálculo dos macronutrientes e, em especial, dos micronutrientes presentes na preparação desses dois caldos/fundos caseiros que poderão ser utilizados para melhorar o aporte de nutrientes em refeições oferecidas para idosos.

## 2 MÉTODOS

Os legumes e vegetais utilizados foram obtidos em estabelecimentos comerciais no município de Belo Horizonte. Foram higienizados em água corrente e sanitizados em uma solução 2% de hipoclorito de sódio, durante 15 minutos e novamente lavados em água corrente. Os cozinheiros se cercaram de todos os cuidados de higiene exigidos nos manuais de boas práticas seguidos nas Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN).

Foram retiradas e descartadas apenas as partes não comestíveis, aproveitando-se assim, as cascas e os talos dos legumes e verduras. O corte realizado foi do tipo jardineira (corte em cubos simétricos de 2cm x 2cm) e em seguida foram armazenados em potes de plástico para utilização na hora da execução da receita.

Foram desenvolvidas duas receitas: uma do Mirepoix e outra do caldo de carne. Todas as medidas utilizadas nas receitas foram medidas caseiras.

Os cálculos dos macronutrientes e dos micronutrientes foram feitos utilizando-se a Tabela de Composição de Alimentos: Suporte para Decisão Nutricional. (PHILIPPI, 2016)

### 2.1 PREPARO DO MIREPOIX

Para o preparo do Mirepoix, utilizou-se os seguintes ingredientes:

INGREDIENTES	MEDIDA CASEIRA
Água	1 litro
Cebola	1 unidade grande
Alho poró	2 talos
Salsão	1 talo
Cenoura	1 unidade grande
Alho	3 dentes
Tomate maduro	1 unidade grande
Óleo de girassol	2 colheres sopa
Especiarias (a gosto)	Q.B. (quanto basta)

O rendimento foi de um litro aproximadamente.

As etapas para se fazer o caldo de legumes são as seguintes: cortar todos os ingredientes com o corte tipo jardineira; aquecer o óleo em uma panela e suar a cebola, o alho poró, o salsão e a cenoura sem dourar. Depois acrescentar os outros ingredientes. Cobrir com a água deixando até atingir ponto de fervura. Após ferver, abaixar o fogo e cozinhar por 60 minutos, escumando, de tempos em tempos, a superfície. Coar com uma peneira deixando apenas o fundo que poderá ser usado em molhos, sopas, cremes, carnes ou risotos. Deixar esfriar e colocar em embalagens descartáveis. Levar ao freezer se quiser armazenar e, quando for usar, dissolver o fundo concentrado e congelado em água. Corrigir o sal conforme necessidade e indicação. Veja algumas etapas do preparo nas figuras 1A-D

A ficha técnica de preparo do Mirepoix encontra-se na figura suplementar 1-A.

Figura 1 – Preparo do Mirepoix



A- Higienização dos ingredientes  
(Fonte: arquivo pessoal)



B- Corte dos ingredientes  
(Fonte: arquivo pessoal)



C- Cozimento do Mirepoix  
(Fonte: arquivo pessoal)



D- Mirepoix pronto  
(Fonte: arquivo pessoal)

## 2.2 PREPARO DO CALDO DE CARNE

Para o preparo do caldo de carne, utilizar-se-á todos os ingredientes suficientes para o preparo de um litro e meio do Mirepoix, para cozimento da carne, um quilo de carne com osso e mais cinco colheres de óleo de girassol ou outro óleo vegetal para fritar a carne.

As etapas para se fazer o caldo de carne são: em uma panela coloque o óleo e deixe esquentar. Colocar a carne com osso e deixar fritar bem, até dourar. Colocar o caldo de legumes e deixar cozinhar até a carne ficar muito macia. Limpar as impurezas com uma escumadeira. Coar e colocar em embalagens descartáveis para congelar. Corrigir o sal conforme necessidade e indicação. Veja algumas etapas de preparo nas figuras 2A-D

A ficha técnica de preparo do caldo de carne encontra-se na figura suplementar 1-B.

Figura 2 – Preparo do caldo de carne caseiro



A-Fritura da carne  
(Fonte: arquivo pessoal)



B- Cozimento da carne  
(Fonte: arquivo pessoal)



C-Caldo de carne coado  
(Fonte: arquivo pessoal)



D-Carne cozida  
(Fonte: arquivo pessoal)

### 2.3 CÁLCULO DA COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL DOS CALDOS

Para o cálculo da composição nutricional dos caldos, foram consideradas as quantidades dos ingredientes, a partir da ficha técnica necessária para a execução da preparação. De posse dessa informação e com auxílio da Tabela de Composição de Alimentos: Suporte para Decisão Nutricional (PHILIPPI, 2016), calculou-se, utilizando regra de três simples, a quantidade de cada macronutriente e micronutriente que se encontra em 100 ml das preparações.

Depois de calculados os macronutrientes e micronutrientes presentes nos caldos e de posse da tabela de necessidades recomendadas de cada nutriente que se encontram nas Dietary Reference Intakes – DRI e nas Recommended Dietary Allowance – RDA, faz-se o cálculo percentual destes nutrientes, considerando-se indicações diferenciadas para homens e mulheres maiores de 60 anos também através de regra de três simples.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após análise da composição do Mirepoix, observa-se que o percentual de vitamina A é superior a 60% das necessidades diárias, a 15% de vitamina C, a 20% de ferro e a 10% de tiamina – vitamina B1 e manganês, em 100 mL do caldo.

No caldo de carne, também em 100mL de preparação, encontramos percentuais acima de 60% das necessidades diárias de vitamina A, 40% de vitamina D, 30% de ferro, 20% de cobalamina – vitamina B12 e zinco, 15% de vitamina C, 10% de tiamina – vitamina B1, riboflavina – vitamina B2, piroxidina – vitamina B6, manganês e zinco.

As tabelas a seguir, mostram percentuais destes e de outros micronutrientes encontrados no Mirepoix – tabela A – e no caldo de carne caseiro – tabela B.

Tabela A: Composição nutricional Mirepoix

MICRONUTRIENTE	UNIDADE	RDA HOM	RDA MUL	Qde em 100 ml	% atingido 100ml - Hom	% atingido 100ml - Mul
A	mcg	900	700	566,5	62,8	80,8
B1(Tiamina)	mg	1,2	1,1	0,13	10,3	11,26
B2(Riboflavina)	mg	1,3	1,1	0,07	7,44	6,36
B3(Niacina)	mg	16	14	0,36	2,25	2,57
B6(Piroxidina)	mg	1,7	1,5	0,2	9,41	10,66
B9(Ác Fólico)	mcg	400	400	26,91	6,72	6,73
B12(Cobalamina)	mcg	2,4	2,4	0	0	0
B5(Ác Pantotênico)	mg	5	5	0,16	3,2	3,2
C	mg	90	75	14,22	15,8	18,96
D	mcg	10-15	10-15	0	0	0
E	mg	15	15	1,81	12	12
Ca (Cálcio)	mg	1200	1200	58,12	5,02	5,02
Cu (Cobre)	mcg	900	900	0,21	0,02	0,02
I (Iodo)	mcg	150	150	0,3	2	2
Fe (Ferro)	mg	8	8	1,9	23,75	23,75
Mg (Magnésio)	mg	420	320	16,8	4	5,2
Mn (Manganês)	mg	2,3	1,8	0,25	10,4	13,3
P (Fósforo)	mg	700	700	24,3	3,48	3,48
Se (Selênio)	mcg	55	55	0,9	1,64	1,64
Zn (Zinco)	mg	11	8	0,28	2,54	3,5

Tabela B: Composição nutricional caldo de carne caseiro

MICRONUTRIENTE	UNIDADE	RDA HOM	RDA MUL	Qde 100 ml	%atingido 100ml - Hom	% atingido 100ml - Mul
A	mcg	900	700	566,5	62,94	80,91
B1(Tiamina)	mg	1,2	1,1	0,13	10,26	11,19
B2(Riboflavina)	mg	1,3	1,1	0,13	11,55	13,65
B3(Niacina)	mg	16	14	0,81	5,07	5,79
B6(Piroxidina)	mg	1,7	1,5	0,2	12,36	14,01
B9(Ác Fólico)	mcg	400	400	26,91	6,72	6,72
B12(Cobalamina)	mcg	2,4	2,4	9,75	27,51	27,51
B5(Ác Pantotênico)	mg	5	5	0,16	3,2	3,2
C	mg	90	75	14,22	15,78	18,96
D	mcg	10-15	10-15	4,5	44,58 – 66,9	44,58 – 66,9
E	mg	15	15	1,81	12	12
Ca (Cálcio)	mg	1200	1200	58,12	5,02	5,02
Cu (Cobre)	mcg	900	900	0,21	0,02	0,02
I (Iodo)	mcg	150	150	0,3	2	2
Fe (Ferro)	mg	8	8	2,4	32,64	32,64
Mg (Magnésio)	mg	420	320	19,65	5,01	6,57
Mn (Manganês)	mg	2,3	1,8	0,25	10,4	13,3
P (Fósforo)	mg	700	700	51,3	9,23	9,23
Se (Selênio)	mcg	55	55	0,9	1,64	1,64
Zn (Zinco)	mg	11	8	1,62	20,70	28,50

Com relação aos macronutrientes, a composição encontrada não é significativa para um Valor Energético Total – VET diário de 2000 Kcal, conforme tabela C a seguir:

Tabela C: Composição de macronutrientes no Mirepoix e no caldo de carne caseiro

Macronutriente (g)	% do VET considerado	Qde do VET (g)	Qde oferecida 100 ml	% diário atingido 100 ml	Qde oferecida 100 ml	% diário atingido 100 ml caldo de carne
<b>Carboidrato</b>	50	250	7,64	3,1	7,64	3,1
<b>Proteína</b>	25	125	1,35	1,08	5,61	4,5
<b>Lipídeo</b>	25	55	2,14	3,9	4,41	8,2
<b>Fibras</b>	-	27	2,21	8,2	2,21	8,2

A utilização destes caldos visa corrigir a ingestão de micronutrientes na alimentação dos idosos, visto que, as pessoas maiores de 60 anos apresentam uma diminuição gradativa da aceitação de alguns alimentos o que provoca uma deficiência importante de vários micronutrientes como ferro, vitaminas do complexo B, vitaminas C, D e E, manganês, magnésio, zinco, entre outros, necessários ao bom funcionamento do organismo. Estes nutrientes se encontram nos caldos preparados para este estudo.

Em seu estudo sobre a ingestão inadequada de nutrientes na população de idosos no Brasil, FISBERG (2012) apresentou a inadequação de vitamina D, E, cálcio, magnésio em 80% para ambos os sexos; tiamina, vitamina C e piroxidina de 37 a 57% para ambos os sexos; vitamina A em 68% nas mulheres e 83% nos homens. Para o fósforo, selênio, ferro e niacina a inadequação é de 15% para os homens e, para as mulheres, é de 15% em ferro e niacina. Outros micronutrientes aparecem neste mesmo estudo, com ingestão deficiente como zinco e cobre. FISBERG (2012).

A tabela D mostra algumas das funções orgânicas que se beneficiam com a ingestão dos micronutrientes presentes em maior percentual nos caldos em estudo.

Tabela D: Micronutrientes encontrados em maiores percentuais nos caldos em estudo e algumas funções que eles desempenham no organismo dos idosos

Micronutrientes e percentuais	Algumas funções desempenhadas no organismo dos idosos
<b>Vitamina A (60%)</b>	Papel imprescindível no ciclo visual, na atividade do sistema imunológico, formação de colágeno e renovação celular.
<b>Vitamina C (15%)</b>	Poderoso antioxidante, auxilia na absorção de ferro, necessária para a formação dos vasos sanguíneos, cartilagem, músculo, colágeno dos ossos e para o processo de cura do corpo.
<b>Vitamina D (40%)</b>	Força muscular em membros inferiores, bom desempenho físico, auxilia sistema imunológico, cardiovascular, muscular, metabolismo e controle insulina.
<b>Vitamina B1 – Tiamina (10%)</b>	Bom funcionamento do sistema nervoso, necessárias para a função cerebral, fortalece o sistema imunológico e melhora a capacidade do organismo de resistir a condições estressantes.
<b>Vitamina B2 - Riboflavina (10%)</b>	Auxilia no metabolismo dos carboidratos e proteínas, participam da síntese das gorduras e da respiração.
<b>Vitamina B6 – Piroxidina (10%)</b>	Produção de neurotransmissores essenciais para o funcionamento adequado do cérebro, tais como serotonina, dopamina e noradrenalina e formação da mielina.
<b>Vitamina B12 – cobalamina (20%)</b>	Essencial para a manutenção do sistema nervoso, para a produção de glóbulos vermelhos no sangue e reduz o encolhimento cerebral.
<b>Ferro (20 a 30%)</b>	Essencial na formação da hemoglobina, responsável pelo fornecimento de energia, quando abaixo das recomendações pode levar a um quadro de anemia.
<b>Manganês (10%)</b>	Antioxidante que ajuda a preservar a saúde das células, inibindo os radicais livres que causam a degeneração do colágeno e o envelhecimento precoce do tecido. Controla a síntese e secreção de insulina, participa da tiroxina e interfere no apetite, regulação do humor e quase todas as reações celulares do corpo.

<b>Zinco (10%)</b>	Presente em enzimas, participa do processo de mobilização hepática da vitamina A, funções imunológicas. Sua falta pode levar à anorexia e a dificuldades na reparação de tecidos, que aumenta o tempo de convalescença em estados de doença.
--------------------	--

Fonte: Micronutrientes na Prevenção da Doença do Idoso (Teixeira, 2015)

É importante ressaltar que a composição nutricional dos caldos pode ser adaptada às necessidades individuais apenas adicionando ou substituindo alguns ingredientes e mantendo-se a forma de preparo, pois desta forma, aumentar-se-ia os nutrientes que se desejasse incrementar na dieta do idoso e, a gastronomia, será uma importante aliada para dar mais sabor e contribuir para uma melhor apresentação das preparações.

Uma análise bioquímica poderá mostrar as principais deficiências, de forma individualizada e mais ingredientes, inclusive outras especiarias, poderão se somar ao preparo dos caldos para que haja o incremento de outros micronutrientes e, assim, melhorar o estado nutricional dos idosos, oferecendo maior aporte nutricional em porções menores, de mais fácil ingestão e melhor sabor.

#### 4 CONCLUSÃO

Considerando-se que a maioria dos idosos têm dificuldades para se alimentar, seja por problemas fisiológicos, pela perda da dentição ou por problemas de ordem psicológica, a ingestão frequente dos caldos aqui apresentados, fará com que as deficiências de micronutrientes possam ser minimizadas.

Conclui-se que através da identificação e quantificação dos ingredientes utilizados para fazer os caldos, poder-se-á ofertar aos idosos uma quantidade maior de micronutrientes que são necessárias para se ter uma alimentação mais equilibrada, do ponto de vista nutricional e mais saborosa pela utilização de ingredientes especiais, estudados e utilizados na gastronomia, que conferem sabor e aroma às preparações, além de estarmos aproveitando integralmente os alimentos, evitando desperdícios e contribuindo para o meio ambiente.

## REFERÊNCIAS

- 1) ABREU, E.S et al. Alimentação Mundial: Uma Reflexão sobre a História. Saúde Sociedade. São Paulo, v. 10, n. 2. Out. 2011
- 2) ARAÚJO, W. Alimentos, Nutrição, Gastronomia e Qualidade de Vida. Disponível em: <<http://www.bases.bireme.br>>. Acesso em: 14.10. 2019.
- 3) DUARTE, M.S., REZENDE, F.A., SOUZA, E.C. Abordagem Nutricional no Envelhecimento. Rio de Janeiro: Editora Rúbio, 2016.
- 4) Estatística da População Idosa. Disponível em: <<http://www.IBGE.gov.br>>. Acesso em 05.03.2020.
- 5) FISBERG, M.R., *et al.* Ingestão Inadequada de Nutrientes na População de Idosos no Brasil. Disponível em: <<http://www.scielo.br/rsp>>. Acesso em 08.06.2020.
- 6) Instituto Francês de Estudos Demográficos (INED). Disponível em <<http://www.brainly.com.br>>. Acesso em 05.03.2020.
- 7) MARQUES, A.T.M.P. Nutrição no Idoso: A Problemática dos Micronutrientes. 2004. U.Porto. Faculdade de Ciências da Nutrição e da Alimentação. Disponível em: <<http://www.sigarra.up.pt> > fcnaup>. Acesso em: 16.02.2020.
- 8) MEZOME, IB. Os Serviços de Alimentação: Planejamento e Administração. São Paulo: Editora Manole, 2014.
- 9) MINAYO, M.C., SHARTZ., M.A., BUSS, P.M. Qualidade de vida e saúde: um debate necessário. Revista Ciência e Saúde Coletiva, Porto Alegre, 2000.
- 10) MORIGUTI, J.C, MORIGUTI, E. K. U., FERRIOLLI, E., LIMA, N.K.C. Nutrição no Idoso: Ciências Nutricionais, 2008.
- 11) OLIVEIRA, A.M., SILVA, F.M. Dietoterapia na Doença de Adultos. Rio de Janeiro: Editora Rúbio, 2018.
- 12) PHILIPPI, S.T. Tabela de Composição de Alimentos: Suporte para Decisão Nutricional. São Paulo: Editora Manole, 2016.
- 13) PINHEIRO, A.B.V. et al. Tabela para Avaliação de Consumo Alimentar em Medidas Caseiras. São Paulo: Atheneu,2013.
- 14) SILVA, M.L., MARUCCI, M.F., ROEDIGER, M. Tratado de Nutrição em Gerontologia. São Paulo: Editora Manole, 2016.
- 15) SILVA, S.M., MAURÍCIO, A.A. Gastronomia Hospitalar: um novo recurso para melhorar a aceitação de dietas. Disponível em <<http://bases.bireme.br>>. Acesso em: 15.05.2020.
- 16) TEIXEIRA, B. R. Micronutrientes na Prevenção da Doença do Idoso. Disponível em <<http://www.estudogeral.sib.uc.pt>>. Acesso em: 08.06.2020.

## FIGURA SUPLEMENTAR 1 – FICHAS TÉCNICAS DE PREPARAÇÃO

### A - Mirepoix

RECEITA	MIREPOIX
CATEGORIA	Fundo
RENDIMENTO	1 litro
TEMPO	120 min
PREPARO	
FC ( ) ou ICA ( )**	

INGREDIENTES	MEDIDA CASEIRA
Água	1 litro
Cebola	1 uni grande
Alho poró	2 talos
Salsão	1 talo
Cenoura	1 uni grande
Alho	3 dentes
Tomate maduro	1 uni grande
Óleo de girassol	2 colheres sopa
Especiarias (a gosto)	Q.B. (quanto basta)

\*\* IC = Índice de correção ICA = Índice de cocção

TÉCNICAS DE PREPARO:
<p>Cortar grosseiramente todos os ingredientes.</p> <p>Aqueça o óleo em uma panela e sue a cebola, o alho poró, o salsão e a cenoura sem dourar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Acrescente os outros ingredientes. Cubra com a água e deixe ferver.</li> <li>▪ Quando ferver abaixe bem o fogo e cozinhe por 60 minutos sem ferver, escumando de tempos em tempos a superfície.</li> <li>▪ Coe por uma peneira deixando apenas o fundo.</li> <li>▪ Nesse momento seu fundo já está pronto, podendo ser usado em molhos, sopas, carnes ou risotos.</li> <li>▪ Retire do fogo, deixo esfriar e coloque em embalagens descartáveis. Leve ao freezer.</li> <li>▪ Quando for usar dissolva o fundo concentrado e congelado em água.</li> <li>▪ Corrigir o sal conforme necessidade e indicação.</li> </ul>

## B - Caldo de carne caseiro

RECEITA	CALDO DE CARNE (FUNDO DE CARNE ESCURO)
CATEGORIA	Fundo
RENDIMENTO	1 litro
TEMPO	120 min
PREPARO	
FC ( ) ou ICA ( )	

INGREDIENTES	MEDIDA CASEIRA
Carne com osso (ou osso apenas)	½ quilos
Óleo de girassol	5 colheres sopa
Caldo de legumes (mirepoix)	1 ½ litros

TÉCNICAS DE PREPARO:
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Em uma panela coloque o óleo e deixe esquentar.</li><li>▪ Coloque a carne com osso (ou só os ossos).</li><li>▪ Deixe fritar bem sem deixar queimar.</li><li>▪ Coloque o caldo de legumes e deixe cozinhar até a carne ficar muito macia ou por 2 horas se for só ossos.</li><li>▪ Limpar as impurezas com uma escumadeira.</li><li>▪ Coar e colocar em embalagens descartáveis para congelar.</li><li>▪ Usar em sopas, feijão ou onde desejar.</li><li>▪ Corrigir o sal conforme necessidade e indicação.</li></ul>

# Relação entre a vasectomia e o risco de câncer de próstata

Crossref  10.56238/hedcmv1-019

## Tércio Palmeira Costa

Faculdades Integradas de Patos- FIP- Patos-PB  
E-mail: terciomedicina@gmail.com

## Jonas Rodrigues Bernardo

Faculdades Integradas de Patos- FIP- Patos PB  
E-mail: jonasbernardo@hotmail.com

## Victor Draamon Maia Pessoa

Faculdades Integradas de Patos- FIP- Patos-PB  
E-mail: victor.dh@hotmail.com

## Francisca Carla Veras Viana

Faculdades Integradas de Patos- FIP- Patos-PB  
E-mail: fcarlaviana@gmail.com

## Manuella Beatriz de Góes Ferreira Oliveira

Faculdades Integradas de Patos- FIP- Patos-PB  
E-mail: manuelligoes3@gmail.com

## Milena Nunes Alves de Sousa

Faculdades Integradas de Patos – FIP – Patos – Paraíba – Brasil  
E-mail: minualsa@hotmail.com

## RESUMO

**Objetivo:** Analisar a relação da vasectomia associado com o desenvolvimento do câncer de próstata.

**Métodos:** Realizou-se uma revisão sistemática da literatura de acordo com a pergunta norteadora fundamentada na estratégia PICO. Em seguida foram confirmados os descritores: Vasectomy [ti] and ("Prostatic Neoplasms" or "Prostate Cancer"). Em que a busca foi realizada nas bases de dados Publicações médicas (PUBMED), sendo selecionados sete artigos que abrange um dos seguintes estudos: ensaio clínico, coorte ou caso-controle, de acordo com os critérios de inclusão e exclusão determinados. A amostra foi composta por publicações nos últimos anos, sendo 100% encontradas na base de dados PUBMED, escritas na língua inglesa.

**Resultados:** De acordo com os artigos selecionados e analisados 5 (71%) afirmam que há um aumento do risco de desenvolvimento do câncer de próstata em homens vasectomizados, porém 2 (29%) artigos afirmam que não existe relação entre a vasectomia e o desenvolvimento do câncer.

**Conclusão:** Este estudo demonstrou que o procedimento da vasectomia possui algumas controvérsias sobre a associação ao câncer de próstata, mais que no entanto existe uma breve relação.

**Palavras-chaves:** Vasectomia. Câncer de Próstata. Neoplasia.

## ABSTRACT

**Objective:** To analyze the relationship between vasectomy associated with the development of prostate cancer.

**Methods:** We conducted a systematic literature review in accordance with the guiding question based on the PICO strategy. Then the descriptors were confirmed: Vasectomy [ti] and ("Prostatic Neoplasms" or "Prostate Cancer"). Where the search was conducted in the databases Medical Publications (PUBMED), and selected seven articles covering one of the following studies: clinical trial, cohort or case-control, according to the criteria of inclusion and exclusion certain. The sample consisted of publications in recent years, with 100% found in PUBMED database, written in English.

**Results:** According to the articles selected and analyzed, 5 (71%) stated that there is an increased risk of developing prostate cancer in vasectomized men, but 2 (29%) articles state that there is no relationship between vasectomy and cancer development.

**Conclusion:** This study demonstrated that the vasectomy procedure has some controversies about the association with prostate cancer, although there is a brief relation.

**Keywords:** Vasectomy. Prostate cancer. Neoplasia.

## 1 INTRODUÇÃO

A vasectomia é uma forma rápida e habitual de contracepção que demora utilizada em vários países e que nos últimos anos estão sendo analisadas as possíveis relações com o desenvolvimento do câncer de próstata. Existe uma enorme dúvida a respeito dessa associação, pesquisas estimam que haja um vínculo direto, outras, porém mostram que não possui essa correlação<sup>1</sup>.

O procedimento da vasectomia em alguns países é abordado como forma de planejamento familiar, na China, por exemplo, executa bastante essa estratégia; nos EUA cerca de 15% da população masculina utiliza desse mecanismo como forma de prevenir o surgimento de problemas hormonais, ou seja uma taxa bastante significativos homens estão se submetendo ao processo cirúrgico<sup>2</sup>.

Vários estudos<sup>3</sup> estão explorando a ação de artifícios biológicos como, por exemplo, o aumento dos níveis de andrógenos (testosterona) após o procedimento da vasectomia que ainda são pressupostos para aumentar os riscos de câncer de próstata. Observa-se também a função secretora prejudicada da próstata o que pode prolongar a exposição a fatores cancerígenos.

Os estudos iniciais que analisaram o risco de câncer de próstata para homens submetidos à vasectomia tiveram resultados inconsistentes, visto que incluíram questões metodológicas de caso-controle e de coorte constatadas em um curto período de tempo entre a exposição e a doença<sup>4</sup>.

O interesse e o posicionamento precoce dos homens em se submeterem a vasectomia têm seus resultados positivos no que diz respeito aos cuidados médicos em geral, visto que vão estar em contato mais freqüente com o urologista em comparação com aqueles que não escolheram fazer o processo cirúrgico. Isso possibilita o aumento da triagem e diagnóstico da fase inicial e cânceres de próstata de baixo grau<sup>5</sup>.

Assim sendo, o presente estudo tem como objetivo verificar a relação da vasectomia associado com o desenvolvimento do câncer de próstata.

## 2 METODOLOGIA

Este estudo traduz-se em uma revisão sistemática da literatura, sem metanálise, sobre as possíveis relações entre a vasectomia e o câncer de próstata, nos últimos anos.

Uma revisão sistemática efetua revisões amplas da literatura de maneira imparcial, muito útil em saúde. Tem como objetivo identificar, avaliar e analisar pesquisas relacionadas a determinado assunto, condensar evidências existentes sobre um tratamento ou tecnologia e oferecer estrutura para novas pesquisas<sup>6</sup>.

Segundo Clarke e Oxman<sup>7</sup>, basicamente, a revisão sistemática tem que se enquadrar, impreterivelmente, em 7(sete) passos, sendo eles: verificação de um protocolo de pesquisa para que o estudo tenha a mesma precisão dos estudos pesquisados; formulação da pergunta de pesquisa, que é constituída por diversos componentes, podendo tomar como referencia a sigla PICO(quadro 1), na qual norteia o estudo; localização e análise dos estudos, por não existir uma única fonte de busca de literatura, é necessário a busca em bases de dados eletrônicas (PubMed, Medline, Lilacs); avaliação crítica dos estudos

para determinação de quais estudos válidos poderão ser incluídos no estudo, fazendo uso dos critérios de inclusão e exclusão; a coleta de dados, de acordo com a variação de cada pesquisa, possibilita o confronto de ideias dos dados selecionados; tudo isso somado, viabiliza a síntese dos dados.

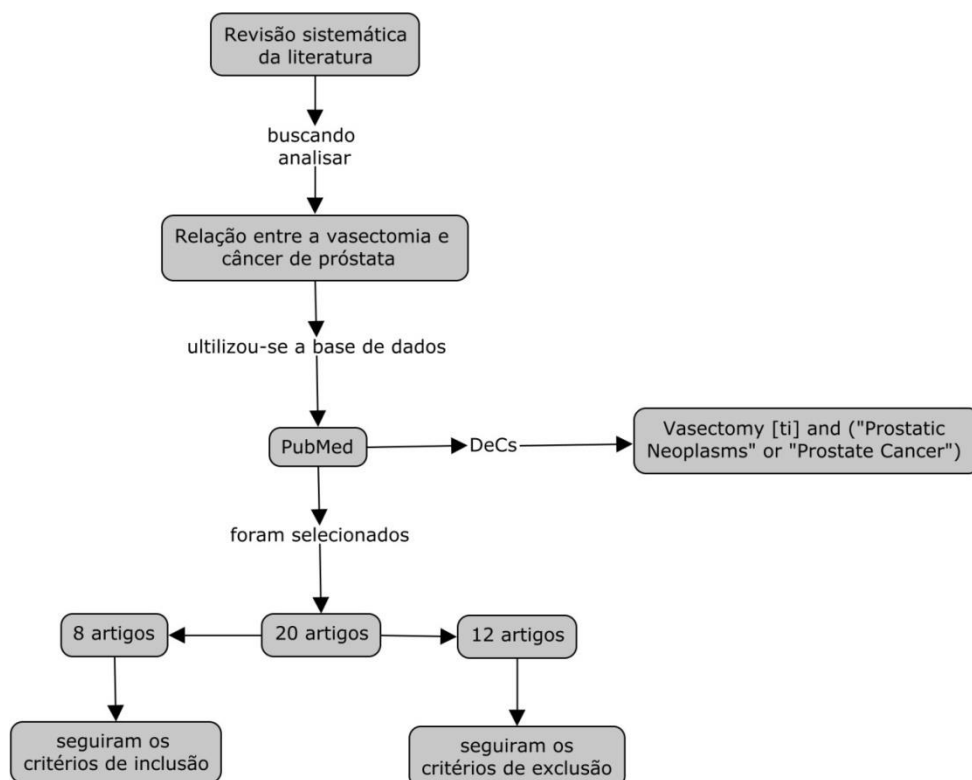
Tabela 1 Componente da pergunta de pesquisa, seguindo-se o anagrama PICOS

Definição	Acrônimo	descrição
Paciente ou problema	P	Pacientes com câncer de próstata
Intervenção	I	cirurgia de vasectomia
Comparação ou controle	C	Pacientes com câncer de próstata não vasectomizado
Desfecho("outcomes")	O	Surgimento de câncer de próstata decorrente da vasectomia
Tipo de estudo	S	Ensaio clínico, coorte, caso controle

A pesquisa foi realizada na base de dados eletrônica internacional PubMed, por meio de consulta pelos seguintes descritores: “Vasectomia” (Vasectomy), “neoplasia prostática” (Prostatic Neoplasms) e “câncer de próstata” (Prostate Cancer); adjunto de suas combinações.

os artigos foram identificados por meio de médias e proporções das variáveis estudadas, e obedeceram rigorosamente aos critérios de inclusão: artigo do tipo ensaio clínico ou coorte, realizado em humanos adultos, publicados com tempo de busca sem delimitação, nos idiomas português e inglês, que estivessem disponíveis gratuitamente. Assim, sendo excluídos os estudos que não respeitaram os critérios de inclusão citados.

Tabela 2 Fluxograma



Fonte: Autoria própria (2016)  
Níveis de evidência: 2 e 3.

### 3 RESULTADOS

Foram selecionados 7 estudos nas bases de dados, todos disponíveis nas bases de dados PUBMED. Dessas publicações, todas (100%) estavam disponíveis como textos completos, não apenas como resumo. Nessa revisão sistemática foram incluídas estudos de caso-controle, coorte e ensaio clínico; que de acordo com a classificação de Oxford centre for Evidence-Based Medicine possui o nível de evidência de 2B e 3B.

Quadro 1. Descrição quanto a autores, ano, título, base de dados e nível de evidência.

Autor/Ano	Título	Tipo de Estudo	Nível de evidência
Shang et al. <sup>8</sup>	Vasectomia e risco de câncer de próstata: uma metanálise de estudos de coorte.	Estudo de Coorte	2B
Siddiqui et al. <sup>9</sup>	Vasectomia e risco de câncer de próstata agressivo: um estudo de acompanhamento de 24 anos.	Caso-Controle	3B
Holt et al. <sup>10</sup>	Vasectomia e o risco de câncer de próstata.	Estudo de Coorte	2B
Platz et al. <sup>11</sup>	Vasectomia e câncer de próstata: um estudo caso-controle na Índia.	Caso-Controle	3B
Zhu et al. <sup>12</sup>	Vasectomia e câncer de próstata: um estudo caso-controle em uma organização de manutenção da saúde.	Caso-Controle	3B
Hsing et al. <sup>13</sup>	Vasectomia e risco de câncer de próstata na China.	Caso-Controle	3B
Honda et al. <sup>14</sup>	Vasectomia, tabagismo e idade na primeira relação sexual como fatores de risco para câncer de próstata em homens de meia-idade.	Caso-Controle	3B

Fonte: Dados de Pesquisa, 2016.

Dos artigos selecionados, 5 (71%) afirmam que há um aumento do risco de desenvolvimento do câncer de próstata em homens vasectomizados, porém 2 (29%) artigos afirmam que não existe relação entre a vasectomia e o desenvolvimento do câncer. Como mostra no quadro 2 abaixo.

Quadro 2. Principais informações citadas pelos autores

Autor/Ano	Resultados
Shang et al. <sup>8</sup>	Demonstraram a associação da vasectomia com o risco de câncer de próstata de 1980 a janeiro de 2015. Foi concluído que a vasectomia não está associada ao aumento do risco de câncer de próstata.
Siddiqui et al. <sup>9</sup>	A vasectomia foi associada a aumento do risco de câncer de próstata em geral. No entanto, não foi associada ao risco de doença de baixo grau ou localizada. Pesquisas adicionais mostraram que as associações não foram induzidas por diferenças nas taxas de hormônios sexuais, infecções sexualmente transmissíveis ou tratamento de câncer. Os dados suportam indicar que a vasectomia associa-se a uma moderada incidência do câncer de próstata letal.
Holt et al. <sup>10</sup>	Os estudos mostraram não haver associação entre câncer de próstata e idade na vasectomia, bem como entre o referido câncer e os anos decorridos. Assim, os achados indicam que não há relação entre a vasectomia e o risco de câncer prostático.
Platz et al. <sup>11</sup>	Mostrou que o índice de probabilidade para o câncer de próstata comparando homens que tiveram uma vasectomia com aqueles que não fizeram foi de 1,48. Os homens com pelo menos 40 anos de idade ou os submetidos à vasectomia pelo menos duas décadas antes do diagnóstico de câncer parecem ter um risco maior de câncer de próstata associado à vasectomia.
Zhu et al. <sup>12</sup>	Mostrou que a razão de chances para o câncer de próstata associado à vasectomia foi de 0,86. Nos homens que tiveram um pai ou irmão com câncer de próstata, a estimativa da razão de chances para o câncer de próstata associado à vasectomia tende a ser maior, porém não diferiu substancialmente por idade na vasectomia ou tempo decorrida desde a vasectomia.
Hsing et al. <sup>13</sup>	Os autores relatam um aumento de cerca de 2 vezes no risco de desenvolvimento de câncer de próstata para os que fizeram vasectomia em comparação com os que não fizeram. Dois dos fatores que podem estar associados são: alterações no sistema endócrino devido à vasectomia; Alterações sistêmicas e locais da imunidade após a vasectomia.
Honda et al. <sup>14</sup>	O risco relativo para a vasectomia em homens casados foi de 1,4. Houve uma associação positiva entre o número de anos desde a vasectomia e o risco de câncer de próstata ( $p = 0,01$ ). A idade adiantada na primeira relação sexual foi associada com o risco aumentado do cancro da próstata, além do tabagismo que também foi associado ao aumento do risco de câncer de próstata.

Fonte: Dados de Pesquisa, 2016.

#### 4 DISCUSSÃO

A cirurgia de vasectomia é uma forma de infertilização masculina e sua realização está vinculada à elevação do risco de cancro da próstata. Estudos realizados na década de 80 mostraram que o histórico da vasectomia não tem relação direta com a elevação do risco de câncer prostático. Porém em 1993, estudos constataram uma correlação relevante da vasectomia com o risco de câncer de próstata em homens, em contrapartida, as pesquisas demonstraram uma improvável relação entre esses dois aspectos. Atualmente, somente dois estudos relataram haver um aumento da probabilidade de cancro vinculados à próstata em homens vasectomizados, em um foi demonstrado que a vasectomia foi associada com um pequeno aumento de câncer e no outro foi relatado uma significativa relação positiva entre esse procedimento e um provável de cancro prostático. Eles apontaram que os fatores biológicos da associação entre o câncer e tal cirurgia são pouco claros e distúrbios fisiológicas em indivíduos após a vasectomia incluídos efeitos nos testículos são sistêmicos, o que eleva a probabilidade de fatores cancerígenos<sup>8</sup>.

Não houve a existência de uma predisposição nas estimativas de risco através de qualquer dos parâmetros de vasectomia. Não se encontrou uma sugestão de modificação de efeito diagnóstico resolutivo por meio de alguns aspectos como idade, raça, história familiar. O câncer de próstata é dividido em três níveis de complexidade existe o câncer de baixo grau, grau intermediário e de alto grau; a vasectomia só teve alguma relação de caráter inconclusivo com o câncer de nível baixo e não foi associada a um risco aumentado de câncer de grau intermediário ou alto em qualquer análise<sup>15</sup>.

No entanto, de acordo com os pesquisadores da Escola de Saúde Pública de Harvard descobriram através do maior e mais abrangente estudo nesta área, que a vasectomia está associada a um pequeno aumento no risco de câncer de próstata, e a um aumento maior no risco de câncer de próstata progressivo ou letal. O câncer de próstata é o que mais causa fatalidade para os homens nos Estados Unidos, onde a vasectomia é uma forma habitual de método anticoncepcional; cerca de 15% dos americanos são vasectomizados. O estudo foi publicado no *Journal of Clinical Oncology*, onde os pesquisadores enfatizaram que a relação ainda era evidente entre homens que tinham testes de PSA regulares, o que sugere que a relação entre vasectomia e aumento no risco de câncer de próstata avançado não deve ser de natureza absoluta para o diagnóstico. (Catharine Paddock PhD, 2014).

De acordo com Platz et al.<sup>11</sup> embora vários autores tenham encontrado uma associação entre vasectomia e câncer de próstata, as análises tem sido marcada por viés de detecção e de equívoco. Esta relação foi revista em um estudo de caso-controle de base hospitalar obtido na Índia, onde a inexistência de exames de rotina para câncer de próstata elimina a possibilidade de viés de detecção. Analisado 175 casos de câncer de próstata e 978 controles com outros tipos de cânceres no . 17 casos e 83 controles mostrou histórico de vasectomia. A fração de chances de câncer de próstata foi de 1,31 entre vasectomizados comparação com os homens não vazectomizados. Ajustando para fatores de riscos: tabagismo, consumo de álcool, e estado civil aumentou o risco relativo de 1,48. Em confronto aos homens sem história vasectomia, os vasectomizados com menos 20 anos tinha 1,56 de risco de câncer de próstata. Os homens com mais de 40 anos de idade e vasextomizado confirmam um risco relativo de 2,10 em comparação com os controles. Em suma, esses resultados mostraram uma pequena e positiva associação.

Segundo Zhu K et al.<sup>12</sup>, um estudo de caso-controle foi realizado no Grupo de Saúde Cooperativa de Puget Sound para avaliação da relação entre a vasectomia prévia e o risco de câncer de próstata segundo informações colhidas sobre a história médica de pacientes. Nessas informações estavam incluídas medidas antropométricas, história de câncer de próstata na família, hábitos pessoais, vasectomia antes, utilização de serviços médicos e fatores demográficos. Segundo análises, a estimação de odds ratio para cancro prostático relacionado à vasectomia pode ser aumentada entre homens que possuíam histórico familiar de câncer de próstata. No entanto, os resultados dos estudos feitos não sugerem associação global entre vasectomia e neoplasia de próstata.

Por outro lado, pesquisas confirmam cientificamente que algumas estruturas proteicas contidas no sêmen após o procedimento da vasectomia possuem suas funções mantidas, enquanto outras são

desreguladas; sendo um potencial fator para o desenvolvimento da carcinogênese prostática. Após a vasectomia foi constatada a diminuição dos níveis da proteína TGFBI e TGFBIII no líquido espermático que atuam na expressão do fator de crescimento de transformação  $\beta$  que atua diretamente no papel inibitório na tumorigênese prostática<sup>14</sup>.

Diferente dos países ocidentais, principalmente os Estados Unidos, os países orientais possuem uma incidência muito baixa de câncer de próstata. De acordo com um estudo de caso-controle hospitalar na China, realizado em 12 cidades chinesas, o risco de câncer de próstata em pacientes vasectomizados, independente da idade, foi aumentado em 2 vezes em comparação com os pacientes não vasectomizados. As hipóteses de causas incluem as alterações que a vasectomia causa no sistema endócrino, imunológico e outros fatores bioquímicos, no entanto, conclusões ainda são prematuras<sup>13</sup>.

Continuando no oriente, um outro estudo de caso-controle realizado nos hospitais abrangidos pelo Registro de Câncer de Bombaim, na Índia, afirmou que há um aumento, porém pequeno, no risco de câncer de próstata em homens vasectomizados pelo menos 20 anos antes do aparecimento do câncer, ou que possuíssem no mínimo 40 anos durante o procedimento de vasectomia. Entretanto, o processo de triagem de rotina para pacientes com câncer de próstata na Índia é raro, tornando o viés de detecção não suscetível de explicar tal associação<sup>10</sup>.

Este estudo foi voltado para preencher lacunas no conhecimento acerca da existência ou não de relações entre a vasectomia e o risco para o câncer de próstata. Baseando-se nos estudos de Holt et al. 10 os quais tiveram uma população suficientemente grande para minimizar os riscos de viés, relataram uma taxa de probabilidade total de 1,1% para o risco de câncer de próstata em pacientes vasectomizados levando em consideração 9(nove) estudos de caso-controle de base populacional. Foi constatado que os dados são um reflexo da falta de consistência de tal relação. Concluiu-se então, com base nos resultados de todos os estudos selecionados, que não houve associação entre vasectomia e o desenvolvimento de câncer de próstata.

## 5 CONCLUSÃO

Pequeno número de pesquisas mostraram a correlação do procedimento da vasectomia associado com o aumento elevado da ameaça de câncer de próstata.

O tema vem atraindo a atenção de especialistas da área de saúde, assim como a população como um todo. Esta revisão sistemática evidenciou que há uma pequena relação entre vasectomia e câncer de próstata, porém, não possui textura para se apresentar conclusiva.

## REFERÊNCIAS

1. Sidney S, Quesenberry CP, Jr, Sadler MC, et al. . Vasectomy and the risk of prostate cancer in a cohort of multiphasic health-checkup examinees: second report. *Cancer Causes Control*. 1991; 2(2):113-116.
2. Giovannucci E, Ascherio A, Rimm EB, Colditz GA, Stampfer MJ, Willett WC. *Um estudo decoorte prospectivo de vasectomia e câncer de próstata em homens americanos*. *JAMA*. 1993; 269:873 - 7 .
3. Eisenberg ML, Henderson JT, Amory JK, Smith JF, Walsh TJ. As diferenças raciais na utilização de vasectomia nos Estados Unidos: os dados da Pesquisa Nacional de Crescimento Familiar . *Urology*. 2009; 74:1020-1024.
4. Bernal-Delgado E, Latour-Perez J, Pradas-Arnal F, Gomez-Lopez LI. A associação entre vasectomia e câncer de próstata: uma revisão sistemática da literatura. *FertilSteril*. 1998; 70:191.
5. Cox B, Sneyd MJ, Paul C, Delahunt B, Skegg DC. Vasectomia e risco de câncer de próstata. *JAMA*. 2002; 287(23):3110-3115.
6. Kitchenham, B. (2004). Procedures for Performing Systematic Reviews. Joint Technical Report, TR/SE-0401 and NICTA 0400011T.1, Keele University. Disponível em [http://www.idi.ntnu.no/emner/empse/papers/kitchenham\\_2004.pdf](http://www.idi.ntnu.no/emner/empse/papers/kitchenham_2004.pdf)
7. Clarke M, Oxman AD, editors. *Cochrane Reviewers' Handbook 4.1* [updated June 2000]. In: Review Manager (RevMan) [Computer program]. Version 4.1. Oxford, England: The Cochrane Collaboration, 2000. Disponível em: URL: <http://www.cochrane.dk/cochrane/handbook/hanbook.htm>
8. Shang Y, Han G, Li J, Zhao J, Cui D, Liu C et al. Vasectomy and prostate cancer risk: a meta-analysis of cohort studies. *Sci Rep*. 2015; 5:9920.
9. Catharine Paddock PhD; Vasectomy linked with aggressive prostate cancer risk. *Medical News Today*, 10 de julho de 2014).<http://www.medicalnewstoday.com/articles/279410.php>
10. Holt SK, Salinas CA, Stanford JL. Vasectomy and the risk of prostate cancer. *J Urol*. 2008; 180(6):2565-2567.
11. Platz EA, Yeole BB, Cho E, Jussawalla DJ, Giovannucci E, Ascherio A. Vasectomy and prostate cancer: a case-control study in India. *Int J Epidemiol*. 1997; 26(5):933-938.
12. Zhu K, Stanford JL, Daling JR, McKnight B, Stergachis A, Brawer MK et al. Vasectomy and prostate cancer: a case-control study in a health maintenance organization. *Am J Epidemiol*. 1996; 144(8):717-22.
13. Hsing AW, Wang RT, Gu FL, Lee M, Wang T, Leng TJ et al. Vasectomy and prostate cancer risk in China. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 1994; 3(4):285-288.
14. Batruch I, Lecker I, Kagedan D, et al. Proteomic analysis of seminal plasma from normal volunteers and post-vasectomy patients identifies over 2000 proteins and candidate biomarkers of the urogenital system. *J Proteome Res*. 2011;10:941–953.
15. Nayan M, Hamilton R, Macdonald EM, Li Q, Mamdani MM, Earle CC et al. Vasectomy and risk of prostate cancer: population based matched cohort study. *BMJ*. 2016; 355:i5546.

# Aplicabilidade dos cuidados paliativos no manejo do paciente com dor total

Crossref  10.56238/hedcmv1-020

## Lara Coqui Machado

Ensino médio completo/ superior incompleto  
EMESCAM  
E-mail: laracoqui793@gmail.com

## Júlia Magalhães Monteiro

Ensino médio completo/ superior incompleto  
EMESCAM  
E-mail: juliamagalhaessm@gmail.com

## Renata Almeida de Paula

Ensino médio completo/ superior incompleto  
Emescam  
E-mail: renataalmeidap@gmail.com

## Júlia Andrade Rodrigues Alves

Ensino médio completo/ superior incompleto  
EMESCAM  
E-mail: juliareimalves@gmail.com

## Emilly Mendes dos Santos Barros

Ensino médio completo/superior incompleto  
Emescam  
E-mail: emillybarros2303@gmail.com

## Giulia Boni Sessino

Ensino médio completo / Superior incompleto  
EMESCAM  
E-mail: giuliabsessino@gmail.com

## Júlia Ferreira dos Santos

Ensino médio completo/ superior incompleto  
Emescam  
E-mail: fsantos.julia0@gmail.com

## Juana Grippa Valfré

Ensino médio completo/superior incompleto  
Emescam  
E-mail: juanagrippa1@gmail.com

## André Torres Garcia

Superior incompleto  
instituição: EMESCAM  
E-mail: andretorresgarcia23@gmail.com

## RESUMO

Introdução: A dor total é um sintoma muito presente em pacientes em situações ameaçadoras da vida. Sua caracterização vai além da dor física, levando em consideração os aspectos psicossociais, emocionais, familiares, financeiros e espirituais. Objetivo: A proposta deste artigo é, com base na literatura vigente, analisar como os cuidados paliativos estão inseridos no manejo da dor total e quais são as suas principais

características. Metodologia: Foi realizada uma revisão de literatura nas bases de dados Scielo e Pubmed, nos idiomas português, inglês e espanhol, além do Manual de Cuidados Paliativos. Discussão: No manejo da dor total, o paciente deve ser abordado de forma holística e individualizada por uma equipe multiprofissional, levando-se em consideração aspectos além da dor física, visto que é influenciada por aspectos psíquicos, sociais e espirituais que podem impactar na expressão desse sentimento por parte do paciente e também no manejo da sintomatologia. O controle da dor é essencial no contexto de pacientes em cuidados paliativos, podendo causar maiores complicações caso esse controle não seja adequado. Desta forma, uma boa relação profissional-médico-família, comunicação e apoio espiritual, além do tratamento medicamentoso, tornam-se fundamentais para o paciente. Conclusão: Através desta revisão é possível compreender a importância dos cuidados paliativos no processo de adoecimento e no manejo da dor. Além de entender a importância de uma maior visibilidade desta temática em relação às políticas públicas no nosso país.

**Palavras-chave:** cuidados paliativos, dor, dor crônica, manejo da dor.

## ABSTRACT

Introduction: Total pain is a very present symptom in patients with life threatening diseases. Its characterization goes beyond physical pain, taking into account psychosocial, emotional, family, financial and spiritual aspects. Objective: Based on the current literature, the purpose of this article is to analyze how palliative care is inserted in total pain management and what are its main characteristics. Methodology: A literature review was carried out in Portuguese, English and Spanish published in the last - years. Discussion: The patient must be approached in a holistic way, taking into account beyond the physical, marked by sensitive aspects, which can directly impact the expression of this feeling by the patient and also in the management of this symptomatology, in a multidisciplinary and individualized way. Pain control is very important in the context of patients in palliative care and, if not controlled, it can cause further complications. Thus, besides drug treatment, a good 'professional-doctor-family' relationship, communication and spiritual support become essential for the patient. Conclusion: Through this review, it is possible to understand the importance of palliative care in the illness process and in pain management. In addition to understanding the

importance of greater visibility of this theme in relation to public policies in our country.

**Keywords:** palliative care, pain, chronic pain, pain management.

## 1 INTRODUÇÃO

Os cuidados paliativos e o consequente alívio da dor total são uma das áreas da saúde que vêm sendo negligenciadas. Para oferecer o melhor cuidado, é necessário ponderar o que o paciente deseja, uma vez que certas intervenções, apesar de aumentarem a sobrevida, podem interferir na qualidade de vida restante desse paciente e de seus familiares (LAZRIS, 2019; HORTON, 2017).

No percurso à terminalidade, marcado pelos diversos estágios do adoecimento e, eventualmente, o falecimento, apesar de ser um processo natural da vida humana, é encarado como uma situação temerosa por grande parte das pessoas em nosso contexto social, cedendo espaços à tabus e discussões. (SILVA et al., 2020). O cuidado paliativo visa melhorar a qualidade de vida de pacientes com doenças ameaçadoras da vida e de suas famílias, indo além da rasa definição de oferecer conforto aos pacientes terminais, referindo-se às questões exclusivas de fim de vida (BRIGHON; BRISTOWE, 2016).

A dor total é um sintoma frequente em pacientes com doenças graves e para sua caracterização e compreensão integral, além dos aspectos físicos e orgânicos referidos pelo paciente, é essencial considerar os aspectos psicossociais e espirituais, determinantes para sua forma de manifestação e tratamento. (BRIGHON; BRISTOWE, 2016).

Os princípios norteadores dos cuidados paliativos têm como ênfase a qualidade de vida e a dignidade humana (SILVA et al., 2020). Nesse sentido, faz-se necessário enfatizar a importância de uma abordagem multidisciplinar, com formação especializada, cuidado individualizado, foco em comunicação compassiva, atenção familiar e conhecimento no manejo dos sinais e sintomas do paciente.

Nesse contexto, este estudo tem por objetivo analisar como os cuidados paliativos estão inseridos no manejo da dor total e quais são as suas principais características.

## 2 METODOLOGIA

Como método da pesquisa, foi realizada uma revisão literária nas bases de dados Pubmed e Scielo, nos idiomas português, inglês e espanhol, utilizando os descritores “cuidados paliativos”, “dor”, “dor total”; "palliative care", "pain", "total pain"; "cuidados paliativos", "dolor", "dolor total". Além disso, foi utilizado o Manual de Cuidado Paliativos, proposto pelo Ministério da Saúde. Foram considerados critérios de inclusão os estudos gratuitos e disponíveis na íntegra, sem delimitação de data, e como critérios de exclusão os artigos disponíveis somente em resumo, aqueles que não tinham relação com o assunto e em outro idioma.

### 3 DISCUSSÃO

#### 3.1 DOR TOTAL

Cicely Saunders, médica, enfermeira e assistente social, dedicou sua vida integralmente aos cuidados às pessoas em processo de sofrimento por doenças graves. Em 1967, inaugurou o St. Christopher's Hospice (CLARK, 1999), e desde então é conhecida como fundadora do movimento dos hospices modernos, que gerou repercussão internacional e direcionou novas abordagens para o cuidado de pacientes com doenças ameaçadoras da vida.

Diante desse contexto, Saunders formulou o termo “dor total”, sendo este um conceito que tem como objetivo abordar o paciente de forma holística, levando em consideração aspectos além da dor física, marcada por aspectos sensitivos, os quais podem impactar diretamente na expressão desse sentimento por parte do paciente e também no manejo dessa sintomatologia. As aflições que permeiam as esferas sociais, psíquicas, espirituais, familiares e financeiras da vida humana são apontadas como fatores na dor total. (D’ALESSANDRO et al., 2020).

Os indivíduos em fase terminal, por exemplo, experienciam sentimentos de sofrimento, medo e angústia que podem se manifestar como dor física. Esse cenário é justificado devido à dificuldade de identificação e manejo desses sentimentos, por se tratarem de experiências específicas de cada paciente. Os aspectos da dor que não envolvem a parte física devem ser abordados de maneira multiprofissional e individualizada (D’ALESSANDRO et al., 2020).

Ao analisar os aspectos humanos envolvidos na gênese da dor total, na esfera social, é comum de se observar sofrimento, principalmente relacionado à perda do papel social exercido antes do adoecimento, isolamento e perda de autonomia. Na dimensão psíquica, é importante destacar o medo da morte, angústia em relação ao futuro, sendo possível perceber sentimentos como raiva, revolta e perda do controle. Na esfera espiritual da dor, podemos citar questões religiosas, questionamento da fé, a perda da esperança, medo do pós-morte, necessidade de perdão e culpas perante situações do passado (D’ALESSANDRO et al., 2020).

#### 3.2 O TRATAMENTO FARMACOLÓGICO NAS CRISES DE DOR

Para a estratificação da dor do paciente, é recomendado o uso de escalas algícas (LIMA et al., 2013), a fim de atribuir objetividade ao subjetivo da experiência dolorosa e, conseqüentemente, realizar um manejo terapêutico efetivo, evitando super dosagens medicamentosas. Dentre as diversas escalas de dor utilizadas, destacam-se a escala analógica visual (EAV) e a escala verbal numérica (EVN) como as mais utilizadas (CUNHA; RÊGO, 2015).

Após classificada, o tratamento medicamentoso da dor física recomendado pela Organização Mundial de Saúde (OMS) segue a escada de três degraus, que envolve a associação de analgésicos, anti-inflamatórios não esteroidais (AINES), opióides fracos e fortes, adjuvantes, levando em consideração a intensidade da dor (SILVA et al., 2020).

O controle da dor é uma necessidade absoluta no contexto dos pacientes em cuidados paliativos podendo causar mais complicações caso não haja controle adequado. Dessa forma, é possível afirmar que o uso de analgésicos deve fazer parte dos cuidados prestados a esses pacientes. Nesse sentido, é importante que o familiar e o cuidador sejam orientados em relação à posologia do fármaco e seus efeitos colaterais (SILVA et al., 2020).

Também é importante destacar que o cuidado do paciente com dor total vai muito além dos recursos farmacológicos, sendo fundamental uma boa relação profissional-médico-família com o objetivo de aliviar, confortar e apoiar o paciente, promovendo alívio do sofrimento e melhora da qualidade de vida (SILVA et al., 2020).

O Ministério da Saúde preconiza um controle rigoroso na administração de medicamentos, principalmente no tratamento das dores moderadas e intensas. Nesse sentido, é importante respeitar os intervalos fixos, assegurando que a dose a ser administrada seja fornecida antes que o efeito da dose anterior tenha acabado, evitando que a dor volte e impedindo a tolerância medicamentosa (SILVA et al., 2020).

### **3.2.1 Tratamento farmacológico de acordo com a escada dos três degraus e respectivas drogas de eleição**

Ao analisar a estratificação de acordo com a escada dos três degraus, tem-se o manejo da dor de baixa intensidade (primeiro degrau), por meio da administração de um analgésico não opioide e um anti-inflamatório não esteroide. Já a dor de intensidade moderada (segundo degrau), pode ser manejada por meio de um analgésico associado a um opioide fraco. Por fim, dores intensas (terceiro degrau), com opioides fortes (OLIVÊNCIA et al., 2018).

No que tange aos analgésicos não opioides, destacam-se a dipirona e o acetaminofeno, comercialmente conhecido como paracetamol. Caracterizados por propriedades analgésicas e antipiréticas, são os principais medicamentos utilizados para tratamento da dor leve a moderada (ATKINSON et al., 2013), habitualmente com boa resposta em pacientes em uso inicial isolado AINEs (HIRST et al., 2016). É um medicamento de baixo efeito colateral e interação medicamentosa, porém com alto potencial hepatotóxico, em especial em pacientes etilistas (MAKRIS et al., 2014; MANCHIKANTI et al., 2012).

Os AINEs são medicamentos que podem ser utilizados em conjunto com os analgésicos não opioides no tratamento da dor. Atuam na inibição na síntese de prostaglandinas e tromboxanos (MAKRIS et al., 2014), expressando, assim, ação antipirética, analgésica e anti-inflamatória. Evidencia-se a necessidade de monitoramento da administração dessa droga em pacientes idosos, visto que o uso prolongado e em grandes dosagens está relacionado a diversas morbidades e delirium (OLIVEIRA et al., 2016; WEHLING, 2014; TRACY, 2013).

Ao analisar as medicações de manutenção da dor classificada como moderada e severa, têm-se os opioides como classe de escolha, em especial quando o tratamento é refratário ao uso de analgésicos não opioides e anti-inflamatórios (MANCHIKANTI, et al., 2012). Os principais efeitos colaterais dos opioides

são gastrointestinais, incluindo constipação, náuseas e vômitos (KARP et al., 2008). Em cada degrau da escada analgésica podem ser associados medicamentos chamados adjuvantes (antidepressivos, corticosteróides, hipnóticos, antiepiléticos).

### 3.3 MANEJO NÃO FARMACOLÓGICO NAS CRISES DE DOR: A COMUNICAÇÃO COMO RECURSO TERAPÊUTICO DE SUPORTE NAS CRISES DE DOR

Cotidianamente, é trazido à tona a problemática de que a abordagem comunicativa e o entendimento completo do paciente tem se mostrado cada vez mais eficiente na condução das terapias (BRIGTHON; BRISTOWE, 2016). Evidencia-se a necessidade de incluir nas terapias os aspectos psicossociais de cada indivíduo, os quais são comprometidos no curso de uma doença ameaçadora de vida.

Assim, o diálogo tem se mostrado como um recurso que pode ser utilizado de maneira benéfica nas crises algícas. Estratégias como a comunicação clara e compassiva e a presença física da equipe multiprofissional são medidas de conforto que acalmam e proporcionam segurança ao paciente (SILVA et al., 2020).

Por meio do diálogo, é possível associar as situações de angústia vividas e declaradas pelo paciente com os diversos graus de dor expressos por cada um e as possíveis falhas terapêuticas diante de uma análise singular e direcionada especificamente para os aspectos somáticos. Os relatos feitos pelos pacientes podem expressar fatores decisivos para o manejo do tratamento de sua dor e, conseqüentemente, seu útil para traçar uma estratégia terapêutica que vise manejar tais conflitos, os quais muitas vezes são expressos por sintomatologias orgânicas.

Diante disso, afirma-se a necessidade de construir uma boa relação médico-paciente, a qual possibilita que o indivíduo sinta-se à vontade para conceder tais relatos, expor suas aflições, e conseqüentemente tornar possível a construção das estratégias de forma mais assertiva.

### 3.4 OUTROS MÉTODOS NÃO FARMACOLÓGICOS PARA ALÍVIO DA DOR

Terapias complementares não medicamentosas têm se destacado no cenário de alívio da dor total. No que tange às diversas opções praticadas, a massagem terapêutica, o apoio espiritual, psicoterapia, técnicas de relaxamento como meditação e massagem terapêutica, acupuntura e auriculoterapia são as mais frequentemente empregadas (ALVES et al., 2015; COSTA; REIS, 2014). Tais técnicas são empregadas no alívio da dor e na melhoria da saúde mental, além de contribuir para a promoção do bem-estar e melhoria da qualidade de vida. Apesar disso, ainda não há protocolos que amparem esses procedimentos.

Outrossim, psicoterapias também têm sido fortemente usadas nas práticas clínicas, visto que auxilia a obtenção do equilíbrio entre mente e corpo, por meio da redução na atividade do sistema nervoso autônomo, responsável pelas funções que promovem a homeostase essencial à vida (PENIDO et al., 2014). Conseqüentemente, há a redução de sentimentos como angústia, dor, tensões, ansiedade, frequência cardíaca, pressão arterial, além de promover energia e sono (COSTA; REIS, 2014).

O impacto positivo imediato sobre o estresse e sofrimento do paciente, baixo custo, não necessidade do uso de recursos tecnológicos, a facilidade de ser aplicável por qualquer profissional da área de saúde, desde que esteja habilitado, são as vantagens destacadas pela equipe atuante (COSTA; REIS, 2014).

#### **4 CONCLUSÃO**

Através desta revisão, foi possível compreender a importância dos cuidados paliativos no processo de adoecimento e no manejo da dor. O sofrimento dos pacientes vai além da dor física, sendo necessário levar em consideração os aspectos psicossociais, constatando-se a necessidade da aplicação de uma abordagem holística, multidisciplinar e individualizada.

Os cuidados paliativos visam melhorar a qualidade de vida dos pacientes através da abordagem da dor em todos os seus aspectos, usando para isso o indispensável trabalho em equipe multidisciplinar, suporte medicamentoso e estratégias que incluem uma boa relação com o paciente e sua família e comunicação honesta e compassiva.

É importante salientar a necessidade de uma maior visibilidade em relação aos cuidados paliativos, com políticas públicas e cursos de capacitação que visem incentivar essa abordagem nos centros de saúde, possibilitando o melhor auxílio possível para os pacientes e famílias em situação de vulnerabilidade, além da equipe envolvida no processo. Outrossim, é de fundamental importância que os cursos de graduação da área da saúde abordem de forma mais aprofundada essa temática, tanto por meio de debates e discussões, como também através de workshops que enfatizem a comunicação não invasiva, empática, a fim de que a habilidade de troca entre profissional-paciente seja estimulada e desenvolvida adequadamente, desde o período de inserção desses estudantes no meio de saúde.

Dessa forma, objetiva-se uma prática clínica mais humanizada e profissionais cada vez mais preparada e atenta em relação à complexidade e totalidade do paciente com diagnóstico ameaçador de vida e o fenômeno da dor.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, M. L. Et al. Efeito da massagem terapêutica na saúde mental das pessoas com patologia oncológica. **Rev Port Enferm Saúde Mental**, n. Esp. 2, p. 119-122, 2015.
- ATKINSON, T. J. et al. Medication pain management in the elderly: unique and underutilized analgesic treatment options. **Clin Ther**, v. 35, n. 11, p. 1669-1689, 2013.
- BRIGHTON, L. J.; BRISTOWE, K. Communication in palliative care: talking about the end of life, before the end of life. **Postgrad Med J**, v. 92, n. 1090, p. 466-470, 2016.
- CLARK D. 'Total pain', disciplinary power and the body in the work of Cicely Saunders, 1958-1967. **Soc Sci Med**, v. 49, n. 6, p. 727-736, 1999.
- COSTA, A. I.; REIS, P. E. Técnicas complementares para controle de sintomas oncológicos. **Rev Dor**, v. 15, n. 1, p. 61-64, 2014.
- CUNHA, F. F.; RÊGO, L. P. Enfermagem diante da dor oncológica. **Rev Dor**, v. 16, n. 2, p. 142-145, 2015.
- D'ALESSANDRO, M. P. S. Et al. **Manual de Cuidados Paliativos**. São Paulo: Hospital SírioLibanês; Ministério da Saúde; 2020.
- HIRST, A. et al. Tramadol and the risk of fracture in an elderly female population: a cost utility assessment with comparison to transdermal buprenorphine. **Eur J Health Econ**, v. 17, n. 2, p. 217-27, 2016.
- HORTON, R. A milestone for palliative care and pain relief. **Lancet**, v. 391, n. 10128, p. 1338-1339, 2017.
- KARP, J. F. et al. Advances in understanding the mechanisms and management of persistent pain in older adults. **Br J Anaesth**, v. 101, n. 1, p. 111-120, 2008.
- LAZRIS, A. Geriatric Palliative Care. **Prim Care**, v. 46, n. 3, p. 447-459, 2019.
- LIMA, A. D. et al. Avaliação da dor em pacientes oncológicos internados em um hospital escola do Nordeste do Brasil. **Rev Dor**, v. 14, n. 4, p. 267-271, 2013.
- MAKRIS, U. E. et al. Management of persistent pain in the older patient: a clinical review. **JAMA**, v. 312, n. 8, p. 825-836, 2014.
- MANCHIKANTI, L. et al. American Society of Interventional Pain Physicians (ASIPP) guidelines for responsible opioid prescribing in chronic non-cancer pain: Part 2-guidance. **Pain Physician**, v. 15, Suppl 3, p. 67-116, 2012.
- OLIVEIRA, M. G. Et al. Consenso brasileiro de medicamentos potencialmente inapropriados para idosos. **Geriatr Gerontol Aging**, v. 10, n. 4, p. 168-181, 2016.
- OLIVÊNCIA, S. A. et al. Pharmacological treatment of chronic non-malignant pain among elderly persons: an integrative review. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 21, n. 3, p. 372-381, 2018.
- PALADINI, A. et al. Chronic Pain in the Elderly: the Case for New Therapeutic Strategies. **Pain Physician**, v. 18, n. 5, p. 863-876, 2015.
- PENIDO, M. A. et al. O uso do teatro do oprimido no tratamento em grupo para transtorno de ansiedade social. **Revista Brasileira de Terapias Cognitivas**, v. 10, n. 1, p. 29-37, 2014.

SILVA, R. S. et al. Perspectiva de la familia/cuidador sobre el dolor crónico en pacientes con cuidados paliativos. **Enfermería Actual de Costa Rica**, n.38, p.18-31, 2020.

TRACY, B, Sean Morrison R. Pain management in older adults. **Clin Ther**, v. 35, n. 11, p. 1659-1668, 2013.

WEHLING, M. Non-steroidal anti-inflammatory drug use in chronic pain conditions with special emphasis on the elderly and patients with relevant comorbidities: management and mitigation of risks and adverse effects. **Eur J Clin Pharmacol**, v. 70, n. 10, p. 1159-1172, 2014.

# A responsabilidade civil do cirurgião buco-maxilo-facial segundo o Direito Civil Brasileiro

Crossref  10.56238/hedcmv1-021

## Marco Túlio Becheleni

Mestrado em Odontologia  
Instituição: UFVJM - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Endereço da instituição: R. da Glória, 187 - Centro - Diamantina/MG  
E-mail: marco@cirurgiabmf.com

## Saulo Gabriel Moreira Falci

Doutorado em Odontologia  
Instituição: UFVJM - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Endereço da instituição: R. da Glória, 187 - Centro - Diamantina/MG  
E-mail: saulofalci@hotmail.com

## Mariana Oliveira Barros

Graduação em Medicina  
Instituição: UFVJM - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Endereço da instituição: R. da Glória, 187 - Centro - Diamantina/MG  
E-mail: mary-moc@hotmail.com

## Endi Lanza Galvão

Doutorado em Saúde Coletiva pelo Instituto René Rachou (Fiocruz Minas)  
Instituição: UFVJM - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Endereço da instituição: R. da Glória, 187 - Centro - Diamantina/MG  
E-mail: endilanza@yahoo.com.br

## Arthur Rodolfo Reis Fernandes

Graduação em Odontologia (UFVJM)  
Instituição: UFVJM - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Endereço da instituição: R. da Glória, 187 - Centro - Diamantina/MG  
E-mail: yuregusmao@hotmail.com

## Alexandre de Lima e Silva

Doutorado em Direito  
Instituição: Faculdade Minas Gerais - FAMIG  
Endereço da instituição: Av do Contorno, 10.185, B. Prado, Belo Horizonte - MG  
E-mail: alexandre@limaesilvaadvogados.com.br

## RESUMO

A responsabilidade civil do profissional de saúde (médicos, dentistas, enfermeiros, técnicos de enfermagem e etc.) tem sido um tema cada vez mais presente nos tribunais brasileiros. O objetivo principal deste trabalho é debater a responsabilidade civil do cirurgião dentista, especialista em cirurgia e

traumatologia buco-maxilo-facial. As discussões sobre a responsabilidade civil dos profissionais da saúde são frequentemente controversas, geralmente está fundamentada na teoria da culpa, ou seja, da presença dos elementos da culpabilidade no agir do profissional. Afasta-se, desta maneira, como regra geral, o dolo em casos de erros médicos. Além disso, o cirurgião buco-maxilo-facial, via de regra, responde pela modalidade de obrigação de meio, que é aquela onde o profissional não assume o risco de determinado resultado, mas sim, o dever de agir com responsabilidade, diligência e prudência, de acordo com as técnicas consagradas na literatura científica, comprometendo-se a tratar do paciente da melhor maneira possível, com cautela e zelo. A responsabilização pelos prejuízos ou danos existentes somente pode ser atribuída ao ponto em que é demonstrada a presença de culpa ou dolo.

**Palavras-chave:** Responsabilidade civil; Culpabilidade; Indenização; Odontologia; Cirurgia buco-maxilo-facial.

## ABSTRACT

The civil liability of health professionals (doctors, dentists, nurses, nursing technicians, etc.) has been an increasingly present topic in Brazilian courts. The main objective of this study was to discuss the civil liability of the dental surgeon, specialist in oral and maxillofacial surgery and traumatology. Discussions about the civil liability of health professionals are often controversial, usually based on the theory of guilt, that is, the presence of elements of culpability in the professional's actions. In this way, as a general rule, intent is excluded in cases of medical errors. In addition, the oral and maxillofacial surgeon, as a rule, is responsible for the type of obligation of means, which is the one where the professional does not assume the risk of a certain result, but the duty to act with responsibility, diligence and prudence, according to the techniques established in the scientific literature, committing to treat the patient in the best possible way, with caution and zeal. Liability for existing losses or damages can only be attributed to the point at which the presence of fault or intent is demonstrated.

**Keywords:** Civil responsibility; Guilt; Indemnity; Dentistry; Oral and maxillofacial surgery.

## 1 INTRODUÇÃO

A responsabilidade civil tem sido assunto constante na sociedade e no âmbito jurídico, onde cada vez mais o acesso da população à justiça promove a expansão dos respectivos litígios judiciais.

O acesso à saúde por parte da população também se ampliou radicalmente nos últimos anos diante de vários fatores, como a popularização dos custos dos tratamentos e aumento da oferta pelos serviços em saúde. Em consequência, a expansão do acesso à saúde repercutiu diretamente no aumento de ações judiciais correspondentes.

O enfoque principal deste trabalho é debater a responsabilidade civil do cirurgião buco-maxilo-facial, profissional da odontologia que tem pós-graduação realizada em ambiente hospitalar, por um período que varia de dois a quatro anos de dedicação exclusiva. O escopo da atuação profissional perpassa, muitas vezes, por tratamentos complexos: traumas de face, doenças e tumores da boca, correção de anomalias faciais, como maxilar ou mandíbula muito grande, pequena ou desviada para os lados (assimetrias). Além disso, cabe ao cirurgião buco-maxilo-facial realização dos enxertos para reposição de osso perdido ou atrofiado na boca (maxilar e mandíbula), realizando também implantes dentários. Os casos mais complexos de reconstrução facial, dores faciais e nas articulações temporomandibulares (ATM's) e problemas de apneia obstrutiva do sono também estão dentro da área de atuação do cirurgião buco-maxilo-facial.

As discussões sobre a responsabilidade civil dos profissionais da saúde são frequentemente controversas. No entanto, há um consenso sobre o entendimento de que existe, de fato, uma relação de consumo entre o profissional e o paciente, e que a responsabilidade pessoal daquele em face deste é subjetiva, onde se afigura a obrigação de meio, excetuando-se os casos com obrigação de resultado.

Os conselhos de classe possuem importante papel na regulamentação das atividades em saúde. No presente trabalho, serão levados em consideração os códigos de ética e regulamentações relacionadas com a atividade profissional do cirurgião buco-maxilo-facial, estabelecidas, especialmente, pelo Conselho Federal de Odontologia (CFO) e pelo Conselho Federal de Medicina (CFM).

## 2 METODOLOGIA

Foi realizada pesquisa bibliográfica, conforme descrito por Pereira (2018) por meio de fontes constituídas por material disponível em livros, códigos e artigos científicos sobre a temática de direito civil brasileiro e direito médico, onde posteriormente realizou-se uma análise descritiva, onde discutiu-se a responsabilidade civil do cirurgião dentista, especialista em cirurgia e traumatologia buco-maxilo-facial em âmbito brasileiro.

Foi empregada para a realização da pesquisa o método de abordagem indutivo, e métodos de procedimento científico histórico observacional fundamentados na pesquisa bibliográfica, para a confecção do texto, a qual foi concretizada através da leitura, de textos, livros, artigos científicos e legislações, que foi complementado pelas análises dos textos legais, provenientes da pesquisa documental.

### 3 A RESPONSABILIDADE CIVIL NO ORDENAMENTO BRASILEIRO

#### 2.1 EVOLUÇÃO HISTÓRICA E CONCEITO DE RESPONSABILIDADE CIVIL

O direito romano representa em muitos institutos o ponto de partida para a cultura ocidental. O mundo jurídico no qual se inserem os cidadãos de hoje, teve suas raízes históricas fundadas no direito romano, portanto, ponto de referência para a responsabilidade civil.

A responsabilidade civil evoluiu com próprio Direito, e vem se aperfeiçoando até os dias de hoje. Busca resolver os conflitos, de modo que o sujeito lesado possa ser ressarcido do dano. Em seus primórdios, o conflito era resolvido pela vingança, em que aquele que fere seria ferido na mesma proporção. Dizia Venosa (2021) que “o princípio é da natureza humana, qual seja, reagir a qualquer mal injusto perpetrado contra a pessoa, a família ou o grupo social. A sociedade primitiva reagia com violência.”

A princípio, a responsabilidade civil se resumia na vingança coletiva, quando um grupo buscava agressão ao indivíduo que ferisse um de seus componentes. Evoluiu posteriormente para a vingança privada, quando um indivíduo lesado por outro tinha a possibilidade de fazer justiça com as próprias mãos, ou seja, retribuir o mal pelo mal. Explica Venosa (2021) que “A sociedade primitiva reagia com violência. O homem de todas as épocas também reagiria da mesma forma, não fosse reprimido pelo ordenamento jurídico.”

A próxima fase trouxe a figura da composição, quando se convencionou que seria mais proveitoso, tanto para o autor da ofensa quanto para o ofendido, o uso do pagamento para ressarcir o dano causado, ainda que o dano não fosse patrimonial. Ao lesar aquele que o lesou, o indivíduo não conseguiria se ressarcir de seu próprio dano, mas causaria dano a outro. Ainda que a proporção fosse observada, nenhum dos dois ficaria plenamente satisfeito, uma vez que ambos sofreriam danos que não seriam reparados. De qualquer modo, a composição passou a garantir que o indivíduo obtería uma compensação pelo dano que sofreu sem que gerasse dano a outro, em outras palavras recebería uma indenização (Diniz, 2021).

Posteriormente veio a surgir a *Lex Aquilia de damno*, que consolidava a ideia de que o patrimônio daquele que lesasse outrem deveria responder pela reparação da coisa lesada. A *Lex Aquilia de damno* prevenia que ocorresse um duplo dano, isto é, quando aquele que já sofrera dano lesar aquele que o lesou; estabeleceu ainda que o dano culposo não geraria responsabilidade (Diniz, 2021). Esta lei acabou por introduzir o *damno injuria datum*, que segundo Diniz (2021) significa “prejuízo causado a bem alheio, empobrecendo o lesado, sem enriquecer o lesante”.

Logo, o Estado passou a intervir nos conflitos privados, estabelecendo valores para indenização e obrigando o lesado a aceitar determinada composição. Definiu-se esta composição com caráter de pena privada e reparação, uma vez que não havia diferença nítida entre a responsabilidade civil e a penal. (Diniz, 2021).

Somente na Idade Média é que se tornou possível a distinção entre a responsabilidade civil e a penal,

pois as ideias de culpa e dolo se tornaram mais estruturadas. A responsabilidade penal se caracteriza por ser de interesse público, enquanto que a responsabilidade civil se caracteriza por ter caráter particular. (Diniz, 2021).

Confirma Venosa (2021) ao dizer que:

As normas de direito penal são de direito público, interessam mais diretamente à sociedade do que exclusivamente ao indivíduo lesado, ao ofendido. No direito privado, o que se tem em mira é a reparação de danos em prol da vítima; no direito penal, em regra, busca-se a punição e a melhor adequação social em prol da sociedade.

Ainda que exista diferenciação entre a responsabilidade penal e a civil, as duas se conectam, pois a responsabilidade penal ocasiona no dever de indenizar, além do que, segundo Venosa (2021) “não podemos discutir no civil a existência do fato e da autoria do ato ilícito, se essas questões foram decididas no juízo criminal e encontram-se sob o manto da coisa julgada”.

Com a evolução que veio a surgir na atual modernidade, a responsabilidade civil foi forçada a evoluir em meio a uma humanização. A introdução de veículos para a circulação de pessoas, por exemplo, tornou a vida cotidiana mais perigosa, mas ainda assim todo risco deve ser garantido, assim como todo dano deve ter um responsável.

A evolução histórica que ocorreu com a responsabilidade civil chegou a tal ponto que a responsabilização passou a se caracterizar até mesmo em relação aos animais e coisas que estejam sob a responsabilidade de determinado agente. Diniz (2021) deixa isto claro ao dizer: “Estende-se ainda a responsabilidade por fatos de animais e coisas sob a guarda do imputado, que será dono ou detentor, prevalecendo em alguns casos a ideia de culpa presumida”.

Ao analisar o contexto histórico em que surgiu a responsabilidade civil, deve-se buscar também seu conceito, uma vez que este foi sendo aprimorado no decorrer do tempo. Basicamente, toda ação humana caracteriza o problema da responsabilidade, onde sempre se buscará o responsável por determinada ação.

Etimologicamente a palavra responsabilidade vem do verbo latino *respondere*, que significa a obrigação que alguém tem em assumir as consequências de suas próprias atividades (Diniz, 2021). Na concepção de Gagliano e Pamplona Filho (2010), pode-se ainda relacionar a responsabilidade com “a raiz latina *spondeo*, fórmula através da qual se vinculava, no Direito Romano, o devedor nos contratos verbais”.

Quanto ao conceito jurídico, em uma breve interpretação a responsabilidade pode ser entendida como, o dever que cada pessoa tem de assumir as consequências jurídicas por atos que elas mesmas tenham praticado. Deste modo se torna quase que obrigatória a reparação de um dano causado. (Gagliano e Pamplona Filho, 2010).

Ao olhar de Rodrigues (2008), a responsabilidade civil vem definida na obra de Savatier como “a obrigação que pode incumbir uma pessoa a reparar o prejuízo causado a outra, por fato próprio, ou por fato

de pessoas ou coisas que dela dependam."

Gagliano e Pamplona Filho (2010) esclarecem que:

[...] a noção jurídica de responsabilidade pressupõe a atividade danosa de alguém que, atuando *a priori* ilicitamente, viola uma norma jurídica preexistente (legal ou contratual), subordinando-se, dessa forma, às consequências do seu ato (obrigação de reparar).

Venosa (2021) por sua vez afirma que:

O termo responsabilidade é utilizado em qualquer situação na qual uma pessoa, natural ou jurídica, deva arcar com as consequências de um ato, fato ou negócio danoso. Sob essa noção, toda atividade humana, portanto, pode acarretar o dever de indenizar. Desse modo, o estudo da responsabilidade civil abrange todo o conjunto de princípios e normas que regem a obrigação de indenizar.

Diniz (2021) por sua vez afirma:

[...] poder-se a definir a responsabilidade civil como a aplicação de medidas que obriguem alguém a reparar dano moral ou patrimonial causado a terceiros em razão de ato do próprio imputado, de pessoa por quem ele responde, ou de fato de coisa ou animal sob sua guarda ou, ainda, de simples imposição legal.

A responsabilidade civil é bem definida, quando tratada por meio de sua legislação, já que ela regula os meios pelo qual é possível que a responsabilidade recaia sobre determinado agente. O Código Civil de 1916 já previa que um indivíduo teria o dever de ressarcir ao outro quando lhe imputasse dano, o que é evidenciado por Kich (1999) em sua obra com o uso de artigos: "Art. 159. Aquele que, por ação ou omissão voluntária, negligência, ou imprudência, violar o direito, ou causar prejuízo a outrem, fica obrigado a reparar o dano." (Brasil, 1916).

Com a evolução da legislação civil, o conceito e a importância da responsabilidade foram evoluindo, mas ainda assim permaneceram as ideias centrais referentes a esse assunto, como demonstra o Código Civil Brasileiro (2002) em seu art. 942: "Os bens do responsável pela ofensa ou violação do direito de outrem ficam sujeitos à reparação do dano causado; e, se a ofensa tiver mais de um autor, todos responderão solidariamente pela reparação" (Brasil, 2002).

Por meio da responsabilidade o que se busca é a indenização, ou seja, um ressarcimento de um dano causado, para quem uma sociedade, um indivíduo não prejudique injustamente o outro. Busca-se, portanto, que a situação da vítima volte a ser mais próxima possível da que era antes do dano, de modo que não exista motivação para que se figure a vingança por parte do que fora lesado.

Para que exista a responsabilidade civil subjetiva, a maioria dos autores concorda que é necessário que estejam presentes quatro pressupostos, quais sejam a ação ou omissão do agente, a culpa do agente, a relação de causalidade e o dano experimentado pela vítima. Para a responsabilidade objetiva, não existe a necessidade da comprovação da culpa do agente, uma vez que a lei especifica que determinado ato ilícito gerará responsabilidade do lesante de forma objetiva.

Em relação a estes pressupostos, Rodrigues (2008) explica que "Inicialmente a lei se refere a alguém

que por ação ou omissão causa danos a outrem. Aqui, portanto, surge a menção a um agente que causa danos a outrem através de ato comissivo ou omissivo”.

Em relação à ação ou omissão do agente, entende-se que a responsabilidade pode ser atribuída ao agente por ato advindo de terceiro, ainda que o agente não tenha contribuído para tal ato. O dano causado por pessoa que esteja sob a responsabilidade do agente recai sobre ele; da mesma forma que acontece quando ocorre dano em coisa que esteja sobre a guarda deste. (Azevedo, 2011).

Rodrigues (2008) demonstra ainda no que tange ao pressuposto que, “A responsabilidade por ato próprio se justificano próprio princípio informador da teoria da reparação, pois se alguém, por sua ação pessoal, infringindo dever legal ou social, prejudica terceiro, é curial que deva reparar esse prejuízo.”

Já Diniz (2021) define ação como:

[...] elemento constitutivo da responsabilidade, vem a ser o ato humano, comissivo ou omissivo, ilícito ou lícito, voluntário e objetivamente imputável, do próprio agente ou de terceiros, ou fato de animal ou coisa inanimada, que cause danos a outrem, gerando o dever de satisfazer os direitos do lesado.

Para Souza (2006) “ação ou omissão humana há que ser, ao menos voluntária, sob pena de ser considerada instrumento para a prática do ato ou fato; por isso, e neste último caso, deixa de ser responsável.”

A culpa do agente, por sua vez, remete ao dolo que o indivíduo teve para com o ato, o que conta é à vontade. A lei declara que aquele que causar prejuízo a outrem por meio de ação ou omissão voluntária, por negligência ou imprudência é obrigado a repará-lo. Dessa forma, para que a responsabilidade se caracterize, é necessário que o agente tenha agido com dolo, ou pelo menos a culpa. (Souza, 2006).

Ao abordar a culpa, Souza (2006) diz:

Na responsabilidade fundada na culpa, o agente, para se obrigar a indenizar, tem de praticar o fato com dolo ou culpa, pela inexecução de um contrato (responsabilidade contratual) ou por falta de observância de um dever jurídico (responsabilidade extracontratual).

Ainda que o agente não queira causar dano a outrem, um simples comportamento negligente pode acarretar dano oque gerará o dever de indenizar. Rodrigues (2008) entende que “no ato culposo o intuito de causar prejuízo não existe. Mas o prejuízo da vítima decorre de um comportamento negligente ou imprudente da pessoa que o causou”.

Para que exista a obrigação de indenizar, é necessário que exista a relação de causalidade, onde a ação ou omissão do agente deve ter relação com o dano experimentado pela vítima, sob pena de a ação de indenização se tornar improcedente. Portanto, ainda que a vítima experimente um dano, só haverá obrigação de reparar se ficar evidente que este resultado foi resultado do comportamento do agente.

Segundo Lopes (2001):

Uma das condições essenciais à responsabilidade civil é a presença de um nexu causal entre o fato ilícito e o dano por ele produzido. É uma noção aparentemente fácil e limpa de dificuldade. Mas se

trata de mera aparência, porquanto a noção de causa é uma noção que se reveste de um aspecto profundamente filosófico, além das dificuldades de ordem prática, quando os elementos causais, os fatores de produção de um prejuízo, se multiplicam no tempo e no espaço.

Confirma Rodrigues (2008) ao dizer que:

[...] para que se possa impor a alguém a obrigação de indenizar o prejuízo experimentado por outrem é mister que haja uma relação de causalidade entre o ato culposo praticado pelo agente e o prejuízo sofrido pela vítima.

Quanto ao dano experimentado pela vítima, é um tanto quanto evidente que para que exista responsabilidade se faz necessário a existência de um dano causado por outrem. O ato ilícito só repercute na esfera do Direito Civil se causar prejuízo a alguém, portanto, se não houver dano, deixa de existir até mesmo o dever de indenizar. (Rodrigues, 2008).

Sobre o dano demonstram Gagliano e Pamplona Filho (2010) que “seja qual for a espécie de responsabilidade sob o exame (contratual ou extracontratual, objetiva ou subjetiva) o dano é requisito indispensável para a sua configuração”.

Já Cavalieri Filho (2000) esclarece que:

O dano é, sem dúvida, o grande vilão da responsabilidade civil. Não haveria que se falar em indenização, nem em ressarcimento, se não houvesse o dano. Pode haver responsabilidade sem culpa, mas não pode haver responsabilidade sem danos. Na responsabilidade objetiva, qualquer que seja a modalidade do risco que lhe sirva de fundamento – o risco profissional, risco proveito, risco criado etc. -, o dano constitui o seu elemento preponderante. Tanto é assim que, sem danos, não haverá o que se reparar, ainda que a conduta tenha sido culposa ou até dolosa.

Concluem Gagliano e Pamplona Filho (2010) que “poderíamos conceituar o dano ou prejuízo como sendo a lesão a um interesse jurídico tutelado – patrimonial ou não -, causado por ação ou omissão do sujeito infrator.”

Para a configuração da responsabilidade civil, são indispensáveis os pressupostos anteriormente citados. A presença dos pressupostos evidencia o dano sofrido por determinado agente e possibilita a ele pleitear ação indenizatória, para que consiga alcançar o que é seu por direito, isto é, o status que lhe cabia antes do dano.

### 3.2 CONCEITO

A responsabilidade civil do profissional assistente de saúde (médicos, dentistas, enfermeiros, técnicos de enfermagem e etc.) vem sendo cada vez mais presente nas cortes brasileiras. Os danos sofridos pelos pacientes têm sido objeto de avaliação nos tribunais, visando o correto e adequado ressarcimento por parte dos responsáveis pelo fato.

Diniz (2021) esclarece que:

A responsabilidade civil é a aplicação de medidas que obriguem uma pessoa a reparar dano moral ou patrimonial causado a terceiros, em razão de ato por ela mesma praticado, por pessoa por quem ela responde, por alguma coisa a ela pertencente ou de simples imposição legal.

A responsabilidade civil médica vem a ser, desta maneira, a obrigação que possui o profissional de saúde de reparar um dano causado em outrem, no âmbito de sua atividade profissional. Faz-se importante destacar que, ao se tratar desta modalidade de responsabilidade civil, far-se-á alusão não apenas aos profissionais autônomos, mas também aos estabelecimentos de saúde como um todo.

A responsabilidade civil médica é um importante e crescente assunto no mundo jurídico atualmente, como matéria relevante no meio social que necessita ser avaliada, observando o ressarcimento adequado dos possíveis danos causados, bem como da aferição da responsabilidade de fato do profissional de saúde assistente.

A responsabilidade civil do cirurgião buco-maxilo-facial está fundamentada na teoria da culpa, ou seja, tem que haver culpa no agir do profissional. Afasta-se desta maneira, como regra geral, o dolo em casos de erros médicos, pois o dolo configura-se como a intenção consciente, deliberada, de causar danos a terceiros, ou mesmo assumir o risco de que isto ocorra, o que via de regra não é o que acontece.

A responsabilização civil médica se manifesta através de culpa, e não de dolo - a culpa sendo aferida pela presença de negligência, imprudência ou imperícia, relativas ao profissional.

### 3.3 RESPONSABILIDADE DO CIRURGIÃO BUCO-MAXILO-FACIAL E O CÓDIGO CIVIL

O tema da responsabilidade civil médica tangencia a obrigação que tem o profissional da saúde de reparar os danos causados a terceiros no exercício regular de sua profissão, seja quanto ao profissional liberal, seja quanto aos estabelecimentos de saúde.

Gonçalves (2022) explicita que:

Diz-se que a responsabilidade inicia, quando o médico se dispõe a assistir o enfermo para encontrar a cura, minorar os efeitos da doença ou controlar a enfermidade. É fácil entender que dessa aproximação, surge entre ambos um vínculo de natureza contratual ou extracontratual estabelecido numa relação de confiança do doente no médico.

O cirurgião buco-maxilo-facial, via de regra, responde pela modalidade de obrigação de meio, na qual o profissional não assume o risco de determinado resultado, mas sim, o dever de agir com responsabilidade, diligência e prudência, de acordo com as técnicas consagradas na literatura científica, comprometendo-se a tratar o paciente da melhor maneira possível, com cautela e zelo.

A natureza jurídica da prestação de serviços médicos pode ser definida como contratual, no qual o profissional não se compromete com a obtenção de um determinado resultado, mas sim com a prestação de um serviço responsável, atento e de acordo com as técnicas científicas disponíveis, caracterizando então uma típica obrigação de meio.

Percebe-se, assim, que o profissional necessita garantir ao paciente a utilização de todos os esforços

indispensáveis à obtenção da cura; entretanto não é possível garantir a sua cura final, não podendo ser responsabilizado, caso não ocorra a cura, somente mediante comprovação de culpa ou dolo no agir do profissional. (Dias, 2006).

Faz-se importante, portanto, discorrer sobre as três modalidades de culpa, mencionadas previamente, e que se configuram como elementos de responsabilização do profissional da saúde:

- **Negligência:** ~~é~~ deixar de fazer aquilo que a diligência normal impunha, é o descaso do profissional quanto aos deveres da profissão;]
- **Imprudência:** ~~se define como uma~~ ação irrefletida, em que o profissional não se preocupa em evitar o dano previsível, é a prática de um ato perigoso sem os cuidados que o caso requer;
- **Imperícia:** ~~seria uma~~ falta de maestria na profissão, um agir incompetente, inábil do agente para o exercício da profissão.

Sendo assim, os cirurgiões buco-maxilo-faciais serão responsabilizados, somente, quando for provada qualquer modalidade de culpa: negligência, imprudência e imperícia.

### 3.4 RESPONSABILIDADE DO CIRURGIÃO BUCO-MAXILO-FACIAL E O CÓDIGO DE DEFESA DO CONSUMIDOR

O Código de Defesa do Consumidor (CDC), lei. nº 8.078/90, atribui ao consumidor um amplo leque de direitos, impondo ao fornecedor de bens e serviços uma série de obrigações, visando o respeito ao consumidor. Criado em 1990 e em vigor a partir de 1991, o CDC foi criado para regular as relações consideradas de consumo.

Sobre a responsabilidade médica, o paciente deve ser compreendido como consumidor e o cirurgião como fornecedor.

A este respeito, o Código de Defesa do Consumidor estabelece:

Art. 2º Consumidor é toda pessoa física ou jurídica que adquire ou utiliza produto ou serviço como destinatário final. Parágrafo único. Equipara-se a consumidor a coletividade de pessoas, ainda que indetermináveis, que haja intervindo nas relações de consumo.

Art. 3º Fornecedor é toda pessoa física ou jurídica, pública ou privada, nacional ou estrangeira, bem como os entes despersonalizados, que desenvolvem atividade de produção, montagem, criação, construção, transformação, importação, exportação, distribuição ou comercialização de produtos ou prestação de serviços.

§ 1º Produto é qualquer bem, móvel ou imóvel, material ou imaterial.

§ 2º Serviço é qualquer atividade fornecida no mercado de consumo, mediante remuneração, inclusive as de natureza bancária, financeira, de crédito e securitária, salvo as decorrentes das relações de caráter trabalhista.

O Código de Defesa do Consumidor, instrumento destinado a regular as relações de consumo, as quais se enquadram os atendimentos médicos, traz, em seu art. 14, § 4º, a seguinte redação: “A responsabilidade pessoal dos profissionais liberais será apurada mediante a verificação de culpa”.

Portanto, assim como no Código Civil, o CDC de maneira expressa adota a responsabilização

subjetiva do profissional da saúde, enquanto profissionais liberais. Desta maneira, caberá à vítima comprovar não só o dano e o nexo causal, mas também a culpa do profissional.

Importante salientar que a principal obrigação do profissional consiste no atendimento adequado do paciente e na observação de uma conduta adequada, responsável, diligente, embasada na literatura. Sendo a ciência médica uma ciência incompleta e inexata, poderão ocorrer casos em que, ainda que o profissional se lance de todo o esforço, cuidado e técnicas possíveis na prestação do serviço médico, o paciente está propenso a sofrer reações adversas, em virtude de uma característica peculiar própria, do seu próprio organismo biológico, o que torna este tipo de responsabilização subjetiva.

## **4 DA REGULAMENTAÇÃO POR PARTE DOS CONSELHOS FEDERAIS DE ODONTOLOGIA E MEDICINA**

### **4.1 NORMATIZAÇÃO POR PARTE DO CONSELHO FEDERAL DE ODONTOLOGIA (CFO)**

Para discorrer sobre a regulamentação dada pelo CFO ao exercício profissional dos cirurgiões buco-maxilo-faciais, o ponto inicial é citar a Lei nº 5.081, de 24 de agosto de 1966, que regula o exercício da Odontologia no território nacional, que possui em sua redação

Art. 1º. O exercício da Odontologia no território nacional é regido pelo disposto na presente Lei.

Art. 2º. O exercício da Odontologia no território nacional só é permitido ao cirurgião-dentista habilitado por escola ou faculdade oficial ou reconhecida, após o registro do diploma na Diretoria do Ensino Superior, no Serviço Nacional de Fiscalização da Odontologia, na repartição sanitária estadual competente e inscrição no Conselho Regional de Odontologia sob cuja jurisdição se achar o local de sua atividade.

[...] Art. 6º Compete ao cirurgião-dentista:

- I - Praticar todos os atos pertinentes a Odontologia, decorrentes de conhecimentos adquiridos em curso regular ou em cursos de pós-graduação;
- II - Prescrever e aplicar especialidades farmacêuticas de uso interno e externo, indicadas em Odontologia;
- III - Atestar, no setor de sua atividade profissional, estados mórbidos e outros, inclusive, para justificação de faltas ao emprego. (Redação dada pela Lei nº 6.215, de 1975)
- IV - Proceder à perícia odontológica em foro civil, criminal, trabalhista e em sede administrativa;
- V - aplicar anestesia local e trunclar;
- VI - Empregar a analgesia e a hipnose, desde que comprovadamente habilitado, quando constituírem meios eficazes para o tratamento;
- VII - Manter, anexo ao consultório, laboratório de prótese, aparelhagem e instalação adequadas para pesquisas e análises clínicas, relacionadas com os casos específicos de sua especialidade, bem como aparelhos de Raios X, para diagnóstico, e aparelhagem de fisioterapia;
- VIII - Prescrever e aplicar medicação de urgência no caso de acidentes graves que comprometam a vida e a saúde do paciente;
- IX - Utilizar, no exercício da função de perito-odontólogo, em casos de necropsia, as vias de acesso do pescoço da cabeça.

O Código de Ética Odontológico (CEO) norteia e regulamenta o exercício profissional dos cirurgiões-dentistas no território nacional, tendo o Conselho Federal de Odontologia como responsável pela sua elaboração. O CEO em vigor foi aprovado pela Resolução CFO118/2012, e dentre os assuntos contemplados, estabelece diretrizes e regulamenta a atuação profissional dos Cirurgiões Dentistas em nível intra-hospitalar,

como vemos a seguir:

## 5 DA ODONTOLOGIA HOSPITALAR

Art. 26. Compete ao cirurgião-dentista internar e assistir paciente em hospitais públicos e privados, com ou sem caráter filantrópico, respeitadas as normas técnico administrativas das instituições.

Art. 27. As atividades odontológicas exercidas em hospital obedecerão às normatizações pertinentes.

Art. 28.

Constitui infração ética:

I - Fazer qualquer intervenção fora do âmbito legal da Odontologia;

II - Afastar-se de suas atividades profissionais, mesmo temporariamente, sem deixar outro cirurgião-dentista encarregado do atendimento de seus pacientes internados ou em estado grave.

O rol de procedimentos e abrangência das atividades do Especialista em Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo- Facial é regulamentada ainda pela "Consolidação das Normas para Procedimentos nos Conselhos de Odontologia", aprovada pela Resolução CFO-63/2005, que traz em sua redação:

Art. 41. Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Faciais é a especialidade que tem como objetivo o diagnóstico e o tratamento cirúrgico e coadjuvante das doenças, traumatismos, lesões e anomalias congênitas e adquiridas do aparelho mastigatório e anexos, e estruturas craniofaciais associadas.

Art. 42. As áreas de competência para atuação do especialista em Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Faciais incluem: a) implantes, enxertos, transplantes e reimplantes; b) biópsias; c) cirurgia com finalidade protética; d) cirurgia com finalidade ortodôntica; e) cirurgia ortognática; e, f) diagnóstico e tratamento cirúrgico de cistos; afecções radiculares e perirradiculares; doenças das glândulas salivares; doenças da articulação têmporo-mandibular; lesões de origem traumática na área buco-maxilo-facial; malformações congênitas ou adquiridas dos maxilares e da mandíbula; tumores benignos da cavidade bucal; tumores malignos da cavidade bucal, quando o especialista deverá atuar integrado em equipe de oncologista; e, de distúrbio neurológico, com manifestação maxilo-facial, em colaboração com neurologista ou neurocirurgião.

Parágrafo único. Em caso de acidentes cirúrgicos, que acarretem perigo de vida ao paciente, o cirurgião-dentista poderá lançar mão de todos os meios possíveis para salvá-lo.

[...] Art. 44. Os cirurgiões-dentistas somente poderão realizar cirurgias sob anestesia geral, em ambiente hospitalar, cujo diretor técnico seja médico, e que disponha das indispensáveis condições de segurança comuns a ambientes cirúrgicos, considerando-se prática atentatória à ética a solicitação e/ou a realização de anestesia geral em consultório de cirurgião-dentista, de médico ou em ambulatório.

Art. 45. Somente poderão ser realizadas, em consultórios ou ambulatórios, cirurgias passíveis de serem executadas sob anestesia local.

Art. 46. Ocorrendo o óbito do paciente submetido à cirurgia e traumatologia bucomaxilo-faciais, realizada exclusivamente por cirurgiões-dentistas, o atestado de óbito será fornecido pelos serviços de patologia, de verificação do óbito ou de Instituto Médico Legal, de acordo com a organização institucional local e em atendimento aos dispositivos legais.

Art. 47. Nos casos de enxertos autógenos, cuja região doadora se encontre fora da área buco-maxilo-facial, os mesmos deverão ser retirados por médicos.

Art. 48. É da competência exclusiva do médico o tratamento de neoplasias malignas, neoplasias das glândulas salivares maiores (parótida, sublingual, submandibular), o acesso da via cervical infra-hióidea, bem como a prática de cirurgias estéticas, ressalvadas as estético-funcionais do sistema estomatognático que são da competência do cirurgião-dentista.

Art. 49. Nos procedimentos em pacientes politraumatizados o cirurgião-dentista membro da equipe de atendimento de urgência deve obedecer a um protocolo de prioridade de atendimento do paciente devendo sua atuação ser definida pela prioridade das lesões do paciente.

Art. 50. Em lesões de área comum à Odontologia e à Medicina e quando a equipe for composta por cirurgião-dentista e médico-cirurgião, o tratamento deverá ser realizado em forma conjunta ficando a chefia da equipe a cargo do profissional responsável pelo tratamento da lesão de maior gravidade e/ou complexidade.

Parágrafo único. As traqueostomias eletivas deverão ser realizadas por médicos.

Diante de vasta legislação e regulamentação, consolida-se que a Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial é parte integrante da odontologia no cenário nacional, com seu importante papel no reestabelecimento da saúde e qualidade de vida de milhares de pacientes, sendo sua atuação multidisciplinar e que requer a contribuição de outras clínicas médicas.

### 5.1 NORMATIZAÇÃO POR PARTE DO CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA (CFM)

O Conselho Federal de Medicina (CFM) e o Conselho Federal de Odontologia (CFO) estabeleceram, conjuntamente, critérios para a realização de cirurgias das áreas de buco-maxilo-facial e crânio-maxilo-facial, regidas por meio da Resolução CFM nº 1950/2010. Através desta normativa, o CFM reconhece a área de atuação dos cirurgiões buco-maxilo-faciais e dá providências.

Art. 1º Nos procedimentos eletivos a serem realizados conjuntamente por médico e odontólogo, visando a adequada segurança, a responsabilidade assistencial ao paciente é do profissional que indicou o procedimento.

Art. 2º É da competência exclusiva do médico o tratamento de neoplasias malignas, neoplasias das glândulas salivares maiores (parótida, submandibular e sublingual), o acesso pela via cervical infra-hioídea, bem como a prática de cirurgia estética, ressalvadas as estéticas funcionais do aparelho mastigatório.

Art. 3º Os médicos anestesiológicos só poderão atender solicitações para realização de anestesia geral em pacientes a serem submetidos à cirurgia por cirurgião-dentista quando esta for realizada em hospital que disponha das indispensáveis condições de segurança comuns a ambientes cirúrgicos, conforme disposto na Resolução CFM nº 1.802/06.

Parágrafo único. A realização de ato anestésico cirúrgico-ambulatorial deve estar acorde com os critérios contidos na Resolução CFM nº 1.886/2008.

Art. 4º Nas situações que envolvam procedimentos em pacientes politraumatizados, é dever do médico plantonista do pronto-socorro, após prestado o atendimento inicial, definir qual área especializada terá prioridade na sequência do tratamento.

Art. 5º Ocorrendo o óbito do paciente submetido à cirurgia, realizada exclusivamente por cirurgião-dentista, o atestado de óbito será fornecido pelo serviço de patologia, de verificação de óbito ou pelo Instituto Médico-Legal, de acordo com a organização institucional local e em atendimento aos dispositivos legais.

A área de atuação dos cirurgiões buco-maxilo-faciais é por vezes exercida por profissionais da medicina e vice-versa. A delimitação clara da área de atuação nem sempre é possível, uma vez que a região anatômica é de competência de especialidades diversas. Por exemplo, o tratamento de fratura nasal, hoje praticado por cirurgiões buco-maxilo-faciais, cirurgiões plásticos, otorrinolaringologistas e cirurgiões crânio-maxilo-faciais.

Durante longo período, a terminologia “Buco-Maxilo-Facial” também era utilizada por profissionais médicos. No entanto, o CFM no uso de suas atribuições, através da Resolução nº 1.659/2003, alterou o nome da área de atuação de “cirurgia buco-maxilo-facial” para “cirurgia crânio-maxilo-facial”, considerando que a primeira terminologia está consagrada como atividade de odontólogos especialistas na área e que, portanto, os médicos que atuam neste campo específico deviam ter outra terminologia para defini-lo. Desta maneira, no território nacional, os cirurgiões buco-maxilo-faciais são odontólogos. A decisão considerou ainda o acordo entre o CFO e o CFM, registrado na Resolução nº 1.536/98.

## **6 DOS DANOS APLICÁVEIS ÀS ATIVIDADES EXERCIDAS NO ÂMBITO DA CIRURGIA BUCOMAXILOFACIAL**

### **6.1 ESPÉCIES DE DANO (MORAL, MATERIAL E ESTÉTICO)**

#### **6.1.1 Dano moral**

O dano moral configura-se como sendo aquele que afeta o ofendido enquanto pessoa, sem lesar, desta maneira, seu patrimônio. Trata-se, portanto, de lesão que atinge os direitos da personalidade, sendo eles: a honra, a intimidade, a imagem, a dignidade, etc., conforme o artigo 1º, III, e 5º, V e X da Constituição Federal.

O dano moral direto é lesão de bem jurídico extrapatrimonial contido nos direitos de personalidade. Para que haja abusos e excessos, deve-se considerar como dano moral, aqueles atos que atinjam o ofendido incisivamente no psicológico, causando angústias e desequilíbrio no seu bem-estar.

O dano moral não é cabível em qualquer circunstância, para que não seja banalizado. É muito importante ficar constatada a gravidade do dano e a repercussão deste no cotidiano do ofendido.

Muito tem se discutido nos tribunais quanto da liquidação do dano moral, o quantum indenizatório é subjetivo, cabendo ao arbítrio dos magistrados a fixação da parcela que o leve o injuriado ao estado anterior. A parcela do dano moral busca apenas uma compensação.

O juiz deve buscar o arbitramento da indenização num patamar onde o valor não seja tão vultuoso, para que não se torne uma fonte de enriquecimento, e nem tão pequeno a ponto de ser irrelevante.

A deliberação do magistrado deve levar em conta alguns critérios estipulados para apuração deste tipo de quantum, e, por se tratar de uma matéria extremamente subjetiva, faz-se importante observar outros julgados dos tribunais, ou seja, a jurisprudência.

#### **6.1.2 Dano material**

O dano material se configura quando alguém, comprovadamente, sofre prejuízo financeiro em decorrência de uma ação praticada irregularmente por terceiro. No entanto, faz-se necessária a demonstração clara e nítida do nexo de causalidade prática irregular e o seu prejuízo.

Importante salientar que o direito a indenização por dano moral não afasta a existência do dano material.

A doutrina comumente ilustra duas formas para que o dano material seja cobrado, uma vez comprovadas judicialmente seu nexo de causalidade. A primeira forma citada na doutrina é a cobrança daquele prejuízo que, de fato, foi causado de forma direta, sendo chamado de “dano emergente”.

O segundo tipo ilustrado pela literatura, é chamado de “lucro cessante”, e diz respeito ao que o ofendido

possivelmente deixou de ganhar em função daquele prejuízo ocasionado pelo réu.

A reparação do dano emergente é feita de forma objetiva, medindo-se o tamanho do prejuízo ocasionado pelo ato ilícito do agente, como por exemplo gastos com hospital, medicamentos, exames, com novas cirurgias reparadoras – esses valores enquadram-se como dano emergente.

Por outro lado, o lucro cessante apresenta uma forma subjetiva de reparação, difícil de ser mensurada, mas é uma forma reparação legal, quando o lesado consegue comprovar que deixou de aferir quantias devido a lesão provocada, como por exemplo: um profissional autônomo que sofre a lesão, em razão da qual, precisa deixar de trabalhar por motivo de convalescença. É uma reparação sobre os valores que o prejudicado provavelmente obteria, caso não tivesse sido lesado.

### 6.2.3 Dano estético

Conforme Diniz (2021): “O dano estético é toda alteração morfológica do indivíduo, que, além do aleijão, abrange as deformidades ou deformações, marcas e defeitos, ainda que mínimos, e que impliquem sob qualquer aspecto um afeiamento da vítima, consistindo numa simples lesão desgostante ou num permanente motivo de exposição ao ridículo ou de complexo de inferioridade, exercendo ou não influência sobre sua capacidade laborativa. P. Ex.: mutilações (ausência de membros - orelhas, nariz, braços ou pernas etc.); cicatrizes, mesmo acobertáveis pela barba ou cabeleira ou pela maquiagem; perda de cabelos, das sobrancelhas, dos cílios, dos dentes, da voz, dos olhos (RJTJSP, 39:75); feridas nauseabundas ou repulsivas etc., em consequência do evento lesivo.”

A respeito do atual entendimento sobre o dano estético, por meio da Súmula 387, o Supremo Tribunal Federal, expõe

que: “É lícita a cumulação das indenizações de dano estético e dano moral.”

Apesar de que, para alguns doutrinadores, o dano moral seja um desdobramento do dano estético, as duas figuras não se confundem. O dano estético afeta a pessoa de maneira física, extrapolando a seara da intimidade e posiciona-se no mundo fático.

Sendo assim, dano estético compreende-se por danos físicos, os quais podem causar o aleijão e/ou repugnância, ou ainda deformidades morfológicas (como marcas e defeitos) que venham causar total inferioridade e angústia na vítima. Tais defeitos podem ocorrer em decorrência de cirurgias buco-maxilo-faciais, não significando necessariamente um erro do profissional, mas sim uma seqüela do tratamento ou uma possível intercorrência.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Existe uma discussão na literatura acerca da natureza da obrigação que compete ao cirurgião dentista, sobre o enquadramento em obrigação de meio ou de resultado. Faz-se necessário, no entanto, observar a característica da atuação do profissional, caso a caso.

Há procedimentos odontológicos com finalidade apenas estética, onde se configura o conceito de obrigação de resultado. Há casos, contudo, em que a obrigação do dentista é de meio. Significa então que

compete ao profissional da saúde, sendo ele da medicina ou da odontologia, que na busca da cura da enfermidade que aflige o doente exerça sua atividade com empenho, dedicação e zelo, motivado pelas evidências científicas demonstradas pela literatura, sem, no entanto, ter o dever de curar a doença ou, nos casos graves, de impedir a morte.

Desta forma, a responsabilização pelos prejuízos ou danos existentes somente pode ser atribuída, se demonstrada a presença de culpa ou dolo.

Compete desta forma, ao paciente ou familiares o dever de demonstrar a ação negligente, imprudente ou imperita por parte do médico ou do dentista, para que possa receber a indenização requerida.

Cabe ressaltar que devido as constantes alterações normativas, tanto na lei quanto nas resoluções dos conselhos profissionais, bem como nos entendimentos jurisprudenciais, estudos futuros podem apresentar entendimentos diversos dos demonstrados neste trabalho.

## REFERÊNCIAS

- Azevedo, A. V. (2011). Teoria Geral das Obrigações e Responsabilidade Civil, 12. ed. Mackenzie: Atlas.
- Brasil (2002). Código Civil. Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002. Institui o Código Civil. <http://www.planalto.gov.br/ccivil03/Leis/2002/L10406.htm>.
- Brasil (1990). Código de Defesa do Consumidor. Lei nº 8.078 de 11 de setembro de 1990. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L8078.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8078.htm).
- Brasil (2009). Código de Ética Médica. Resolução do CFM nº 1.931/2009. <http://www.portalmedico.org.br/resolucoes/cfm/2009/19312009.htm>.
- Brasil (2005). Consolidação das Normas para Procedimentos nos Conselhos de Odontologia. Resolução do CFO nº 63/2005. <http://transparencia.cfo.org.br/wpcontent/uploads/2018/03/consolidacao.pdf>.
- Brasil (2012). Código de Ética Odontológico. Resolução do CFO nº 118/2012. [http://cfo.org.br/website/wp-content/uploads/2018/03/codigo\\_etica.pdf](http://cfo.org.br/website/wp-content/uploads/2018/03/codigo_etica.pdf). Brasil (1988). Constituição da República Federativa do Brasil (1988). [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm).
- Brasil (1966). Lei nº 5.081, de 24 de agosto de 1966. Regula o Exercício da Odontologia. Brasília: Presidência da República do Brasil, 1966. Cavalieri Filho, S. (2000). Programa de Responsabilidade Civil, 2. Ed., São Paulo: Malheiros.
- Dias, J. A. (2006). Da Responsabilidade Civil. Rio de Janeiro. Renovar.
- Diniz, M. H. (2021). Curso de Direito Civil Brasileiro, volume 1: Responsabilidade civil. 38. ed. São Paulo: Saraiva, 2021. Gagliano, P. S. (2010). Novo Curso de Direito Civil – Responsabilidade Civil. São Paulo: Saraiva.
- Gonçalves, C. R. (2022). Direito Civil Brasileiro, 20. ed. São Paulo: Saraiva.
- Kich, B. C. (1999). Responsabilidade Civil (teoria, legislação e jurisprudência). 1. ed. São Paulo: Ed. Agá juris.
- Lopes, M. M. (2010). Curso De Direito Civil – Fontes Acontratuais das Obrigações e Responsabilidade Civil, 5. ed., Rio de Janeiro: Freitas Bastos. Policastro, D (2010). Erro Médico e suas Consequências Jurídicas. 3º ed. Belo Horizonte – Del Rey.
- Pereira, A. S. et al (2018). Metodologia da pesquisa Científica. Santa Maria/RS. Ed. UAB/NTE/UFSM. Rodrigues, S. (2008). Direito Civil, volume 4: Responsabilidade civil. 20. ed, São Paulo: Editora Saraiva. Souza, N. T. C. (2006). Responsabilidade Civil e Penal do Médico. Campinas. LZN.
- Stoco, R. (2011). Tratado de Responsabilidade Civil, 8. ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais. Venosa, S. S. (2021). Direito Civil - Obrigações e Responsabilidade Civil: v. 2. – São Paulo: Atlas

# Caracterização dos estudos metodológicos em enfermagem: revisão integrativa

 [10.56238/hedcmv1-022](https://doi.org/10.56238/hedcmv1-022)

## **Camila Brito de Vasconcelos**

FENSG, Universidade de Pernambuco

## **Paulo César da Costa Galvão**

FENSG, Universidade de Pernambuco

## **Cíntia Raquel Ferreira de Amorim**

NDC-CAA, Universidade Federal de Pernambuco

## **Leonardo Sousa Carneiro Filho**

NDC-CAA, Universidade Federal de Pernambuco

## **Giovanna Fiorentino**

FENSG, Universidade de Pernambuco

## **Giovanna Maria Torres Matias**

NDC-CAA, Universidade Federal de Pernambuco

## **Ricardo Oliveira da Cunha Lima**

NDC-CAA, Universidade Federal de Pernambuco

## **RESUMO**

Os estudos metodológicos são aqueles que possuem a finalidade de: elaborar novos instrumentos ou ferramentas, criar protocolos assistenciais, além de traduzir, validar e adaptar instrumentos preexistentes. Descrever o perfil das pesquisas metodológicas desenvolvidas pela enfermagem no Brasil. Trata-se de uma revisão integrativa. Empreendeu-se, para a seleção da amostra, a busca de artigos indexados nas seguintes bases de dados: LILACS, BDENF e MEDLINE. Dos 40 arquivos encontrados nas buscas foram avaliados 13 artigos nesta revisão. Nos estudos avaliados não foi possível identificar um padrão nas fases de desenvolvimento das pesquisas e no desenho dos

diferentes tipos de estudos metodológicos. Os estudos avaliados revelam uma certa preferência pela construção de mídias impressas que abordem questões de saúde. A produção de cartilhas, folders e outros tipos de mídias impressas tem sido explorada pelo profissional de enfermagem com ajuda da equipe multiprofissional.

**Palavras-chave:** Educação em saúde, Estudos de validação, Tecnologia educacional, Revisão integrativa.

## **ABSTRACT**

Methodological studies are those with the purpose of: developing new instruments or tools, creating care protocols, as well as translating, validating and adapting preexisting instruments. To describe the profile of methodological research developed by nursing in Brazil. This is an integrative review. For sample selection, the search for articles indexed in the following databases was undertaken: LILACS, BDENF and MEDLINE. From the 40 files found in the search 13 articles were evaluated in this review. In the studies evaluated it was not possible to identify a pattern in the research development phases and in the design of the different types of methodological studies. The studies evaluated reveal a certain preference for the construction of printed media that address health issues. The production of booklets, folders and other types of printed media has been explored by the nursing professional with the help of the multiprofessional team.

**Keywords:** Health education, Validation studies, Educational technology, Integrative review.

## 1 INTRODUÇÃO<sup>i</sup>

Diversas mudanças ocorreram na população em geral, assim como na população brasileira resultado de um processo de incessantes transformações socioeconômicas ao longo dos séculos, onde junto a este processo se destaca o advento do ensino, e intrinsecamente a este a utilização tecnológica no processo de aprendizagem<sup>1</sup>. A modernização e sofisticação das ferramentas tecnológicas têm favorecido a melhoria da qualidade de vida dos indivíduos, não só pela maior comodidade que esta pode oferecer, mas por suas características de alertar ou até mesmo prever a ocorrência de eventos diretamente relacionados à saúde ou até a situações que ameacem a vida<sup>2</sup>. É sob essa perspectiva que as ciências da saúde têm avançado na elaboração de instrumentos que permitam avaliar, diagnosticar, informar e orientar ações em saúde, caminhando de maneira paralela ao desenvolvimento da tecnologia e ensejando que uma assistência mais especializada seja prestada ao paciente de modo ainda mais eficaz<sup>3</sup>. Os estudos metodológicos são aqueles que possuem a finalidade de: elaborar novos instrumentos ou ferramentas, estruturando a utilização da tecnologia (leve, duro ou leve -duro) para criar protocolos assistenciais, além de serem capazes de traduzir, validar e/ou adaptar instrumentos preexistentes a diferentes tipos de contextos<sup>4</sup>. A enfermagem tem se engajado na produção deste tipo de pesquisa, tendo em vista que quanto melhor for elaborado o produto, mais interessante e atrativo, mais acurado poderá ser os resultados a que este se propõe. Programadores da tecnologia da informação, designers, pedagogos, entre tantos outros, somam esforços a estes tipos de pesquisas com intuito de desenvolver ferramentas que atendam o objetivo principal – a promoção da saúde. Tais aspectos são evidenciados pelo crescente número de publicações com delineamentos rigorosos que estão sendo utilizados na realização destas pesquisas. Isso se deve também ao fortalecimento do pensamento multidisciplinar que transpassa de maneira transversal por diversos profissionais, que interdisciplinarmente tem se mostrado atuante na construção de pesquisas científicas sérias e no desenvolvimento de tecnologias em saúde<sup>5</sup>. Desta forma, é indispensável estudar o perfil do desenvolvimento dessas ferramentas, que têm sido criada para subsidiar ações de saúde e em enfermagem com vistas na otimização de recursos clínicos, na elaboração de novos protocolos que proporcionem mudanças nos desfechos em saúde, e o fortalecimento do conhecimento interdisciplinar transversal baseado em evidências. Com isso, o presente estudo tem o objetivo de descrever as características das pesquisas metodológicas desenvolvidas pela enfermagem no Brasil.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo bibliográfico, tipo revisão integrativa, ou seja, um estudo que permite a síntese de estudos anteriores e mostra as conclusões da literatura sobre um assunto específico<sup>6</sup>.

Seguiram-se, para a execução deste estudo, as seguintes etapas metodológicas: 1) elaboração da pergunta de pesquisa; 2) amostragem ou busca na literatura dos artigos primários; 3) coleta dos dados; 4)

análise dos estudos incluídos na amostra; 5) discussão dos resultados; 6) apresentação da revisão<sup>7</sup>.

Estabeleceu-se como questão de pesquisa: “Qual a característica dos estudos metodológicos desenvolvidos pela enfermagem no Brasil?” com o intuito de descrever quais os principais tipos de estudos metodológicos que estão sendo desenvolvidos pela enfermagem no Brasil. Elencaram-se como critérios de inclusão dos estudos primários: artigos originais que se encontravam eletronicamente nas bases de dados investigadas; com limitação de dez anos de publicação para captar o desenvolvimento do tema ao longo do tempo; publicados nos idiomas português, inglês ou espanhol. Excluíram-se: trabalhos em formato de teses; dissertações; revisões integrativas ou sistemáticas; textos duplicados ou que não atendessem aos objetivos deste estudo. Levantou-se a bibliografia entre os meses de junho e julho de 2020. Realizaram-se, para isso, consultas nos descritores em ciências da saúde (DeCS) e no Medical Subject Headings (MeSH) para a identificação dos seguintes descritores: tecnologia educacional, educação em saúde e estudos de validação, com o descritor booleano AND e nos idiomas português, inglês e espanhol como estratégia de busca na plataforma. Empreendeu-se, para a seleção da amostra, a busca de artigos indexados nas seguintes bases de dados: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS); Base de Dados da Enfermagem (BDENF); Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE). A primeira etapa do levantamento dos textos, realizou-se de acordo com o Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses- PRISMA no sentido de garantir maior rigor na eleição dos artigos que entraram para posterior análise<sup>16</sup>.

### 3 RESULTADOS

Iniciou-se com a leitura dos títulos e resumos dos 40 arquivos encontrados nas buscas. Eliminaram-se 3 teses sendo lidos, então, 37 títulos e resumos; destes, foram excluídos 16 estudos pois não atendiam aos critérios de inclusão da pesquisa e consequente elegibilidade.

Figura 1 – Etapas metodológicas e artigos selecionados.



Os 21 textos completos foram avaliados para elegibilidade e lidos na íntegra, para verificar se

respondiam à questão de pesquisa levantada por meio da pergunta norteadora, tendo sido excluídos os 6 artigos que não a responderam, indo para a etapa seguinte 15 artigos para síntese qualitativa, sendo incluídos ao fim 13 artigos (Tabela 1) para a síntese quantitativa. Após a leitura elencou-se dois questionamentos: Qual o perfil das pesquisas metodológicas realizadas por enfermeiros no Brasil e quais os tipos de validação realizadas.

Tabela 1

	<b>Autor</b>	<b>Ano</b>	<b>Tipo de Validação</b>	<b>Público alvo</b>	<b>Material Construído/validado</b>
1	Moura IH, Silva AFR, Rocha AESH, Lima LHO, Moreira TMM, Silva ARV	2017	Face, Conteúdo e teste piloto	Adolescentes	Cartilha para prevenção de SM em adolescentes
2	Benevides JL, Coutinho JFV, Pascoal Lc, Joventino ES, Martins Mc, Gubert fA, et al	2016	Face, Conteúdo e teste piloto	Pacientes com úlcera venosa	Cartilha educativa para cuidados com Ulcera Venosa
3	Costa IKF, Tibúrcio MP, Costa IKF, Dantas RAN, Galvão RN, Torres GV	2017	Face e Conteúdo	Acadêmicos e Profissionais de Saúde	Jogo educativo simulado, sobre suporte básico de vida
4	Mourão ALM, Barbosa EMG, Chaves EMC et al.	2018	Face e Conteúdo	Cuidadores	Folder educativo para cuidadores de crianças com HIV/aids
5	Oliveira MS, Fernandes AFC, Sawada NO	2008	Face, Conteúdo e Constructo	Mulheres mastectomizadas	Manual educativo para o autocuidado da mulher mastectomizada
6	Nascimento MHM, Teixeira E.	2018	Conteúdo	Familiares	Cartilha, para familiares de recém-nascidos internados UTI.
7	Brasil GB, Rodrigues ILA, Nogueira LMV, Palmeira IP.	2018	Conteúdo e Constructo	Profissionais de Saúde	Cartilha destinada para as pessoas convivendo com HIV
8	Farias MS, Ponte KMA, Gomes DF et al.	2018	Conteúdo	Pacientes com Câncer gástrico	Cartilha educativa
9	Saraiva NCG, Medeiros CCM, Araujo TL.	2018	Face e conteúdo	Crianças de 07 a 10 anos	Álbum Seriado
10	Gubert FA, Vieira NFC, Pinheiro PNC, Oriá MOB, Almeida PC, Araújo TS	2013	Adaptação Transcultural	Profissionais de Saúde	Adaptação transcultural da escala
11	Sousa CS, Turrini RNT	2012	Conteúdo	Pacientes pós cirúrgicos	Material educativo para pacientes submetidos à cirurgia ortognática
12	Cruz FOAM, Ferreira EB, Vasques CI, Mata LRF, Reis PED	2016	Face e Conteúdo	Pacientes com câncer de cabeça e pescoço	Manual educativo direcionado aos pacientes com câncer de cabeça e pescoço submetidos a radioterapia
13	Medeiros JRR de, Lima MA de, Araújo LL de et al.	2016	Face e Conteúdo	Paciente renal crônico em hemodiálise	Cartilha educativa para paciente renal crônico em hemodiálise

## 4 DISCUSSÃO

### 4.1 UTILIZAÇÃO DE RECURSOS VISUAIS COMO FERRAMENTA DE CUIDADOS EM SAÚDE

Educação em saúde é, sobretudo, uma forma de aproximação do conhecimento em saúde com a realidade população, cujo o objetivo não é dissociar as experiências obtidas pelas pessoas de sua realidade em detrimento do conhecimento em saúde, mas fomentar o despertar do pensamento para uma consciência de promoção da saúde e prevenção de agravos em muitos âmbitos de sua própria vida<sup>8</sup>. O Brasil é um país em franco desenvolvimento, muito embora encontramos uma parcela de indivíduos que vagueiam sem níveis de entendimento adequado sobre questões básicas de saúde no contexto da rotina do dia a dia. Diante disso, muitos dos pacientes que são atendidos no ambiente hospitalar possuem escolaridade precária, bem como baixo nível socioeconômico, resultando em taxas elevadas de internações por problemas perfeitamente preveníveis<sup>9</sup>. Sob essa perspectiva o enfermeiro vem desenvolvendo ferramentas, como apresenta o texto 6, com a colaboração de outros profissionais, que possam subsidiar o cuidado e o autocuidado, a exemplo de álbuns seriados, folders, cartilhas que auxiliam na elaboração dessas mesmas ações de saúde para pessoas que não são especialistas em saúde<sup>10</sup>. Os estudos avaliados revelam certas preferências pela construção de mídias impressas que abordem questões de saúde específicas objetivando a redução dos níveis de ansiedade quando relacionada a algum procedimento cirúrgico, a redução de complicações e a produção de bem estar a partir da correção dos fatores intervenientes. As cartilhas têm sido um recurso com um grande potencial, assim como demonstra os textos 1,2,6,7,8,13, o que pode resultar em maiores níveis de adesão ao tratamento, motivando pacientes e familiares no cuidado com sua saúde<sup>11</sup>. Apenas o texto 11 aborda a pesquisa metodológica a partir da adaptação transcultural de um instrumento construído e validado fora do Brasil. É importante que instrumentos que já foram construídos, antes de sua aplicação no Brasil, passem por avaliações referentes às características de idioma e cultural, a fim de se aproximar, tanto quanto possível, da população de estudo<sup>12</sup>. Além disso, o estudo metodológico pode ser utilizado na construção de tecnologias que auxiliem na instrução e qualificação de profissionais de saúde. Ambientes virtuais e salas de simulação realística são submetidos a processos de validação, a fim de serem disponibilizados na formação.

### 4.2 ESTRUTURAÇÃO METODOLÓGICA CRITERIOSA PARA OBTENÇÃO DE MELHORES RESULTADOS

Nos estudos avaliados não foi possível identificar um padrão de avaliação entre os juízes nas fases de validação das pesquisas e nos delineamentos dos diferentes tipos de estudos metodológicos. O rigor metodológico baseado em uma avaliação sustentada por referenciais teóricos balizados é indispensável para a elevação dos níveis de confiabilidade e conseqüente reprodutibilidade do material avaliado. Quanto mais claro estejam os critérios utilizados pelos juízes na produção do material, além do próprio delineamento do estudo, menos vieses este apresentará. Apenas os textos 1, 2, 3, 7 e o 10 utilizam testes estatísticos em suas

análises sendo o mais frequente a medida do Kappa de Cohen para avaliar nível de concordância entre os avaliadores 8,11,12,13,15.

Na fase de validação pelos juízes, os pesquisadores do artigo 5 utilizaram um instrumento de apoio para obter informações sobre a conveniência e dificuldade do material educativo<sup>14</sup>. A utilização de questionários validados corroboram para homogeneizar as informações colhidas para serem analisadas, evitando discrepâncias entre as variáveis a serem estudadas, aumentando a consistência dos dados obtidos pós análise. Quanto ao índice de validação de conteúdo, foi utilizado nos estudos avaliados um valor de referência de 80% para a média das perguntas analisadas pelos juízes<sup>15</sup>. Quanto maior é o nível dos resultados esperados, melhor corresponderá o estudo ao que se pretende criar. Sobre a reunião de juízes, ainda não há um consenso considerado “padrão ouro” na seleção do grupo que analisará o material. No entanto, alguns critérios podem ser utilizados e alguns questionários são adaptados para “convocação” dos juízes, baseado em estudos que apresentaram em sua estrutura metodológica níveis de confiabilidade adequados e de consistência interna como é realizado, por exemplo, no texto 315.

## 5 CONCLUSÃO

É perceptível a inclinação da construção de materiais para a educação em saúde e tratamento das doenças crônicas não transmissíveis. A produção de materiais como cartilhas, folders, mídias impressas e digitais tem sido a opção para um grupo de profissionais de enfermagem. A identificação das situações de saúde realizada pelo enfermeiro associada a orientação de uma equipe multiprofissional favorece a construção de um material de mais qualidade, com uma acurácia maior e com mais chances de alcançar o objetivo proposto. Ressalta-se ainda que o aperfeiçoamento dos desenhos dos estudos é fundamental para a obtenção de dados que retratem de maneira mais fiel a realidade da população, garantindo melhores níveis de aceitação sobre o material produzido. O foco da criação das tecnologias deve ser centrado no indivíduo.

O estabelecimento de protocolos específicos para esse tipo de produção, construção de instrumentos específicos, o surgimento de diretrizes para a construção de materiais educativos é de suma importância no sentido de se tornarem o subsídio para a construção de novos produtos. Portanto, é notável o potencial que as estas pesquisas desenvolvidas representam diante das possibilidades que a enfermagem dispõe para melhorar suas práticas assistenciais, dentro e fora do contexto hospitalar.

## AGRADECIMENTO

Agradecemos a todos os profissionais e pesquisadores da área de saúde que direcionam sua atuação para orientação e educação com o objetivo de salvar vidas através da informação. E aos profissionais de design que, entendendo a importância da informação, pesquisam estratégias visuais para facilitar a sua compreensão. Agradecemos também a parceria entre esses campos profissionais e o engajamento de pesquisadores em

ampliar as possibilidades de atuação integrada e investigações metodológicas.

## REFERÊNCIAS

Araújo, DS. et al. 2015. Construção e validação de instrumento de sistematização da assistência de enfermagem em terapia intensiva. *Rev Rene*. 2015 jul-ago; 16(4):461-9.

Benevides, JL. et al. 2016. Development and validation of educational technology for venous ulcer care. *Rev Esc Enferm USP*. 2016;50(2):306-312.

Brasil, GB. et al. 2018. Educational technology for people living with HIV: validation study. *Rev Bras Enferm* [Internet]. 2018;71(Suppl 4):1657-62. [Thematic Issue: Education and teaching in Nursing].

Costa, IKF. et al. 2018. Development of a virtual simulation game on basic life support. *Rev Esc Enferm USP*. 2018;52:e03382.

Crossetti, MGO. 2012. Revisão integrativa de pesquisa em enfermagem o rigor científico que lhe é exigido [“editorial”]. *Ver. Gaúcha Enferm., Porto alegre (RS)*2012 jun: 33 (2): 8 – 9

Galvão, TF. Passani, TSA. Haddad D. Principais itens para relatar Revisões sistemáticas e Metanálises: A recomendação Prisma. *Epidemiologia. Serv. Saúde, Brasília*, 24(2): abr-jun 2015. Disponível online em: <http://www.scielo.br/pdf/ress/v24n2/2237-9622-ress24-02-00335.pdf>

Gubert, FA. et al. 2013. Tradução e validação da escala Parent-adolescent Communication Scale: tecnologia para prevenção de DST/HIV. *Rev. Latino-Am. Enfermagem* jul.-ago. 2013;21(4)

Leite, SS. et al. 2018. Construction and validation of an Educational Content Validation Instrument in Health. *Rev Bras Enferm* [Internet]. 2018;71(Suppl 4):1635-41. [Thematic Issue: Education and teaching in Nursing].

Moura, IH. et al. 2017. Construction and validation of educational materials for the prevention of metabolic syndrome in adolescents. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. 2017;25:e2934.

Nascimento, MHM. 2018. Teixeira E. Educational technology to mediate care of the “kangaroo family” in the neonatal unit. *Rev Bras Enferm* [Internet]. 2018;71(Suppl 3):1290-7. [Thematic Issue: Health of woman and child].

Oliveira, MS. Fernandes, AFC. Sawada, NO. 2008. Manual educativo para o autocuidado da mulher mastectomizada: um estudo de validação. *Texto Contexto Enferm*, Florianópolis, 2008 Jan-Mar; 17(1): 115-23

Silva, DML. Carreiro, FA. Mello, R. 2017. Tecnologias Educacionais na assistência de Enfermagem em Educação em Saúde: Revisão Integrativa. *Rev enferm UFPE on line.*, Recife, 11(Supl. 2):1044-51, fev., 2017.

Silveira, MS. Cogo, ALP. 2017. Contribuições das tecnologias educacionais digitais no ensino de habilidades de enfermagem: revisão integrativa. *Rev Gaúcha Enferm.* 2017;38(2):e66204.

Sousa, CS. Turrini, RNT. 2012. Validação de constructo de tecnologia educativa para pacientes mediante aplicação da técnica Delphi. *Acta Paul Enferm.* 2012;25(6):990-6.

Souza, JWR. et al. 2018. Fatores Dificultadores na Realização das Tecnologias Leves no Cuidado do Enfermeiro na Atenção Básica. *Rev Enferm Atenção Saúde [Online]*. Out/Dez 2018; 7(3):63-75.

Souza, MT. Silva, MD. Carvalho, R. 2010. Integrative review: what is it? How to do it? *Einstein (São Paulo) [Internet]*. 2010 8(1 Pt 1):102-6. Disponível online em: [http://www.scielo.br/pdf/eins/v8n1/pt\\_1679-4508-eins-8-1-0102](http://www.scielo.br/pdf/eins/v8n1/pt_1679-4508-eins-8-1-0102)

---

<sup>i</sup> Este artigo foi atualizado e adaptado do originalmente publicado pelo *International Journal of Development Research*, pelos autores Paulo César da Costa Galvão, Camila Brito de Vasconcelos, Cíntia Raquel Ferreira de Amorim, Ricardo Oliveira da Cunha Lima and Giovanna Fiorentino. “Caracterização dos estudos metodológicos em enfermagem: Revisão Integrativa”, *International Journal of Development Research*, 12, (03), 54315-54317, vol. 12, Issue, 03, pp. 54315-54317, March, 2022. DOI: 10.37118/ijdr.23954.03.2022. Disponível em: <http://journalijdr.com/sites/default/files/issue-pdf/23954.pdf>. Acesso em: 31 ago. 2022.