

ISSN online: 2358-8691
DOI: 10.25194/rebrasf.v10i2
Vol. 10 | Nº2 | 2022

Revista Brasileira de SAÚDE FUNCIONAL

REBRASF



FACULDADE ADVENTISTA DA BAHIA – <http://www.adventista.edu.br>

Missão: A Faculdade Adventista da Bahia (FADBA) é uma instituição de ensino da Igreja Adventista do Sétimo Dia, alicerçada na cosmovisão bíblica, comprometida com a obra cristã da redenção e a formação integral de profissionais competentes para o exercício responsável da cidadania e o serviço à comunidade.

Princípios institucionais: 1. Aceitação da Bíblia como fundamento para todas as atividades institucionais; 2. Crença na existência de uma realidade transcendental, a qual não pode ser compreendida em sua totalidade por meio apenas dos sentidos ou da razão, sendo necessário, portanto, os atos da revelação de Deus, que são aliados da ciência e da razão no processo de descoberta e avanço do conhecimento; 3. Respeito e valorização do ser humano, criado por Deus a sua imagem e semelhança, como um ser inteligente, livre, responsável, social e espiritual; 4. Planejamento e execução de atos curriculares com o propósito de restaurar no ser humano a condição ideal em que Deus o criou; 5. Tomada de decisão dos gestores, professores, funcionários e demais colaboradores pautada pelos princípios do cristianismo, conforme expressos nos valores institucionais, garantindo um ambiente de estudo e trabalho saudáveis; 6. Preparo do estudante numa perspectiva de desenvolvimento integral que fomente o equilíbrio emocional, a interação harmônica com a sociedade e a natureza, e a capacidade de manter conduta adequada num contexto de liberdade com responsabilidade, o cuidado com a saúde e a devida relação com Deus; e 7. Compromisso com o serviço missionário, em favor de outros, motivado pelo amor a Deus.

Objetivos institucionais: 1. Desenvolver uma comunidade institucional com ênfase no amor a Deus e amor ao próximo como regra fundamental para todos os níveis de interação; 2. Preparar os estudantes a alcançarem seu mais elevado potencial, que inclui uma vida de alegria e utilidade altruísta, manifestando sensibilidade social e amorosa preocupação pelo bem-estar dos outros; 3. Contribuir para a formação de profissionais com uma visão global e com as competências necessárias para atuar nas diferentes situações contemporâneas, que saibam expressar-se de modo ético, analítico e criativo diante dos diferentes contextos e desafios organizacionais e sociais; 4. Desenvolver a pesquisa a partir dos dilemas atuais, enfatizando a solução de questões locais, regionais, nacionais e internacionais de modo científico; 5. Incentivar o aprendizado, a inovação e a difusão da cultura, das artes, da ciência e tecnologia; 6. Fomentar, permanente e sistematicamente, o processo de formação e desenvolvimento profissional docente; e 7. Contribuir para a promoção de mudanças e melhorias na comunidade por meio de programas de extensão e serviços especializados, em apoio à sociedade civil e aos órgãos governamentais.

ADMINISTRAÇÃO DA ENTIDADE MANTENEDORA (IAENE)

Diretor Presidente: André Henrique Dantas

Diretor Administrativo: William Ferreira

Diretor Secretário: Davi França

ADMINISTRAÇÃO GERAL DA FADBA

Diretor: Éber Liessi

Diretora Acadêmico: Lilian Anabel Becerra de Oliveira

Diretor Administrativo: Ilvo dos Santos Coutinho

Revista Brasileira de SAÚDE FUNCIONAL

REBRASF

EDITORA-CHEFE

Dr^a. Elenilda Farias de Oliveira

CONSELHO EDITORIAL

Dr^a. Lilian Anabel Becerra de Oliveira

Dr^a. Djeine Silveira Wagemacker

Me. Anselmo Cordeiro de Souza

Me. Tiago da Silva Lopes

Editor administrativo Esp. - Emerson Kiekow de Britto Rodrigues Alves

Bibliotecário - Uariton Boaventura

CORPO EDITORIAL

Dr. Daniel Antunes Freitas

Dr^a. Dayse Mota Rosa Pinto

Me. Izabela Ferraz

Dr^a. Karla Ferraz dos Anjos

Me. Luna Vitória Cajé Moura

Dr^a. Ohana Cunha Nascimento

Dr^a. Quessia Paz Rodrigues

Dr^a. Samylla Maira Costa Siqueira

Dr^a. Vanessa Cruz Santos

Dr^a. Viviane Silva de Jesus

REVISORES DE LÍNGUA PORTUGUESA E INGLESA

Me. Leila Raposo

Carolina Larrosa Almeida

Vinícius Gonçalves Santos

DIAGRAMAÇÃO

Ionara Ferreira de Sousa

WEBSITE

<http://www.seer-adventista.com.br/ojs/index.php/RBSF>

Esta revista oferece acesso livre imediato ao seu conteúdo, seguindo o princípio de que disponibilizar gratuitamente o conhecimento científico ao público proporciona maior democratização mundial do conhecimento. Sendo assim, está sob a Licença Creative Commons Attribution 4.0 (que permite o compartilhamento do trabalho com reconhecimento da autoria e publicação inicial nesta revista), tendo a representação dessa autorização através do seguinte selo:



Ficha catalográfica elaborada pelo
Bibliotecário Uariton Boaventura CRB 5/1587

RB4546 Revista Brasileira de Saúde Funcional / Faculdade
Adventista da Bahia - vol. 10, n. 2 (maio/agosto.
2022) - Cachoeira/BA, 2022. -
151 p.

ISSN Online: 2358-8691

1. Saúde funcional. 2. Epidemiologia. 3 Saúde
coletiva. 4. Ciências da saúde. 5. Ciências da vida. I.
Título. II. Faculdade Adventista da Bahia

CDD 610.07

SUMÁRIO

ARTIGOS ORIGINAIS

07 DIAGNÓSTICO PRECOCE DO PÉ DIABÉTICO NA ATENÇÃO BÁSICA

Helen Meira Cavalcanti
Milena Cipriano Santos
Alzeni Olivia da Silva
Keyla Alves e Silva
Camila Ferreira dos Santos
Sérgio Ricardo Nepomuceno Pereira
Eloísa Priscila Batista Farias

17 EAERLY DIAGNOSIS OF DIABETIC FOOT IN PRIMARY HEALTH CARE

Helen Meira Cavalcanti
Milena Cipriano Santos
Alzeni Olivia da Silva
Keyla Alves e Silva
Camila Ferreira dos Santos
Sérgio Ricardo Nepomuceno Pereira
Eloísa Priscila Batista Farias

27 PERFIL GINECOLÓGICO E OBSTÉTRICO, PERDA URINÁRIA E QUALIDADE DE VIDA DE IDOSAS COM INCONTINÊNCIA URINÁRIA

Marina Borba de Souza
Karla Poersch

42 GYNECOLOGICAL AND OBSTETRIC PROFILE, URINARY LOSS AND QUALITY OF LIFE OF ELDERLY WOMEN WITH URINARY INCONTINENCE

Marina Borba de Souza
Karla Poersch

ARTIGOS DE REVISÃO

56 POSIÇÃO PRONA EM PACIENTES COM SÍNDROME DA ANGÚSTIA RESPIRATÓRIA CAUSADA PELO CORONAVIRUS: Revisão integrativa

Nathyele Souza Pereira
Ludmilla Ramos Dias
Diego Silva Patrício

68

PRONE POSITION IN PATIENTS WITH RESPIRATORY
DISTRESS SYNDROME CAUSED BY CORONAVIRUS: INTEGRATIVE
REVIEW

Nathyele Souza Pereira
Ludmilla Ramos Dias
Diego Silva Patrício

79

O FISIOTERAPIA NA ERA DO BIG DATA: REVISÃO
SISTEMÁTICA

Beatriz Santos Miranda
Sarah Souza Pontes

98

PHYSIOTHERAPY IN THE AGE OF BIG DATA: A SYSTEMATIC
REVIEW

Beatriz Santos Miranda
Sarah Souza Pontes

115

TERAPIA FOTODINÂMICA COMO ADJUVANTE NA
DESINFECÇÃO DO SISTEMA DE CANAIS RADICULARES:
UMA REVISÃO DE LITERATURA

Renata de Matos Cardoso
Ramon Ribeiro Arruda
Meily de Mello Sousa
Juliana Santos de Jesus Azevedo
Juliana Borges de Lima Dantas
Júlia dos Santos Vianna Neri

134

PHOTODYNAMICS THERAPY AS AN ADJUVANT IN
DISINFECTING CHANNEL SYSTEM: A LITERATURE REVIEW

Renata de Matos Cardoso
Ramon Ribeiro Arruda
Meily de Mello Sousa
Juliana Santos de Jesus Azevedo
Juliana Borges de Lima Dantas
Júlia dos Santos Vianna Neri

DIAGNÓSTICO PRECOCE DO PÉ DIABÉTICO NA ATENÇÃO BÁSICA

EAERLY DIAGNOSIS OF DIABETIC FOOT IN PRIMARY HEALTH CARE

Helen Meira Cavalcanti - helen.meira@adventista.edu.br

Fisioterapeuta graduada pela Faculdade Adventista da Bahia, FADBA, Cachoeira, Brasil. Doutoranda em Ciências da Saúde, UFBA, Salvador, Bahia. Docente da Faculdade Adventista da Bahia, FADBA, Cachoeira, Bahia.

Milena Cipriano Santos - milenacipriano5@gmail.com

Fisioterapeuta graduada pela Faculdade Adventista da Bahia, FADBA, Cachoeira, Brasil.

Alzeni Olivia da Silva - alzeniadv@gmail.com

Fisioterapeuta graduada pela Faculdade Adventista da Bahia, FADBA, Cachoeira, Brasil.

Keyla Alves e Silva - keylaalves522@gmail.com

Fisioterapeuta graduada pela Faculdade Adventista da Bahia, FADBA, Cachoeira, Brasil.

Camila Ferreira dos Santos - milafsantos15772@gmail.com

Fisioterapeuta graduada pela Faculdade Adventista da Bahia, FADBA, Cachoeira, Brasil.

Sérgio Ricardo Nepomuceno Pereira - sergioricardonpo@gmail.com

Fisioterapeuta graduado pela Faculdade Adventista da Bahia, FADBA, Cachoeira, Brasil.

Eloísa Priscila Batista Farias - eloisafarias67@gmail.com

Fisioterapeuta graduada pela Faculdade Adventista da Bahia, FADBA, Cachoeira, Brasil.

Resumo: Dentre as complicações que podem ser desencadeadas pela diabetes mellitus, a neuropatia periférica é o acometimento mais comum causando um retardo na velocidade de condução dos estímulos sensitivos, facilitando a ocorrência de traumas repetitivos, tornando o indivíduo suscetível a úlceras plantares. **Objetivo:** Caracterizar a sensibilidade protetora de pé diabéticos atendidos na atenção básica do Recôncavo Baiano. **Métodos:** Trata-se de um estudo transversal, com 127 pacientes diabéticos cadastrados em Estratégias de Saúde da Família. **Resultados:** Os monofilamentos que responderam com maior frequência foram o lilás, o laranja e o vermelho. Os pontos com maior grau de sensibilidade são representados, respectivamente, pelo monofilamento lilás no ponto 1,44 (34,6%) no pé direito, e no pé esquerdo 49 (34,6%) nos pontos 4 e 8. Seguido pelo monofilamento laranja, que tanto no pé direito como no esquerdo apresentou 27 (21,3%) no ponto 9. O monofilamento vermelho com 24 (18,9%) no pé direito e 21 (16,5%) no pé esquerdo, ambos no ponto 9. **Conclusão:** A caracterização da sensibilidade protetora de pés diabéticos atendidos nas ESF's na cidade de Cachoeira foi de dificuldade na discriminação de forma e sensibilidade protetora para o pé. Os resultados sugerem o exame e cuidados com os pés através do incentivo das estratégias educativas de autocuidado apoiado.

Palavras-chave: Pé Diabético; Avaliação; Atenção Primária à Saúde.

Abstract: Among the complications that can be triggered by diabetes mellitus, peripheral neuropathy is the most common affection, causing a delay in the speed of conduction of sensitive stimuli, facilitating the occurrence of repetitive traumas making the individual susceptible to plantar ulcers. **Objective:** To characterize the protective sensitivity of diabetic feet seen in primary care in Recôncavo Baiano. **Methods:** This is a cross-sectional study with 127 diabetic patients registered in Family Health Strategies. **Results:** The monofilaments that responded most frequently were lilac, orange and red. The points with the highest degree of sensitivity are represented, by the lilac monofilament at point 1, 44 (34.6%) on the right foot, and on the left foot 49 (34.6%) at points 4 and 8. Followed by the monofilament orange, which on both the right and left feet showed 27 (21.3%) at point 9. The red monofilament with 24 (18.9%) on the right foot and 21 (16.5%) on the left foot, both in the point 9. **Conclusion:** The characterization of the protective sensitivity of diabetic feet seen in the ESF's in the city of Cachoeira was difficult to discriminate in form and protective sensitivity for the foot. The results suggest the examination and care of the feet by encouraging educational strategies for supported self-care.

Keywords: Diabetic Foot; Assessment; Primary Health Care.

INTRODUÇÃO

Estimativas globais indicam que 382 milhões de pessoas vivem com o Diabetes Mellitus (DM) (8,3%), e esse número poderá chegar a 592 milhões em 2035⁽¹⁾. O envelhecimento da população, a crescente prevalência da obesidade e do sedentarismo, bem como os processos de urbanização, são considerados os principais fatores responsáveis pelo aumento da incidência e prevalência do DM em todo o mundo. Esse cenário tem acarretado altos custos social e financeiro ao paciente e ao sistema de saúde ⁽¹⁻²⁾.

Dentre as complicações que podem ser desencadeadas pela DM, a neuropatia periférica (NP) é o acometimento mais comum, causando um retardo na velocidade de condução dos estímulos sensitivos, facilitando a ocorrência de traumas repetitivos nos pés levando a úlceras⁽¹⁾. A neuropatia periférica pode comprometer as fibras sensitivas, as motoras e as autonômicas. O componente sensitivo produz perda gradual da sensibilidade à dor, percepção da pressão plantar, temperatura e propriocepção. A perda da sensibilidade constitui-se no fator significativo nesses casos, conduzindo à lesão/ulceração do membro inferior⁽³⁻⁴⁾.

O Grupo de Trabalho Internacional sobre Pé Diabético (International Working Group on the Diabetic Foot – IWGDF) conceitua pé diabético como “infecção, ulceração e/ou destruição de tecidos moles associadas a alterações neurológicas e vários graus de doença arterial periférica (DAP) nos membros inferiores”⁽⁵⁾.

Cerca de 50% das pessoas com diabetes mellitus tipo 2 apresentam NP e, aproximadamente, 20% das internações dessas pessoas estão relacionadas com problemas nos pés. O risco de amputação, quando comparado aos não diabéticos, apresenta-se aumentado em 15 a 40% ⁽²⁾. Os fatores de risco mais importantes para o aparecimento de úlceras nos pés são a polineuropatia diabética, a desinformação sobre os cuidados com os pés, a presença de pontos de pressão anormal que favorecem as calosidades e deformidades, a doença vascular periférica, traumas originados por uso de calçados impróprios, além de indivíduos com história prévia de úlcera ou amputação de apresentar recidivas ⁽⁶⁻⁷⁾.

O rastreamento para identificação do pé em risco de ulceração requer duas medidas extremamente simples, história clínica e exame dos pés realizados na comunidade, centros ou postos de saúde, ambulatórios ou hospitais ⁽⁵⁾. Infelizmente, ainda não constitui rotina em vários locais de trabalho do mundo todo. Dados de estudo multicêntrico no Brasil mostram que apenas 58% (1.300) dos pacientes com DM2 atendidos em centros especializados e não especializados tiveram registro de exame dos pés efetuado no ano anterior ⁽⁸⁾.

Um estudo citado por Kattia Ochoa-Vigo reportou um reduzido percentual de novas e maiores amputações no mesmo membro ou no contralateral, resultados que podem ser atribuídos ao processo educativo instituído aos participantes, abordando cuidados com os pés, bem como fornecimento de órtese aos pacientes ⁽⁹⁾. Acerca das estratégias educativas de autocuidado, autores ressaltam o direcionamento ao exame e cuidado com os pés ⁽⁹⁻¹²⁾, além de enfatizar o bom controle glicêmico e a realização regular de exercícios. O propósito é sensibilizar, motivar e mudar atitudes da pessoa que deve incorporar a informação recebida, sobre os cuidados com os pés e calçados, no seu dia-a-dia, reduzindo, conseqüentemente, o risco de ferimento, úlceras e infecção. O objetivo deste estudo foi caracterizar a sensibilidade protetora de pés diabéticos atendidos na atenção básica do Recôncavo Baiano.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal baseado em entrevista semiestruturada por meio de uma ficha de avaliação na qual foram descritas as condições sociodemográficas e clínicas relacionadas à condição sensorial. Para a avaliação da sensibilidade protetora dos membros inferiores foram utilizados os monofilamentos de Semmes-Weinstein (Estesiometro Sorri-Bauru[®]) ^(1,9), método de avaliação de baixo custo e fácil operacionalização, sugerido pela SBD- Sociedade Brasileira de Diabetes, como ferramenta de avaliação neurológica da pressão plantar (figura 1). Esses monofilamentos de nylon têm espessuras diferentes e são classificados de acordo com a pressão que

exercem e por cores que indicam o grau de acometimento da sensibilidade superficial ⁽¹⁾. A coleta de dados foi realizada no domicílio dos participantes, no período de maio de 2017 a julho de 2018.

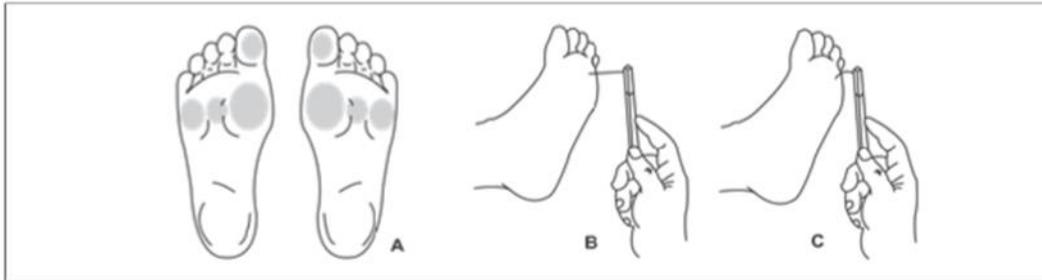


Figura 1 – Áreas do teste (A) e aplicação do monofilamento (B,C). Fonte: Pedrosa HC, Nery ES, Sena. O desafio do projeto salvando o pé diabético. *Terapia em Diabetes*,1998;4(19):1-10.

População

A estimativa de população para o município de Cachoeira pelo último censo, desde os últimos dez anos, em 2019 compreendia 33.470 indivíduos. De 14 Estratégias de Saúde da Família (ESF) na cidade, foram selecionadas através de amostra por conveniência, considerando os localizados na região central da cidade e acesso viável. Em quatro ESF's foram avaliados 127 indivíduos de ambos os sexos. Foram considerados critérios de inclusão neste estudo portadores de diabetes mellitus, cadastrados nas ESF, com ou sem diagnóstico de hipertensão, idade acima de 18 anos, que aceitaram participar da pesquisa e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade Adventista da Bahia (FADBA) com CAAE 468513-2-0000-0042.

Análise Estatística

Foi realizada uma análise descritiva seguida das variáveis categóricas através de frequência relativa e das variáveis contínuas, por medidas de tendência central através de média e mediana. A análise foi realizada utilizando o software SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*), for Windows (versão 21.0).

RESULTADOS

Participaram do estudo 127 indivíduos diabéticos, 92 (72,4%) eram do gênero feminino, e a média da idade de $64,30 \pm 12,5$ anos. Em relação à renda, 50 (39,4%) relataram receber até um salário

mínimo ao mês. Quanto ao nível de escolaridade, apenas 39 (30,7%) relataram ter chegado ao ensino fundamental. A maior ocupação dos indivíduos foi de aposentados, 58 (45,7%).

Quanto ao diagnóstico clínico, 67 (52,8%) apresentavam apenas diabetes e 57 (44,9%) apresentavam diabetes e hipertensão. No que concerne aos antecedentes pessoais relacionados a outras doenças, 76 (59,8%) relataram problemas metabólicos e 30 (23,6%) cardiovasculares.

Os monofilamentos que responderam com maior frequência foram o lilás, o laranja e o vermelho. Os pontos com maior grau de sensibilidade são representados, respectivamente, pelo monofilamento lilás no ponto 1, 44(34,6%) no pé direito, e no pé esquerdo 49(34,6%) nos pontos 4 e 8. Seguido pelo monofilamento laranja, que tanto no pé direito como no esquerdo apresentou 27 (21,3%) no ponto 9. O monofilamento vermelho com 24 (18,9%) no pé direito e 21 (16,5%) no pé esquerdo, ambos no ponto 9.

As tabelas 1 e 2 ilustram as informações correspondentes ao uso dos monofilamentos de Semmes-Weinstein e seus respectivos pontos.

Variável	N=127		
	N / %		
Pé Direito	Lilás	Vermelho	Laranja
Ponto 1	44 (34,6%)	17 (13,4%)	10 (7,9%)
Ponto 2	41 (32,3%)	10 (7,9%)	3 (2,4%)
Ponto 3	42 (33,1%)	7 (5,5%)	10 (7,9%)
Ponto 4	42 (33,1%)	12 (9,4%)	10 (7,9%)
Ponto 5	39 (30,7%)	13 (10,2%)	7 (5,5%)
Ponto 6	37 (29,1%)	13 (10,2%)	14 (11%)
Ponto 7	42 (33,1%)	10 (7,9%)	5 (3,9%)
Ponto 8	43 (33,9%)	15 (11,8%)	11 (8,7%)
Ponto 9	19 (15%)	24 (18,9)	27 (21,3%)
Ponto 10	24 (18,9%)	9 (7,1%)	9 (7,1%)

Tabela 1 – Frequência no teste de sensibilidade do pé direito

Fonte: Resultados do presente estudo.

Variável	N=127		
	N / %		
Pé	Lilás	Vermelho	Laranja
Esquerdo			
Ponto 1	42 (33,1%)	16 (12,6%)	6 (4,7%)
Ponto 2	40 (31,5%)	8 (6,3%)	7 (5,5%)
Ponto 3	38 (28,9%)	10 (7,9%)	7 (5,5%)
Ponto 4	49 (38,6%)	12 (9,4%)	4 (3,1%)
Ponto 5	41 (32,3%)	9 (7,1%)	9 (7,1%)
Ponto 6	41 (32,3%)	4 (11%)	9 (7,1%)
Ponto 7	40 (31,5%)	6 (4,7%)	5 (3,9%)
Ponto 8	49 (38,6%)	14 (11%)	8 (6,3%)
Ponto 9	27 (21,3%)	21 (16,5%)	27 (21,3%)
Ponto 10	23 (18,1%)	14 (11%)	9 (7,1%)

Tabela 2: Frequência no teste de sensibilidade do pé esquerdo.

Fonte: Resultados do presente estudo.

DISCUSSÃO

Entre as complicações do diabetes encontram-se as lesões crônicas nos vasos sanguíneos, as vasculopatias que afetam a função sensório-motora, prejudicando a condução nervosa e causando perda progressiva da sensibilidade em longo prazo, assim como da motora⁽¹³⁻¹⁴⁾. O comprometimento da sensibilidade protetora é uma das alterações mais frequentes e sua evolução ocorre de forma lenta e parcial, sendo os pés os mais afetados resultando na neuropatia^(10,13-14).

A combinação de neuropatia e/ou vasculopatias em pacientes portadores do diabetes mellitus caracterizam o pé diabético pela variedade das anormalidades multifatoriais. O pé diabético constitui a causa mais frequente de complicações, com uma taxa alta de amputação, internação prolongada e custo hospitalar elevado em nosso meio^(10,12).

Nos Estados Unidos da América, o pé diabético compreende 25% das admissões hospitalares, o que acarreta custos elevados, alcançando 28 mil dólares a cada admissão por ulceração, elevando em casos de amputação. Infelizmente, no Brasil os dados são escassos ou inexistentes, o conhecimento dos profissionais de saúde sobre pé diabético é crítico⁽¹⁾. Enquanto não avançamos nesse sentido, a realidade de resolução por meio das políticas públicas de saúde é baixa. Todavia, se faz necessária a contribuição de profissionais de saúde acerca da pré-disposição para o pé diabético⁽¹⁵⁾ e em tempo instruir, orientar indivíduos portadores do DM.

Neste estudo foi caracterizada a condição sensorial dos indivíduos cadastrados em ESF's na cidade de Cachoeira-BA. Dos 127 participantes da pesquisa, 69,3% não chegaram a concluir o ensino

fundamental. O baixo nível de instrução pode interferir na compreensão e adesão ao tratamento proposto para controle do diabetes e das suas complicações, trazendo menores oportunidades de aprendizagem quanto aos cuidados com a saúde. Isso aumenta os riscos desses indivíduos desenvolverem o pé diabético ⁽¹⁶⁾.

A média de idade da população foi de $64,3 \pm 12,5$ anos, o que demonstra uma população idosa. A literatura aponta que a idade é um fator de risco para pacientes com diabetes tipo 2 desenvolverem neuropatia, principalmente quando relacionado com tempo de diagnóstico da doença ⁽¹⁷⁾. Acerca do diagnóstico clínico, a maioria dos participantes da pesquisa apresentaram diabetes associada com hipertensão. Uma pesquisa realizada com diabéticos de Minas gerais constatou que todos os entrevistados apresentaram a mesma condição clínica associada, e, segundo dados nacionais, essas duas comorbidades juntas contribuem para o aumento da morbimortalidade da população brasileira ⁽¹⁸⁾.

Neste estudo, os monofilamentos utilizados na avaliação de sensibilidade com maior predominância foram o lilás (2,0g), vermelho (4,0g) e o laranja (10,0g). No lilás predominou o ponto na face lateral do médio pé, tanto no pé direito como no esquerdo. Já o vermelho e o laranja foram mais frequentes no ponto abaixo do calcâneo. Normalmente, a região plantar é protegida por um coxim adiposo, o qual dissipa as forças do peso para todas as direções. Portanto, deslocamentos ou atrofia nesses coxins provocarão aumento da pressão debaixo deles, principalmente sob as cabeças metatarsianas com deformidade rígida, elevando a pressão nessa região ⁽¹⁹⁾.

Essa alteração explica-se pelo fato dessa região do pé apresentar maior quantidade de queratina e gordura, justamente por ser uma das regiões mais sobrecarregadas durante as tarefas de locomoção e receber inervação sensitiva do nervo sural. Sabe-se ainda que esse nervo é um dos primeiros a serem acometidos na progressão da neuropatia diabética, e pode justificar o seu maior comprometimento em relação às outras áreas ⁽²⁰⁾.

A exposição prolongada à hiperglicemia associada a fatores cardiovasculares resulta no comprometimento das fibras nervosas. Isso favorece a insensibilidade, alterações biomecânicas e, por conseguinte, modifica o sítio de pressão em regiões plantares. O aumento da pressão anormal causa hiperqueratose e calosidades, que são lesões pré-úlcéricas ^(1,12,21).

O monofilamento laranja é estabelecido como critério para neuropatia diabética ⁽¹⁾, o que indica perda de sensação protetora para o pé, vulnerabilidade a lesões e perda de discriminação para quente e frio. Essa caracterização chama a atenção para o início da instalação da doença. Embora nesse estudo o monofilamento laranja não tenha sido predominante, deve-se atentar para a prevalência do vermelho em ambos os pés, indicando perda de sensibilidade na região do antepé, o que parece constituir um sinal de alerta para os pacientes com diabetes.

Um estudo realizado pela Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia de São Paulo, com 300 indivíduos, vem demonstrando que o local com maior vulnerabilidade para úlceras, infecções advindas dessas úlceras e amputações é o antepé. Dos pacientes que desenvolveram úlceras, 70% eram nessa região; infecções advindas das úlceras foram 65,4% também na região do antepé e amputação parcial ou completa realizadas, 53,3% foi no antepé ⁽²²⁾.

De igual forma, devemos observar que a prevalência da perda de sensibilidade na região antepé dos indivíduos da pesquisa torna-se um sinal de alerta para o risco de ulceração plantar. Principalmente por ter um perfil de baixa escolaridade, idade avançada e doença metabólica associada. Essa população deveria ter acesso às ações de políticas públicas promovidas pelos profissionais de saúde que atuam nas ESF. Caso essas ações não sejam resolutivas, esses indivíduos estarão propícios a sofrerem com úlceras plantares e amputações.

Grande parte da amostra da população do presente estudo concentrou-se nessa fase inicial, estando predispostos às consequências, como perda da sensação protetora para o pé, ainda podendo sentir pressão profunda e dor. Portanto, alteração da sensibilidade deve ser identificada logo no início, os aspectos estabelecidos e reforçados a fim de evitar complicações decorrentes dessa perda.

Em vista da vulnerabilidade na população estudada, alguns dos itens indispensáveis à prevenção das úlceras de pés diabéticos é educação para indivíduos com DM e seus cuidadores, equipes especializadas em diferentes níveis, bem como na atenção básica (nível primário).

A organização dos serviços de saúde na perspectiva da promoção e prevenção perpassa pelo empoderamento do sujeito e sua história de vida. O fortalecimento dos seus vínculos afetivos é ferramenta primordial para a retomada da autonomia sobre sua saúde ⁽²³⁻²⁴⁾. É necessário compartilhar com o paciente as responsabilidades pelo sucesso no tratamento e, com isso, evitar ou minimizar futuras complicações responsáveis pela redução na sua qualidade de vida ⁽²⁵⁾.

CONCLUSÃO

Neste estudo de caracterização da sensibilidade protetora de pés diabéticos atendidos nas ESF da cidade de Cachoeira, foi de dificuldade na discriminação da forma e sensibilidade protetora para o pé. Tais condições sinalizam a presença da neuropatia diabética, apontando a necessidade da avaliação precoce do pé diabético, assim como ações preventivas.

REFERÊNCIAS

1. Oliveira JE, Vencio S. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes. São Paulo: 2018; Editora Clannad.

2. Moura EC, Pacheco-Santos LM, Peters LR, Serruya SJ, Guimarães R. Research on chronic noncommunicable diseases in Brazil: meeting the challenges of epidemiologic transition. *Rev Panam Salud Publica*. 2012; 31(3):240–5. <https://www.scielosp.org/pdf/rpsp/2012.v31n3/240-245/en>; (Acesso em 14 de março 2019)
3. Pedrosa HC, Nery ES, Sena. O desafio do projeto salvando o pé diabético. *Ter em Diab*, 1998;4(19):1-10. <https://doi.org/10.1590/S0103-21002005000100014>;
4. Reiber GE, Lipsky BA, Gibbons GW. The burden of diabetic foot ulcers. *Am J Surg* 1998; 176(Suppl.2A):5-10. doi: 10.1016/j.jcot.2021.01.017.
5. Bakker K, Apelqvist J, Lipsky BA, Van Netten JJ. The 2015 IWGDF guidance documents on prevention and management of foot problems in diabetes: development of an evidence-based global consensus. *Diabetes Metab Res Rev* 2016;32(Suppl. 1):2. Doi: <http://dx.doi.org/10.1002/dmrr.2694>.
6. Bus SA, van Netten JJ, Lavery LA, Monteiro-Soares M, Rasmus- sen A, Jubiz Y et al. IWGDF guidance on the prevention of foot ulcers in at-risk patients with diabetes. *Diabetes Metab Res Rev*. 2016;32(Suppl 1):16-24. doi: 10.1002/dmrr.2696.
7. Assumpção EC, Pitta GB , Macedo ACL, Mendonça GB, Albuquerque LCA , Lyra LCB et al. Comparação dos fatores de risco para amputações maiores e menores em pacientes diabéticos de um Programa de Saúde da Família. *J Vasc Bras*. 2009;8(2):133-138. <https://doi.org/10.1590/S1677-54492009000200006>;
8. Gomes MB, Gianella D, Faria M, Tambascia M, Fonseca RM, Réa R et al. Prevalence of type 2 diabetic patients within the targets of care guidelines in daily clinical practice: a multi-center study in Brazil. *Rev Diabet Stud*. 2006;3(2):82-7. doi: 10.1900/RDS.2006.3.82
9. Ochoa-Vigo K, Pace AE. Pé diabético: estratégias para prevenção. *Acta Paul Enferm*. 2005;18(1):100-9. <https://doi.org/10.1590/S0103-21002005000100014>;
10. Brasileiro JL, Oliveira WTP, Monteiro LB, Chen J, Júnior EPL, Molkenhain S et al. Pé diabético: aspectos clínicos. *J Vasc Br* 2005;4(1):11-21. <https://app.periodikos.com.br/article/5df24eeb0e88256c24b5f733/pdf/jvb-4-1-> (Acesso em 12 de agosto de 2019).
11. Fajardo CA. A importância do cuidado com o pé diabético: ações de prevenção e abordagem clínica. *Rev Bras Med Fam e Com*. 2016;2(5):43-58. [https://doi.org/10.5712/rbmfc2\(5\)25](https://doi.org/10.5712/rbmfc2(5)25)
12. Gois JPDS, Chaves ASC. Pé diabético: avaliação dos fatores de risco relacionados a amputações maiores e menores. *Rev Eletr Acerv Sa*. 2020;12(1):1-9. <https://doi.org/10.25248/reas.e1484.2020>.
13. Bortoletto MSS, Haddad MCL, Karino ME. Pé diabético, uma avaliação sistematizada. *Arq. Ciênc. Saúde Unipar*. 2009;13(1):37. <https://revistas.unipar.br/index.php/saude/article/view/2795/2081> (Acesso em 18 de setembro de 2019).
14. Braga DC, Bortolini SM, Rozetti IG, Zarpellon K, Nascimento JC, Neris JE. Avaliação de neuropatia e complicações vasculares em pacientes com diabetes mellitus em um município

- rural de Santa Catarina. Rev. AMRIGS. 2015;59(2): 78-83.
<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-833930> (Acesso em 13 de agosto de 2019).
15. Patrícia SF, Eduardo F, Carolina MS. Relação entre sensibilidade tátil plantar, idade e IMC com o equilíbrio em sujeitos diabéticos e não diabéticos. Rev. Cient. UMC. 2019;4(1):1-16; <http://seer.umc.br/index.php/revistaumc/article/view/253/244>; (Acesso em 18 de agosto de 2019).
 16. Pecoraro RE, Reiber GE, Burgess EM. Pathways to diabetic limb amputation: basis for prevention. Diab Care. 1990;13(5):513-21; doi: 10.2337/diacare.13.5.513.
 17. Rodrigues FFL, Santos MA, Teixeira CRS, Gonela JT, Zanetti ML. Relação entre conhecimento, atitude, escolaridade e tempo de doença em indivíduos com diabetes mellitus. Acta Paul Enferm. 2012;25(2):284-90; <https://doi.org/10.1590/S0103-21002012000200020>.
 18. Miranzi SSC, Ferreira FS, Iwamoto HH, Pereira GA, Miranzi MAS. Qualidade de vida de indivíduos com diabetes mellitus e hipertensão acompanhados por uma equipe de saúde da família. Texto Contexto Enferm. 2008;17(4): 672-9; <https://doi.org/10.1590/S0104-07072008000400007>.
 19. Sumpio BE. Foot ulcers. New Engl J Med 2000; 343(11):787-93; DOI: 10.1056/NEJM200009143431107.
 20. Sacco ICN, Sartor CD, Gomes AA, João SMA, Cronflir R. Avaliação das perdas sensorio-motoras do pé e tornozelo decorrentes da neuropatia diabética. Rev. bras. Fisioter. 2007;11(1):27-33; <https://doi.org/10.1590/S1413-35552007000100006>.
 21. Ferreira LGF, Torres MV. Análise da correlação entre alterações sensitivas e mobilidade funcional em idosos diabéticos. Rev Fisioter S Fun. Fortaleza. 2013; 2(1): 42-49; https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/13549/1/2013_art_lgfferreira.pdf; (Acesso em 17 de setembro de 2019)
 22. Ferreira RC, Silva APS, Costa MT, Frizzo .GG, Santin RAL, Fucs PMMB. Aspectos epidemiológicos das lesões no pé e tornozelo do paciente diabético. Acta Ortop. Bras. 2010;18(3):135-141; <https://doi.org/10.1590/S1413-78522010000300004>.
 23. Mendes EV. O cuidado das condições crônicas na atenção primária à saúde: o imperativo da consolidação da estratégia da saúde da família. Brasília. Organização Pan-Americana da Saúde- Representação Brasil. 2012; https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cuidado_condicoes_atencao_primaria_saude.pdf, (Acesso em 16 de setembro de 2019).
 24. Pola HM, Lago OS, Barrientos AM, Santos TF, Santos ND, Caetano JS. Realidade sobre o conhecimento das complicações e do tratamento pelos diabéticos do município de Cachoeira na perspectiva do autocuidado. Rev Bras. Saúde Funcional. 2018;5(2):6-10; <https://seer-adventista.com.br/ojs3/index.php/RBSF/article/view/1023>, (Acesso em 16 de setembro de 2019).

EAERLY DIAGNOSIS OF DIABETIC FOOT IN PRIMARY HEALTH CARE

DIAGNÓSTICO PRECOCE DO PÉ DIABÉTICO NA ATENÇÃO BÁSICA

Helen Meira Cavalcanti - helen.meira@adventista.edu.br

Graduating in Physiotherapy at College Adventist of Bahia, FADBA, Cachoeira, Brazil. Doctor in Health Sciences, UFBA, Salvador, Bahia. Teacher at Adventist College of Bahia, FADBA, Cachoeira, Bahia.

Milena Cipriano Santos - milenacipriano5@gmail.com

Graduating in Physiotherapy at College Adventist of Bahia, FADBA, Cachoeira, Brazil.

Alzeni Olivia da Silva - alzeniadv@gmail.com

Graduating in Physiotherapy at College Adventist of Bahia, FADBA, Cachoeira, Brazil.

Keyla Alves e Silva - keylaalves522@gmail.com

Graduating in Physiotherapy at College Adventist of Bahia, FADBA, Cachoeira, Brazil.

Camila Ferreira dos Santos - milafsantos15772@gmail.com

Graduating in Physiotherapy at College Adventist of Bahia, FADBA, Cachoeira, Brazil.

Sérgio Ricardo Nepomuceno Pereira - sergioricardonpo@gmail.com

Graduating in Physiotherapy at College Adventist of Bahia, FADBA, Cachoeira, Brazil.

Eloísa Priscila Batista Farias - eloisafarias67@gmail.com

Graduating in Physiotherapy at College Adventist of Bahia, FADBA, Cachoeira, Brazil.

Abstract: Among the complications that can be triggered by diabetes mellitus, peripheral neuropathy is the most common affection, causing a delay in the speed of conduction of sensitive stimuli, facilitating the occurrence of repetitive traumas making the individual susceptible to plantar ulcers.

Objective: To characterize the protective sensitivity of diabetic feet seen in primary care in Recôncavo Baiano. **Methods:** This is a cross-sectional study with 127 diabetic patients registered in Family Health Strategies. **Results:** The monofilaments that responded most frequently were lilac, orange and red. The points with the highest degree of sensitivity are represented, by the lilac monofilament at point 1, 44 (34.6%) on the right foot, and on the left foot 49 (34.6%) at points 4 and 8. Followed by the monofilament orange, which on both the right and left feet showed 27 (21.3%) at point 9. The red monofilament with 24 (18.9%) on the right foot and 21 (16.5%) on the left foot, both in the point 9. **Conclusion:** The characterization of the protective sensitivity of diabetic feet seen in the ESF's in the city of Cachoeira was difficult to discriminate in form and protective sensitivity for the foot. The results suggest the examination and care of the feet by encouraging educational strategies for supported self-care.

Keywords: Diabetic Foot; Assessment; Primary Health Care.

INTRODUCTION

Global estimative indicates that 382 million people live with Diabetes Mellitus (DM) (8,3%), and this number can grow at 592 million in 2035⁽¹⁾. The population aging, the growing obesity prevalence and sedentarism, as like urbanization process, are considerate firstly responsible factors to highly incidence and DM prevalence all over the world. The scenery entailed high social costs and financial to patient and health system⁽¹⁻²⁾.

Among the complications who might be triggered by DM, peripheric neuropathy (NP) it's more common involvement, causing retard in speed conduction of sensitive stimulus, facilizing repetitive trauma occurrence in the foots becoming to ulcers⁽¹⁾. The peripheric neuropathy can compromise sensitive fibers, that motor and autonomic. The Sensitive component produce gradual loss of sensibility of pain, plantar pression perception, temperature and proprioception. The sensibility loss constitutes in significant factor in these cases, conducing to lesion/ulceration of the inferior member.

The international working group about Diabetic Foot (IWGDF) conceptualizes diabetic foot as "infection, ulceration and/or destruction of soft tissues associated to neurologic alterations and couple grades of peripheral arterial disease (PAD) in inferior members⁽³⁻⁴⁾.

The International Working Group on the Diabetic Foot (IGGDF) conceptualizes diabetic foot as "infection, ulceration and/or destruction of soft tissues associated with neurological changes and various degrees of peripheral arterial disease (PAD) in the lower limbs"⁽⁵⁾.

About 50% of people with type 2 diabetes mellitus have PN and approximately 20% of these people's hospitalizations are related to foot problems. The risk of amputation, when compared to non-diabetics, is increased by 15 to 40%⁽²⁾. The most important risk factors for the appearance of foot ulcers are diabetic polyneuropathy, misinformation about foot care, the presence of abnormal pressure points that favor callosities and deformities, peripheral vascular disease, trauma caused by the use of inappropriate shoes, as well as individuals with a previous history of ulcer or amputation of recurrence⁽⁶⁻⁷⁾. Screening to identify the foot at risk of ulceration requires two extremely simple measures, clinical history and examination of the feet performed in the community, centers or health centers, outpatient clinics or hospitals⁽⁵⁾. Unfortunately, it is not yet routine in several workplaces around the world. Data from a multicenter study in Brazil show that only 58% (1,300) of patients with DM2 treated at specialized and non-specialized centers had a record of foot examination performed in the previous year⁽⁸⁾. A study cited by Kattia Ochoa-Vigo reported a reduced percentage of new and larger amputations in the same limb or in the contralateral, results that can be attributed to the

educational process instituted for the participants, addressing foot care, as well as providing orthosis to patients ⁽⁹⁾. Regarding the educational strategies of self-care, authors emphasize the direction to examination and foot care ⁽⁹⁻¹²⁾, in addition to emphasizing good glycemic control and regular exercise. The purpose is to sensitize, motivate and change the attitudes of the person who should incorporate the information received, about foot and footwear care, into their daily lives, consequently reducing the risk of injury, ulcers and infection. The objective of this study was to characterize the protective sensitivity of diabetic feet treated in primary care in the Recôncavo Baiano.

METHODS

This is a cross-sectional study based on semi-structured interviews through an evaluation form in which the sociodemographic and clinical conditions related to the sensory condition were described. To evaluate the protective sensitivity of the lower limbs, Semmes-Weinstein monofilaments (Sorri-Bauru Estesíometer) ^(1,9), a low-cost and easy-to-operate evaluation method, suggested by the SBD-Brazilian Society of Diabetes, were used as a tool for neurological evaluation of plantar pressure (figure 1). These nylon monofilaments have different thicknesses and are classified according to the pressure they exert and by colors that indicate the degree of involvement of surface sensitivity ⁽¹⁾. Data collection was carried out at the participants' homes, from May 2017 to July 2018.

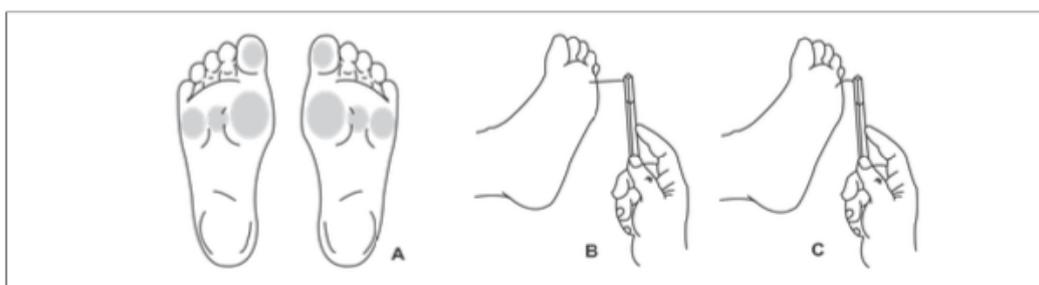


Figure 1 - Areas of the test (A) and application of monofilament (B,C). Source: Pedrosa HC, Nery ES, Sena. The challenge of the project saving the diabetic foot. *Diabetes Therapy*, 1998;4⁽¹⁹⁾:1-10.

Population

Population The population estimate for the municipality of Cachoeira by the last sense, since the last ten years, in 2019 comprised 33,470 individuals. Of the 14 Family Health Strategy (FHS) in the city, they were selected through a convenience sample, considering those located in the central

region of the city and viable access. In four FHS's, 127 individuals of both sexes were evaluated. Inclusion criteria in this study were patients with diabetes mellitus, registered in the FHS, with or without a diagnosis of hypertension, aged over 18 years, who agreed to participate in the research and signed the free and informed consent form.

This study was approved by the Research Ethics Committee of the Faculdade Adventista da Bahia (FADBA) with CAAE 468513-2-0000-0042.

Statistical Analysis

A descriptive analysis was performed followed by categorical variables by relative frequency and continuous variables by measures of central tendency through mean and median. The analysis was performed using SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) software, for Windows (version 21.0).

RESULTS

127 diabetic individuals participated in the study, 92 (72.4%) were female, and the average age was 64.30 ± 12.5 years. In relation to income, 50 (39.4%) reported receiving up to one minimum wage per month. As for the level of education, only 39 (30.7%) reported having reached elementary school. The highest occupation of individuals was retirees, 58 (45.7%).

As for the clinical diagnosis, 67 (52.8%) had only diabetes and 57 (44.9%) had diabetes and hypertension. With regard to personal history related to other diseases, 76 (59.8%) reported metabolic and 30 (23.6%) cardiovascular problems.

The monofilaments that responded most frequently were lilac, orange and red. The points with the highest degree of sensitivity are represented, respectively, by lilac monofilament at point 1, 44(34.6%) on the right foot, and on the left foot had 27 (21.3%) at point 9. Red monofilament with 24 (18.9%) on the right foot and 21 (16.5%) on the left foot, both at point 9.

Tables 1 and 2 illustrate the information corresponding to the use of Semmes-Weinstein monofilaments and their respective points.

Variable	N=127		
	N / %		
Right Foot	Purple	Red	Orange
Point 1	44 (34,6%)	17 (13,4%)	10 (7,9%)
Point 2	41 (32,3%)	10 (7,9%)	3 (2,4%)
Point 3	42 (33,1%)	7 (5,5%)	10 (7,9%)
Point 4	42 (33,1%)	12 (9,4%)	10 (7,9%)
Point 5	39 (30,7%)	13 (10,2%)	7 (5,5%)
Point 6	37 (29,1%)	13 (10,2%)	14 (11%)
Point 7	42 (33,1%)	10 (7,9%)	5 (3,9%)
Point 8	43 (33,9%)	15 (11,8%)	11 (8,7%)
Point 9	19 (15%)	24 (18,9%)	27 (21,3%)
Point 10	24 (18,9%)	9 (7,1%)	9 (7,1%)

Table 1 - Frequency in the right foot sensitivity
 Source: Results of the present study.

Variable	N=127		
	N / %		
Left Foot	Purple	Red	Orange
Point 1	42 (33,1%)	16 (12,6%)	6 (4,7%)
Point 2	40 (31,5%)	8 (6,3%)	7 (5,5%)
Point 3	38 (28,9%)	10 (7,9%)	7 (5,5%)
Point 4	49 (38,6%)	12 (9,4%)	4 (3,1%)
Point 5	41 (32,3%)	9 (7,1%)	9 (7,1%)
Point 6	41 (32,3%)	4 (11%)	9 (7,1%)
Point 7	40 (31,5%)	6 (4,7%)	5 (3,9%)
Point 8	49 (38,6%)	14 (11%)	8 (6,3%)
Point 9	27 (21,3%)	21 (16,5%)	27 (21,3%)
Point 10	23 (18,1%)	14 (11%)	9 (7,1%)

Table 2: Frequency in the left foot sensitivity.
 Source: Results of the present study.

DISCUSSION

Among the complications of diabetes are chronic lesions in blood vessels, vasculopathies that affect sensorimotor function, impairing nerve conduction and causing progressive loss of long-term sensitivity, as well as motor sensitivity⁽¹³⁻¹⁴⁾. The impairment of protective sensitivity is one of the

most frequent changes and its evolution occurs slowly and partially, with the feet being the most affected resulting in neuropathy ^(10,13-14).

The combination of neuropathy and/or vasculopathies in patients with diabetes mellitus characterizes the diabetic foot by the variety of multifactorial abnormalities. Diabetic foot is the most frequent cause of complications, with a high rate of amputation, prolonged hospitalization and high hospital cost in our country ^(10,12).

In the United States of America, the diabetic foot comprises 25% of hospital admissions, which entails high costs, raising \$28,000 for each admission for ulceration, increasing in cases of amputation. Unfortunately, in Brazil the data are scarce or non-exists, the knowledge of health professionals about diabetic foot is critical ⁽¹⁾. Until we move in this direction, the reality of resolution through public health policies is low. However, it is necessary for health professionals to contribute to the predisposition to the diabetic foot ⁽¹⁵⁾ and in time to instruct, guide individuals with DM.

In this study, the sensory condition of individuals registered in FHS's in the city of Cachoeira-BA was characterized. Of the 127 survey participants, 69.3% did not complete elementary school. The low level of education can interfere with understanding and adherence to the proposed treatment to control diabetes and its complications, bringing fewer opportunities for learning about health care. This increases the risks of these individuals developing the diabetic foot ⁽¹⁶⁾.

The average age of the population was 64.3 ± 12.5 years, which demonstrates an elderly population. The literature indicates that age is a risk factor for patients with type 2 diabetes to develop neuropathy, especially when related to the time since diagnosis of the disease ⁽¹⁷⁾. Regarding the clinical diagnosis, most of the research participants had diabetes associated with hypertension. A survey conducted with diabetics from Minas Gerais found that all respondents had the same associated clinical condition, and, according to national data, these two comorbidities together contribute to the increase in morbidity and mortality of the Brazilian population ⁽¹⁸⁾.

In this study, the monofilaments used in the evaluation of sensitivity with greater predominance were lilac (2.0g), red (4.0g) and orange (10.0g). In lilac, the point on the lateral face of the middle foot predominated, both on the right and left foot. Red and orange, on the other hand, were more frequent at the point below the calcaneus. Normally, the plantar region is protected by an adipose cushion, which dissipates weight forces in all directions. Therefore, displacements or atrophy in these cushions will cause increased pressure under them, especially under the metatarsal heads with rigid deformity, increasing the pressure in this region ⁽¹⁹⁾.

This change is explained by the fact that this region of the foot has a greater amount of keratin and fat, precisely because it is one of the most overloaded regions during locomotion tasks and receives sensory innervation of the sural nerve. It is also known that this nerve is one of the first to

be affected in the progression of diabetic neuropathy, and may justify its greater impairment in relation to other areas ⁽²⁰⁾.

Prolonged exposure to hyperglycemia associated with cardiovascular factors results in impairment of nerve fibers. This favors insensitivity, biomechanical changes and, therefore, modifies the pressure site in plantar regions. The increase in abnormal pressure causes hyperkeratosis and callosities, which are pre-ulcerative ^(1,12,21).

Orange monofilament is established as a criterion for diabetic neuropathy ⁽¹⁾, which indicates loss of protective sensation to the foot, vulnerability to injuries and loss of discrimination for hot and cold. This characterization draws attention to the beginning of the onset of the disease. Although in this study orange monofilament was not predominant, attention should be paid to the prevalence of red on both feet, indicating loss of sensitivity in the forefoot region, which seems to be a warning sign for patients with diabetes.

A study conducted by the Brazilian Society of Orthopedics and Traumatology of São Paulo, with 300 individuals, has shown that the place with the greatest vulnerability to ulcers, infections arising from these ulcers and amputations is the forefoot. Of the patients who developed ulcers, 70% were in this region; infections resulting from ulcers were 65.4% also in the forefoot region and partial or complete amputation performed, 53.3% was in the forefoot ⁽²²⁾.

Likewise, we should note that the prevalence of loss of sensitivity in the forefoot region of the individuals in the research becomes a warning sign for the risk of plantar ulceration. Mainly because it has a profile of low education, advanced age and associated metabolic disease. This population should have access to public policy actions promoted by health professionals working in the FHS. If these actions are not resolute, these individuals will be likely to suffer from plantar ulcers and amputations.

A large part of the sample of the population of the present study focused on this initial phase, being predisposed to the consequences, such as loss of the protective sensation to the foot, and may still feel deep pressure and pain. Therefore, a change in sensitivity should be identified early on, the aspects established and reinforced in order to avoid complications resulting from this loss.

In view of the vulnerability in the population studied, some of the indispensable items for the prevention of diabetic foot ulcers is education for individuals with DM and their caregivers, specialized teams at different levels, as well as in primary care (primary level).

The organization of health services from the perspective of promotion and prevention permeates the empowerment of the subject and his life history. Strengthening their affective bonds is a primary tool for the resumption of autonomy over their health ⁽²³⁻²⁴⁾. It is necessary to share with the patient the responsibilities for success in treatment and, with this, avoid or minimize future complications

responsible for reducing their quality of life ⁽²⁵⁾.

CONCLUSION

In this study to characterize the protect sensibility of diabetic foot protection attended at ESF in city of Cachoeira, was hard to discriminate to form and protective sensibility to foot. These conditions signalize presence of diabetic neuropathy, pointing that necessity to precocious assessment to diabetic foot, as like prevent actions.

REFERENCES

1. Oliveira JE, Vencio S. Guidelines of Brazilian Diabetes Society . São Paulo: 2018; Editora Clannad.
2. Moura EC, Pacheco-Santos LM, Peters LR, Serruya SJ, Guimarães R. Research on chronic noncommunicable diseases in Brazil: meeting the challenges of epidemiologic transition. *Rev Panam Salud Publica*. 2012; 31(3):240–5. <https://www.scielosp.org/pdf/rpsp/2012.v31n3/240-245/en>; (Acesso em 14 de março 2019)
3. Pedrosa HC, Nery ES, Sena. The Challenge Project Saving diabetic foot. *Find in Diab*, 1998;4(19):1-10. <https://doi.org/10.1590/S0103-21002005000100014>;
4. Reiber GE, Lipsky BA, Gibbons GW. The burden of diabetic foot ulcers. *Am J Surg* 1998; 176(Suppl.2A):5-10. doi: 10.1016/j.jcot.2021.01.017.
5. Bakker K, Apelqvist J, Lipsky BA, Van Netten JJ. The 2015 IWGDF guidance documents on prevention and management of foot problems in diabetes: development of an evidence-based global consensus. *Diabetes Metab Res Rev* 2016;32(Suppl. 1):2. Doi: <http://dx.doi.org/10.1002/dmrr.2694>.
6. Bus SA, van Netten JJ, Lavery LA, Monteiro-Soares M, Rasmus- sen A, Jubiz Y et al. IWGDF guidance on the prevention of foot ulcers in at-risk patients with diabetes. *Diabetes Metab Res Rev*. 2016;32(Suppl 1):16-24. doi: 10.1002/dmrr.2696.
7. Assumpção EC, Pitta GB , Macedo ACL, Mendonça GB, Albuquerque LCA , Lyra LCB et al. Comparação dos fatores de risco para amputações maiores e menores em pacientes diabéticos de um Programa de Saúde da Família. *J Vasc Bras*. 2009;8(2):133-138. <https://doi.org/10.1590/S1677-54492009000200006>;
8. Gomes MB, Gianella D, Faria M, Tambascia M, Fonseca RM, Réa R et al. Prevalence of type 2 diabetic patients within the targets of care guidelines in daily clinical practice: a multi-center study in Brazil. *Rev Diabet Stud*. 2006;3(2):82-7. doi: 10.1900/RDS.2006.3.82
9. Ochoa-Vigo K, Pace AE. Diabetic Foot: Prevention Strategies. *Acta Paul Enferm*. 2005;18(1):100-9. <https://doi.org/10.1590/S0103-21002005000100014>;

10. Brasileiro JL, Oliveira WTP, Monteiro LB, Chen J, Júnior EPL, Molkenhain S et al. Diabetic Foot: clinic aspects. *J Vasc Br* 2005;4(1):11-21.
<https://app.periodikos.com.br/article/5df24eeb0e88256c24b5f733/pdf/jvb-4-1-> (Acesso em 12 de agosto de 2019).
11. Fajardo CA. A importância do cuidado com o pé diabético: ações de prevenção e abordagem clínica. *Rev Bras Med Fam e Com.* 2016;2(5):43-58. [https://doi.org/10.5712/rbmfc2\(5\)25](https://doi.org/10.5712/rbmfc2(5)25)
12. Gois JPDS, Chaves ASC. Pé diabético: avaliação dos fatores de risco relacionados a amputações maiores e menores. *Rev Eletr Acerv Sa.* 2020;12(1):1-9.
<https://doi.org/10.25248/reas.e1484.2020>.
13. Bortoletto MSS, Haddad MCL, Karino ME. Pé diabético, uma avaliação sistematizada. *Arq. Ciênc. Saúde Unipar.* 2009;13(1):37.
<https://revistas.unipar.br/index.php/saude/article/view/2795/2081> (Acesso em 18 de setembro de 2019).
14. Braga DC, Bortolini SM, Rozetti IG, Zarpellon K, Nascimento JC, Neris JE. Avaliação de neuropatia e complicações vasculares em pacientes com diabetes mellitus em um município rural de Santa Catarina. *Rev. AMRIGS.* 2015;59(2): 78-83.
<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-833930> (Acesso em 13 de agosto de 2019).
15. Patrícia SF, Eduardo F, Carolina MS. Relação entre sensibilidade tátil plantar, idade e IMC com o equilíbrio em sujeitos diabéticos e não diabéticos. *Rev. Cient. UMC.* 2019;4(1):1-16;
<http://seer.umc.br/index.php/revistaumc/article/view/253/244>; (Acesso em 18 de agosto de 2019).
16. Pecoraro RE, Reiber GE, Burgess EM. Pathways to diabetic limb amputation: basis for prevention. *Diab Care.* 1990;13(5):513-21; doi: 10.2337/diacare.13.5.513.
17. Rodrigues FFL, Santos MA, Teixeira CRS, Gonela JT, Zanetti ML. Relação entre conhecimento, atitude, escolaridade e tempo de doença em indivíduos com diabetes mellitus. *Acta Paul Enferm.* 2012;25(2):284-90; <https://doi.org/10.1590/S0103-21002012000200020>.
18. Miranzi SSC, Ferreira FS, Iwamoto HH, Pereira GA, Miranzi MAS. Qualidade de vida de indivíduos com diabetes mellitus e hipertensão acompanhados por uma equipe de saúde da família. *Texto Contexto Enferm.* 2008;17(4): 672-9; <https://doi.org/10.1590/S0104-07072008000400007> .
19. Sumpio BE. Foot ulcers. *New Engl J Med* 2000; 343(11):787-93;
DOI: 10.1056/NEJM200009143431107.
20. Sacco ICN , Sartor CD, Gomes AA, João SMA, Cronflir R. Avaliação das perdas sensorio-motoras do pé e tornozelo decorrentes da neuropatia diabética. *Rev. bras. Fisioter.* 2007;11(1):27-33; <https://doi.org/10.1590/S1413-35552007000100006>.
21. Ferreira LGF, Torres MV. Análise da correlação entre alterações sensitivas e mobilidade funcional em idosos diabéticos. *Rev Fisioter S Fun. Fortaleza.* 2013; 2(1): 42-49;
https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/13549/1/2013_art_lgfferreira.pdf; (Acesso em 17 de setembro de 2019)

22. Ferreira RC, Silva APS, Costa MT, Frizzo .GG, Santin RAL, Fucs PMMB. Aspectos epidemiológicos das lesões no pé e tornozelo do paciente diabético. *Acta Ortop. Bras.* 2010;18(3):135-141; <https://doi.org/10.1590/S1413-78522010000300004>.
23. Mendes EV. O cuidado das condições crônicas na atenção primária à saúde: o imperativo da consolidação da estratégia da saúde da família. Brasília. Organização Pan-Americana da Saúde- Representação Brasil. 2012; https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cuidado_condicoes_atencao_primaria_saude.pdf, (Acesso em 16 de setembro de 2019).
24. Pola HM, Lago OS, Barrientos AM, Santos TF, Santos ND, Caetano JS. Realidade sobre o conhecimento das complicações e do tratamento pelos diabéticos do município de Cachoeira na perspectiva do autocuidado. *Rev Bras. Saúde Funcional.* 2018;5(2):6-10; <https://seer-adventista.com.br/ojs3/index.php/RBSF/article/view/1023>, (Acesso em 16 de setembro de 2019).

PERFIL GINECOLÓGICO E OBSTÉTRICO, PERDA URINÁRIA E QUALIDADE DE VIDA DE IDOSAS COM INCONTINÊNCIA URINÁRIA

GYNECOLOGICAL AND OBSTETRIC PROFILE, URINARY LOSS AND QUALITY OF LIFE OF ELDERLY WOMEN WITH URINARY INCONTINENCE

Marina Borba de Souza - marina.borba@hotmail.com

Acadêmica de Fisioterapia da Universidade do Vale do Rio dos Sinos. São Leopoldo, RS - Brasil.

Karla Poersch - kpoersch@unisinos.br

Doutora do Curso de Fisioterapia da Universidade do Vale do Rio dos Sinos. São Leopoldo, RS - Brasil.

Resumo: **Introdução:** A prevalência de incontinência urinária (IU) em mulheres pós-menopausa pode atingir de 30% a 70%, sendo considerada um problema mundial de saúde pública. **Objetivo:** Descrever o perfil ginecológico e obstétrico de idosas com IU, quantificar a perda de urina e avaliar o impacto na qualidade de vida. **Metodologia:** Estudo quantitativo, de delineamento transversal, realizado com idosas vinculadas a grupos de convivência em Santo Antônio da Patrulha/RS. A coleta de dados deu-se através do *International Consultation on Incontinence Questionnaire - Short Form* (ICIQ-SF); de uma entrevista inicial; do *King's Health Questionnaire* (KHQ) e do *Pad Test* de 1 hora. **Resultados:** A amostra foi composta por 25 idosas, 60% haviam tido parto vaginal e 32% apresentaram prolapso de órgãos pélvicos. A IU mista foi a mais prevalente (64%), com média de $4,5 \pm 8,2$ g de urina perdida no *Pad Test*, e os domínios do KHQ mais afetados foram de impacto da IU ($49,6 \pm 24$) e medidas de gravidade ($42,3 \pm 22,4$). Foi encontrada correlação entre o *Pad Test* e os domínios de percepção geral de saúde ($r= 0,51$; $p= 0,041$), sono e disposição ($r= 0,59$; $p= 0,016$) do KHQ e frequência ($r= -0,48$; $p= 0,047$) do ICIQ-SF. **Conclusão:** As idosas apresentaram IU leve e as associações sugerem que, quanto maior é a perda urinária, pior é a qualidade do sono e a percepção geral de saúde e menor a frequência da ocorrência das perdas.

Palavras-chave: Incontinência Urinária; Qualidade de Vida; Saúde da Mulher; Envelhecimento.

Abstract: **Introduction:** The prevalence of urinary incontinence (UI) in postmenopausal women can reach 30% to 70%, being considered a global public health problem. **Objective:** To describe the gynecological and obstetrical profile of elderly women with UI, quantify urine loss and assess the impact on quality of life. **Methodology:** This is a quantitative, cross-sectional study performed with elderly women linked to social groups in Santo Antônio da Patrulha/RS. Data collection was performed through the *International Consultation on Incontinence Questionnaire - Short Form* (ICIQ-SF); an initial interview; the *King's Health Questionnaire* (KHQ) and the 1-hour *Pad Test*. **Results:** The sample consisted of 25 elderly women, 60% had a vaginal birth and 32% had pelvic organ prolapse. Mixed urinary incontinence was the most prevalent (64%),

with a mean of 4.5 ± 8.2 g of urine lost in the Pad Test, and the most affected KHQ domains were UI impact (49.6 ± 24) and measurements of gravity (42.3 ± 22.4). Correlation was found between the Pad Test and the domains of general health perception ($r=0.51$; $p=0.041$), sleep and mood ($r=0.59$; $p=0.016$) of the KHQ and frequency ($r= -0.48$; $p= 0.047$) of the ICIQ-SF. **Conclusion:** The elderly women had mild UI, and the associations suggest that the greater the urinary loss, the worse the sleep quality and the general perception of health, and the lower the frequency of occurrence of losses.

Keywords: Urinary incontinence; Quality of life; Women's Health; Aging.

INTRODUÇÃO

Para a Sociedade Internacional de Continência (ICS), a incontinência urinária (IU) é definida como qualquer perda involuntária de urina⁽¹⁾. Pode ser classificada como incontinência de esforço (IUE), quando ocorre perda urinária após exercício físico, tosse ou espirro; de urgência ou urge-incontinência (IUU), quando ocorre perda urinária junto de um forte desejo de urinar; mista (IUM), quando há incontinência de esforço e por urgência simultaneamente; e a inconsciente, quando há perda urinária sem urgência ou reconhecimento do extravasamento⁽²⁾.

A nível mundial, a IU atinge 27% da população, apresentando uma frequência duas vezes maior nas mulheres do que nos homens. No Brasil, as taxas de prevalência em mulheres – menopausa podem atingir de 30% a 70%. Devido aos altos índices de incidência e prevalência – e em função do grande impacto sobre a qualidade de vida das pessoas – a IU é considerada um problema mundial de saúde pública⁽²⁾.

A IU pode ser resultado de disfunções do controle neural da bexiga, musculatura pélvica ou de traumas mecânicos no assoalho pélvico. O maior risco está associado ao aumento da idade, histórico de parto vaginal, o uso de fórceps, episiotomia, peso do recém-nascido (RN) maior que 3.000 gramas (g), obesidade e menopausa⁽²⁻³⁾. Condições neurológicas (como acidente vascular encefálico e doença de Parkinson), uso de alguns medicamentos (diuréticos aumentam volume urinário e ansiolíticos diminuem a consciência da plenitude vesical), infecção do trato urinário, constipação, redução da mobilidade, tabagismo, cirurgias ginecológicas prévias e histórico de atividades laborais de grande esforço também são fatores de risco para a IU⁽²⁾.

A IU pode influenciar negativamente na qualidade de vida ao limitar atividades de vida diária, restringir o convívio social – pelo medo de que episódios de perda de urina ocorram em público –, afetar a higiene e a função sexual, desencadeando sentimentos de depressão e baixa autoestima. Gera

também gastos na compra e dependência de absorventes, fraldas geriátricas e medicamentos, aumentando os custos dentro do orçamento familiar⁽⁴⁾.

Quantificar e classificar a perda de urina, enquanto investiga-se o quanto esta perda influencia a qualidade de vida destas mulheres, fornece uma análise mais ampla do impacto da IU dentro do contexto biopsicossocial e da individualidade de cada mulher⁽⁵⁾. Sendo assim, esta pesquisa teve como objetivo descrever o perfil ginecológico e obstétrico de mulheres idosas com IU, bem como quantificar a perda de urina e avaliar o impacto na qualidade de vida.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo quantitativo, analítico, de delineamento transversal realizado no período de janeiro a fevereiro de 2021. O público-alvo é de mulheres idosas vinculadas a grupos desenvolvidos pela Secretaria de Desenvolvimento Social, do município de Santo Antônio da Patrulha – RS. Esta pesquisa foi desenvolvida na forma de requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Fisioterapia – trabalho de conclusão de curso (TCC) – e as coletas foram conduzidas pela acadêmica autora deste trabalho, sob supervisão da orientadora.

Participavam dos grupos 84 mulheres idosas, as quais receberam contato telefônico para apresentação da pesquisa, bem como seu objetivo e metodologia. Neste primeiro contato era questionado sobre a perda de urina e, para aquelas que relatassem a queixa e demonstrassem interesse em participar da pesquisa, era então aplicado o *International Consultation on Incontinence Questionnaire - Short Form (ICIQ-SF)*. O ICIQ-SF é um questionário autoadministrável, composto de questões que avaliam a perda de urina e o tipo de incontinência apresentada, além de avaliar o impacto da IU e qualificar as perdas urinárias de acordo com a frequência, quantidade e gravidade⁽⁶⁾. Ao final do contato telefônico, foi realizado o agendamento da avaliação presencial.

Das 84 mulheres com 60 anos ou mais contatadas, 31 apresentaram perda de urina, 21 foram excluídas por não apresentarem IU e 32 não demonstraram interesse em participar do estudo. Dentre as 31 mulheres com perda de urina, seis desistiram de participar dias antes da avaliação presencial em virtude da pandemia, totalizando uma amostra de 25 idosas com IU que assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e participaram da avaliação presencial.

A coleta de dados presencial foi desenvolvida individualmente com cada voluntária, respeitando os horários pré-agendados e a circulação de pessoas no ambiente; sendo realizada em um auditório cedido pela prefeitura municipal. Foi aplicada inicialmente uma entrevista elaborada pela acadêmica, composta pelos seguintes itens: idade, estado civil, escolaridade, cor da pele, IMC,

circunferência abdominal, perfil ginecológico e obstétrico, cirurgias ginecológicas, medicamentos, patologias presentes e conhecimento prévio sobre IU.

A mensuração da perda de urina foi feita através do *Pad Test* de 1 hora, definido pela ICS como um teste opcional para avaliação da incontinência urinária, sendo um método não invasivo de quantificação e classificação da perda de urina⁽⁷⁾. Um absorvente, previamente pesado em balança de precisão higienizada, foi entregue à voluntária. A participante era então instruída a ingerir, durante os primeiros 15 minutos, 500 ml de água em repouso na posição sentada. Durante estes 15 minutos, foi aplicado *King's Health Questionnaire* (KHQ).

O KHQ, instrumento que avalia o impacto da IU na qualidade de vida, é composto por 21 questões, divididas em oito domínios, sendo eles a percepção geral da saúde, impacto da IU, limitações de atividades diárias, limitações físicas, limitações sociais, relacionamento pessoal, emoções e sono/disposição. O KHQ é pontuado de 0 a 100, individualmente nos seus domínios, sendo que, quanto maior a pontuação, pior é a QV naquele domínio⁽⁸⁾.

Após o repouso e aplicação do KHQ, a voluntária era orientada a realizar as seguintes tarefas: subir e descer um lance de escadas, repetindo ao menos duas vezes, e intercalando com caminhadas, durante 15 minutos. Sentar e levantar 10 vezes, realizar 10 tosses vigorosas, correr no mesmo lugar por 1 (um) minuto, levantar pequeno objeto do chão 5 (cinco) vezes e lavar as mãos em água corrente por 1 (um) minuto. Ao final, era calculada a diferença entre o peso inicial e final do absorvente. Perdas menores que 1 g eram consideradas insignificantes; entre 1 e 9 g, perdas leves; entre 10 e 49 g, perdas moderadas; e acima de 50 g, perdas severas^(7,9).

Durante a realização das atividades, as voluntárias foram acompanhadas pela acadêmica e foi monitorada qualquer alteração que indicasse a necessidade de interrupção da tarefa (como dispneia, perda de equilíbrio e tontura), visando garantir a total segurança durante a realização do teste. Ao final, foi disponibilizada uma cartilha com informações sobre o assoalho pélvico e exercícios para a região, junto de orientações fisioterapêuticas.

A análise de dados foi realizada no programa *Statistical Package for the Social Sciences*, versão 26 (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA). Os resultados serão apresentados como médias, desvios-padrão, frequências absolutas e relativas. A fim de verificar os pressupostos de normalidade dos dados e homogeneidade das variâncias, foram utilizados os testes de *Shapiro-Wilk* e *Levene*, respectivamente. A relação do *Pad Test* de 1 hora com os questionários ICIQ-SF e KHQ foi analisada usando o coeficiente de Correlação de *Spearman*. Valor de $p < 0,05$ foi considerado estatisticamente significativo para todas as análises.

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS) sob o parecer nº 4.394.465 e os princípios éticos foram respeitados de

acordo com o estabelecido na Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. Todas as participantes leram e assinaram o TCLE.

RESULTADOS

Participaram da pesquisa 25 idosas e as características basais da amostra encontram-se expressas na Tabela 1. As idosas participantes apresentaram uma média de idade de $70,4 \pm 4,4$ anos, em sua maioria eram casadas (52%), autodeclaradas brancas (96%), viviam com cônjuge e/ou outros familiares (84%), eram aposentadas (96%) e com ensino fundamental incompleto (52%). A maior parte das idosas negou tabagismo (92%) e etilismo (100%). O valor médio de índice de massa corporal (IMC) foi de $28,1 \pm 4,3$ kg/m², cujos 48% foram classificados com sobrepeso, apresentando circunferência abdominal média de $98,1 \pm 10,4$ cm. Em relação às patologias, 76% da amostra relatou hipertensão arterial sistêmica (HAS) e 28% depressão, sendo que 96% faziam uso regular de algum medicamento, mas apenas 24% foram enquadradas no critério de polifarmácia, definida pelo uso de cinco ou mais medicamentos⁽¹⁰⁾.

Tabela 1 - Características basais da amostra (n=25)

Variável	Valor
Idade (anos)	70,4 ± 4,4
Estado civil , n (%)	
Casada	13 (52)
Viúva	5 (20)
Separada	1 (4)
União estável	3 (12)
Cor da pele , n (%)	
Branca	24 (96)
Negra	1 (4)
Arranjo familiar , n (%)	
Mora sozinha	4 (16)
Mora com cônjuge/outras familiares	21 (84)
Aposentada , n (%)	
Sim	24 (96)
Não	1 (4)
Escolaridade , n (%)	
Ens. fundamental incompleto	13 (52)
Ens. fundamental completo	6 (24)
Ens. médio completo	4 (16)
Ens. superior completo	2 (8)
Histórico de tabagismo , n (%)	

Não	23 (92)
Sim	2 (8)
Etilismo, n (%)	
Não	25 (100)
IMC, kg/m²	28,1 ± 4,3
IMC classificação, n (%)	
Normal	4 (16)
Sobrepeso	12 (48)
Obesidade grau I	6 (24)
Obesidade grau II	3 (12)
Circunferência abdominal, cm	98,1 ± 10,4
Patologias*, n (%)	
HAS	19 (76)
Depressão	7 (28)
Ansiedade	4 (16)
Diabetes	3 (12)
Uso de medicamentos, n (%)	
Sim	24 (96)
Não	1 (4)
Polifarmácia	6 (24)

Fonte: Elaborado pela autora.

Legenda: IMC = índice de massa corporal, * = cada voluntária poderia ter mais do que uma patologia.

As características amostrais quanto ao histórico obstétrico e menopausa podem ser visualizadas na Tabela 2. Observou-se uma idade média de início da menopausa de 49,1 ± 5,2 anos, média de 3,8 ± 1,3 gestações, de 3,5 ± 1,2 partos, sendo que boa parte delas realizaram pré-natal (64%). A maioria relatou peso do RN maior que 3000 g (72%), 12% tiveram pelo menos um RN natimorto, 60% tiveram parto vaginal e 76% receberam assistência hospitalar durante o parto. 32% apresentaram histórico de aborto e 32% foram submetidas à episiotomia e parto com fórceps. A média de tempo transcorrido desde o último parto foi de 38,4 ± 6,1 anos.

Tabela 2 – Características do histórico obstétrico e menopausa (n=25)

Variável	Valor
Idade de início da menopausa	49,1 ± 5,2
Número de gestações	3,8 ± 1,3
Número de partos	3,5 ± 1,2
Acompanhamento pré-natal, n (%)	16 (64)
Peso do RN, n (%)	
Todos com > 3000 g	18 (72)
Todos com < 3000 g	1 (4)

Misto	6 (24)
RN natimorto, n (%)	
Nenhum	22 (88)
≥ 1	3 (12)
Tipo de parto, n (%)	
Vaginal	15 (60)
Cesáreo	2 (8)
Ambos	8 (32)
Tipo de assistência, n (%)	
Hospitalar	19 (76)
Hospitalar e domicílio	6 (24)
Histórico de aborto, n (%)	
Não	17 (68)
Sim	8 (32)
Realização de episiotomia, n (%)	8 (32)
Parto com fórceps, n (%)	8 (32)
Tempo transcorrido desde o último parto, anos	38,4 ± 6,1

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Legenda: RN = recém-nascido.

As características do histórico ginecológico, tempo de IU e conhecimento do tratamento são apresentados na Tabela 3. A vida sexual ativa foi relatada por 44% das idosas, 68% referiram que utilizaram a pílula anticoncepcional durante a vida reprodutiva, 32% das participantes apresentaram prolapso de órgãos pélvicos e 32% realizaram cirurgia de correção deles, além de 20% que realizaram perineoplastia e histerectomia. A média de tempo de IU foi de 8,6 ± 13,2 anos, 68% das idosas acreditavam não ser normal perder urina e 56% afirmavam ter conhecimento da atuação fisioterapêutica no tratamento da IU. O uso de absorventes esteve presente em 32% da amostra.

Tabela 3 - Histórico ginecológico, tempo de IU e conhecimento do tratamento (n=25)

Variável	Valor
Vida sexual ativa	11 (44)
Uso de método contraceptivo durante vida reprodutiva	
Pílula anticoncepcional	17 (68)
Não utilizou	3 (12)
Outros	5 (20)
Histórico de condições ginecológicas*	
Prolapso de órgãos pélvicos	8 (32)
Miomas	6 (24)
Sangramento vaginal anormal	4 (16)
Infecção urinária recorrente	3 (12)
Câncer de mama	3 (12)
Outras	4 (16)
Histórico de cirurgias ginecológicas	

Cirurgia de correção de prolapso de órgãos pélvicos	8 (32)
Perineoplastia	5 (20)
Histerectomia	5 (20)
Outras	7 (28)
Tempo de IU, anos	8,6 ± 13,2
Acredita ser anormal a perda de urina	17 (68)
Sabe da atuação da Fisioterapia na IU	14 (56)
Uso de absorventes	
Não	17 (68)
Sim	8 (32)

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Legenda: IU = incontinência urinária, * = cada voluntária poderia ter mais do que uma condição ginecológica.

A Tabela 4 apresenta dados sobre IU e qualidade de vida. A IU mista (IUM) foi a mais identificada (64%), a frequência de perda de urina mais observada foi de uma vez por semana ou menos (68%), com pequena quantidade (68%) e média de impacto de 5,6 ± 1,5 pontos na qualidade de vida. A média de quantidade de urina perdida no *Pad Test* foi de 4,5 ± 8,2 g, sendo esta média classificada como perda leve. Os domínios do KHQ com maiores médias foram de impacto da IU (49,6 ± 24) e medidas de gravidade (42,3 ± 22,4).

Tabela 4 – Tipo de IU e médias do ICIQ-SF, Pad Test e KHQ (n=25)

Variável	Valor
Tipo de IU	
IUM	16 (64)
IUU	6 (24)
IUE	3 (12)
ICIQ-SF - Frequência	
Uma vez por semana ou menos	17 (68)
Duas ou três vezes por semana	5 (20)
Uma vez ao dia	1 (4)
Diversas vezes ao dia	2 (8)
ICIQ-SF - Quantidade	
Pequena quantidade	17 (68)
Moderada quantidade	7 (28)
Grande quantidade	1 (4)
ICIQ-SF - Impacto	5,6 ± 1,5
<i>Pad Test</i> (g)	4,5 ± 8,2
KHQ	
Percepção geral de saúde	38,5 ± 19,5
Impacto da incontinência urinária	49,6 ± 24
Limitações de AVDs	35,7 ± 24,3
Limitações físicas	31 ± 23,6

Limitações sociais	22,4 ± 19,4
Relações pessoais	8,8 ± 17,7
Emoções	26,8 ± 26,2
Sono e disposição	33,6 ± 20,6
Medidas de gravidade	42,3 ± 22,4

Fonte: Elaborado pelas autoras, com base em Tamanini *et al.* (2004), Tamanini *et al.* (2003) e Krhut *et al.* (2014).

Legenda: ICIQ-SF = *International Consultation on Incontinence Questionnaire - Short Form*, KHQ = *King's Health Questionnaire*, AVDs = atividades de vida diária, IUM = IU mista, IUU = IU de urgência, IUE = IU de esforço.

Quando relacionados os resultados do *Pad Test* com os domínios dos questionários ICIQ-SF e KHQ, foi observada correlação regular, diretamente proporcional e estatisticamente significativa entre o *Pad Test* e os domínios de percepção geral de saúde e sono e disposição do KHQ. Assim, quanto maior era a perda urinária identificada, pior a percepção geral de saúde ($r= 0,51$; $p=0,041$) e pior a qualidade do sono e disposição ($r= 0,59$; $p= 0,016$) e vice-versa.

Além disso, constatou-se uma correlação regular, inversamente proporcional e estatisticamente significativa entre o *Pad Test* e a frequência de perda urinária no ICIQ-SF ($r= -0,48$; $p= 0,047$). Ou seja, as idosas que apresentaram maior volume de perda de urina no teste do absorvente relataram uma menor frequência de perda de urina no ICIQ-SF e vice-versa.

DISCUSSÃO

Uma considerável parte da amostra apresentou sobrepeso e obesidade, corroborando com os achados de Reigota *et al.*⁽¹¹⁾, que avaliaram a prevalência de IU e sua associação com a multimorbidade em mulheres brasileiras com mais de 50 anos; e identificaram que quase dois terços das mulheres com perda urinária apresentaram IMC maior que 25 kg/m², sendo essa variável associada à IU. Na pesquisa de Nygaard *et al.*⁽¹²⁾, os autores evidenciaram que, dentre as mulheres obesas com indicação para cirurgia bariátrica, 53% delas apresentaram IU com predomínio de severidade moderada dos sintomas.

Em relação à presença de patologias, a HAS e a depressão foram os principais problemas de saúde relatados. Estudos já realizados apontam uma prevalência de HAS que pode variar de 48% a 75% em idosas com IU⁽¹³⁻¹⁴⁾. Ao rastrear a sintomatologia depressiva em mulheres com IU, as pesquisas mais recentes trazem prevalências de 30% a 45%, evidenciando a importância de uma avaliação multidimensional voltada a estas mulheres⁽¹⁵⁻¹⁷⁾.

Quanto ao histórico obstétrico das idosas avaliadas neste estudo, o parto vaginal foi predominante, com peso do RN maior que 3000g e aproximadamente um terço delas passaram por

episiotomia e parto com fórceps. Rodrigues *et al.*⁽¹⁸⁾ observaram prevalência de 55% do parto vaginal em mulheres com IU, resultado similar ao do presente estudo, porém 51% delas foram submetidas à episiotomia, este expressando um percentual maior. No estudo de Silva, Soler e Wysocki⁽¹⁹⁾, de 150 mulheres submetidas ao estudo urodinâmico, 41% delas passaram por episiotomia e 75% tiveram RN maior que 3000 g, sendo esses resultados muito próximos ao do presente estudo.

Tähtinen *et al.*⁽²⁰⁾, ao avaliarem o risco de IU nos diferentes tipos de parto vaginal, verificaram que o parto com fórceps aumentou o risco de IUE quando comparado ao parto com vácuo extrator. Achado que vai ao encontro do presente estudo, pois, somando os percentuais de IUM e IUE encontrados, pode-se afirmar que mais de 75% das idosas sofriam de perda de urina aos esforços.

Ainda em relação ao perfil obstétrico da amostra, observou-se uma média maior que 3 (três), tanto para gestações quanto para a paridade. Corroborando com os achados do presente estudo, Virtuoso, Menezes e Mazo⁽²¹⁾ verificaram um predomínio de até três partos do tipo vaginal (61%) e quatro ou mais gestações (63%) em idosas com IU. Evidências atuais também demonstraram que a paridade e o maior número de partos do tipo vaginal foram variáveis associadas à IU, além da paridade ≥ 2 poder aumentar o risco de IU em comparação com nuliparidade⁽²²⁻²³⁾.

Com relação ao perfil ginecológico das idosas do presente estudo, aproximadamente um terço delas apresentaram prolapso de órgãos pélvicos, realizaram cirurgia de correção deles e algumas apresentaram histerectomia prévia. Juliato *et al.*⁽²⁴⁾, ao verificarem a prevalência de IU em mulheres, demonstraram que tanto a colpoptose anterior, a posterior e a histerectomia prévia foram fatores associados à IU. Espanha-Pons *et al.*⁽²⁵⁾ ao aplicaram o teste de estresse para tosse – para verificar se há perda de urina ao tossir – em mulheres que aguardavam a cirurgia de prolapso de órgãos pélvicos, verificaram que de 297 mulheres, 51% apresentaram teste positivo.

Além do predomínio da IUM, os domínios de qualidade de vida do KHQ mais afetados na amostra desta pesquisa foram o impacto da IU e medidas de gravidade. Corroborando com esses achados, Saboia *et al.*⁽²⁶⁾ investigaram o impacto do tipo de IU na qualidade de vida de 556 mulheres, e constataram que, além da IUM ser a mais prevalente, o domínio de impacto da IU (mediana de 100) também foi aquele com a maior pontuação – ou seja, mais afetado negativamente. Achados semelhantes também no estudo de Freitas *et al.*⁽²⁷⁾, no qual observou-se que os domínios da qualidade de vida mais afetados foram o impacto da IU ($54,1 \pm 24,8$), percepção geral de saúde ($43,7 \pm 11,5$) e medidas de gravidade ($31,2 \pm 23,8$).

A média de quantidade de urina perdida pelas voluntárias desta pesquisa foi classificada como perda leve. O mesmo resultado também foi demonstrado por outros autores em diferentes estudos, nos quais a média de urina perdida no *Pad Test* ficava entre 3 a 4 g em mulheres com IU^(9,28).

Neste estudo, houve correlação positiva entre o *Pad Test* e o KHQ, sugerindo que as idosas

com maior perda de urina apresentavam pior percepção geral de saúde e pior qualidade do sono e disposição. Tal resultado corrobora com aqueles evidenciados por Moreno *et al.*⁽²⁹⁾, que verificaram a prevalência de distúrbios de sono em 1334 idosos, demonstrando que o sexo feminino, a noctúria e a IU foram fatores associados à dificuldade de dormir.

Entretanto, as voluntárias desta pesquisa, que apresentaram uma maior quantidade de perda urinária no *Pad Test*, relataram perder urina em uma frequência menor no ICIQ-SF. No estudo de Wischnitzer *et al.*⁽³⁰⁾, as mulheres que relataram perder urina uma ou duas vezes por semana apresentaram uma quantia menor no *Pad Test* ($8,9 \pm 10,6$ g) quando comparado àquelas que relataram perder três vezes por semana ou mais ($13,1 \pm 13,6$ g). Tal discordância entre as pesquisas pode estar atrelada às diferenças quanto à idade e o tipo de IU, pois no estudo citado a maioria das mulheres tinham entre 20-50 anos e a IUE foi a mais prevalente (97,7%). Além disso, uma menor frequência de perda urinária também pode estar relacionada a um maior volume perdido, pois há um maior tempo para ocorrer a repleção vesical.

Por fim, mais pesquisas envolvendo idosas com IU devem ser realizadas. Sugere-se a realização de estudos comparando o grau de força muscular do assoalho pélvico, ou sua atividade elétrica, com variáveis ginecológicas, obstétricas e perda de urina; a fim de fortalecer e aprimorar as evidências científicas sobre o tema.

CONCLUSÃO

Conclui-se que as idosas com IU participantes dos grupos de convivência apresentaram perda urinária classificada como leve, com perdas em pequena quantidade e baixa frequência dos episódios. Constatou-se que a maioria delas possuíam IU mista e os domínios da qualidade de vida mais afetados negativamente foram os de impacto da IU e medidas de gravidade.

Quanto ao histórico obstétrico, ocorreu predomínio de parto vaginal, peso do RN maior que 3000g e mais de um terço delas passaram por episiotomia e parto com fórceps. Observa-se também que mais de um terço delas apresentaram prolapso de órgãos pélvicos e realizaram a cirurgia de correção deles. As associações verificadas nesta pesquisa sugerem que, quanto maior é a perda de urina das idosas, pior é a qualidade do sono e disposição, pior é a percepção geral de saúde e menor é a frequência das perdas urinárias.

Sendo a IU uma disfunção que acarreta prejuízos físicos, sociais e psicológicos, levando à limitação de atividades de vida diária e restrição na participação em grupos e comunidade, cabe ao fisioterapeuta avaliar, intervir e prevenir complicações associadas a IU. Além disso, é de grande

relevância que o profissional de saúde leve informações de qualidade a este público, pois as orientações adequadas e a educação em saúde são elementos importantes no sucesso da intervenção fisioterapêutica.

REFERÊNCIAS

- [1] Haylen BT, Ridder D, Freeman RM, Swift SE, Berghmans B, Lee J, et al. An International Urogynecological Association (IUGA)/International Continence Society (ICS) Joint Report on the Terminology for Female Pelvic Floor Dysfunction. *Neurourol. Urodyn.*, 2010;29(1):4-20. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19941278/>. Acesso em: 9 mar. 2021.
- [2] Baracho E. *Fisioterapia aplicada à saúde da mulher*. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018.
- [3] McClurg D, Pollock A, Campbell P, Hazelton C, Elders A, Hagen S, et al. Conservative interventions for urinary incontinence in women: an Overview of Cochrane systematic reviews. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2016;(9): CD012337. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6457777/>. Acesso em: 9 mar. 2021.
- [4] Faria CA, Moraes JR, Monnerat BRD, Verediano KA, Haverroth PAMM, Fonseca SC. Impacto do tipo de incontinência urinária sobre a qualidade de vida de usuárias do Sistema Único de Saúde no Sudeste do Brasil. *Rev Bras Ginecol Obstet.* 2015;37(8):374-80. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbgo/v37n8/0100-7203-rbgo-37-08-00374.pdf>. Acesso em: 11 mar. 2021.
- [5] Bernardes MFVG, Chagas S, Izidoro LCR, Veloso DFM, Chianca TCM, Mata LRF. Impacto da incontinência urinária na qualidade de vida de indivíduos submetidos à prostatectomia radical. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*, 2019;27:e3131:1-9. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-991314>. Acesso em: 9 mar. 2021.
- [6] Tamanini JTN, Dambros M, D’Ancona CAL, Palma PCR, Junior NRN. Validação para o português do “International Consultation on Incontinence Questionnaire - Short Form” (ICIQ-SF). *Rev. Saúde Pública*, 2004;38(3):438-444. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102004000300015. Acesso em: 9 mar. 2021.
- [7] Krhut J, Zachoval R, Smith PP, Rosier PFWM, Valansky L, Martan A, et al. Pad Weight Testing in the Evaluation of Urinary Incontinence. *Neurourol. Urodyn.*, 2014;33:507-510. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23797972/>. Acesso em: 11 mar. 2021.
- [8] Tamanini JTN, D’Ancona CAL, Botega NJ, Junior NRN. Validação do “King’s Health Questionnaire” para o português em mulheres com incontinência urinária. *Rev. Saúde Pública*, 2003;37(2):203-211. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S003489102003000200007&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 9 mar. 2021.
- [9] Albuquerque MT, Micussi BC, Soares EMM, Lemos TMAM, Brito TNS, Silva JB, et al. Correlação entre as queixas de incontinência urinária de esforço e o pad test de uma hora em mulheres na pós-menopausa. *Rev. Bras. Ginecol. Obstet.*, 2011;33(2):70-74. Disponível em:

https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-72032011000200003&script=sci_arttext. Acesso em: 5 maio 2021.

- [10] Nascimento RCRM, Álvares J, Junior AAG, Gomes IC, Silveira MR, Costa EA, et al. Polifarmácia: uma realidade na atenção primária do Sistema Único de Saúde. *Rev. Saúde Pública*, 2017;51:1-12. Disponível em: https://www.scielo.br/pdf/rsp/v51s2/pt_0034-8910-rsp-S1518-51-s2-87872017051007136.pdf. Acesso em: 29 abr. 2021.
- [11] Reigota RB, Pedro AO, Machado VSS, Paiva LC, Neto AMP. Prevalence of Urinary Incontinence and Its Association With Multimorbidity in Women Aged 50 Years or Older: A Population-Based Study. *Neurourol. Urodyn.*, 2014;35(1):62-68. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/nau.22679>. Acesso em: 7 abr. 2021.
- [12] Nygaard CC, Schreiner L, Morsch TP, Saadi RP, Figueiredo MF, Padoin AV. Incontinência urinária e qualidade de vida em pacientes femininas com obesidade. *Rev. Bras. Ginecol. Obstet.*, 2018;40(9). Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbgo/v40n9/0100-7203-rbgo-40-09-00534.pdf>. Acesso em: 7 abr. 2021.
- [13] Colla C, Ghisleni AP, Paiva LL. Perfil de usuários que buscam atendimento fisioterapêutico para incontinência urinária em um centro de saúde do município de Porto Alegre. *Rev. Saúde Pública Santa Cat.*, 2015;8(3):45-54. Disponível em: <https://bit.ly/2ODvnE4>. Acesso em: 8 abr. 2021.
- [14] Markland AD, Vaughan CP, Okosun IS, Goode PS, Burgio KL, Johnson TM. Cluster analysis of multiple chronic conditions associated with urinary incontinence among women in the USA. *BJU International*, 2018;122(6):1041-1048. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29745041/>. Acesso em: 8 abr. 2021.
- [15] Cruz JMA, Lisboa LL. O impacto da incontinência urinária sobre a qualidade de vida e sua relação com a sintomatologia depressiva e ansiedade em mulheres. *Rev. Salud Pública*, 2019;21(4):1-8. Disponível em: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-00642019000400200&lang=pt. Acesso em: 13 abr. 2021.
- [16] Knorst MR, Resende TL, Goldim JR. Perfil clínico, qualidade de vida e sintomas depressivos de mulheres com incontinência urinária atendidas em hospital-escola. *Rev. Bras. Fisioter.*, 2011;15(2):109-116. Disponível em: https://www.scielo.br/pdf/rbfis/v15n2/pt_a05v15n2.pdf. Acesso em: 15 abr. 2021.
- [17] Kessler M, Facchini LA, Soares MU, Nunes BP, França SM, Thumé E. Prevalência de incontinência urinária em idosos e relação com indicadores de saúde física e mental. *Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.*, 2018;21(4):409-419. Disponível em: https://www.scielo.br/pdf/rbfg/v21n4/pt_1809-9823-rbfg-21-04-00397.pdf. Acesso em: 14 abr. 2021.
- [18] Rodrigues MP, Barbosa LJF, Ramos JGL, Maurer L, Catarino BM, Thomaz RP, et al. Perfil das pacientes do ambulatório de uroginecologia de um Hospital Público de Porto Alegre com relação à incontinência urinária e à qualidade de vida. *Clin. Biomed. Res.*, 2016;36(3):135-141. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/hcpa/article/view/64817/pdf>. Acesso em: 13 abr. 2021.

- [19] Silva JCP, Soler ZASG, Wysocki AD. Fatores associados à incontinência urinária em mulheres submetidas ao exame urodinâmico. *Rev. Esc. Enferm. USP*, 2017;51:1-9. Disponível em: https://www.scielo.br/pdf/reeusp/v51/pt_1980-220X-reeusp-51-e03209.pdf. Acesso em: 15 abr. 2021.
- [20] Tähtinen RM, Cartwright R, Vernooij RWM, Rortveit G, Hunskaar S, Guyatt GH, et al. Long-term risks of stress and urgency urinary incontinence after different vaginal delivery modes. *Am. J. Obstet. Gynecol.*, 2019;220(2):181-188. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30391444/>. Acesso em: 13 abr. 2021.
- [21] Virtuoso JF, Menezes EC, Mazo GZ. Fatores de risco para incontinência urinária em mulheres idosas praticantes de exercícios físicos. *Rev. Bras. Ginecol. Obstet.*, 2015;37(2):82-86. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbgo/v37n2/0100-7203-rbgo-37-02-00082.pdf>. Acesso em: 16 abr. 2021.
- [22] Pedersen LS, Lose G, Hoybye MT, Elsner S, Waldmann A, Rudnicki M. Prevalence of urinary Incontinence among women and analysis of potential risk factors in Germany and Denmark. *Acta Obstet. Gynecol. Scand.*, 2017;96(8):939-948. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28401541/>. Acesso em: 16 abr. 2021.
- [23] Zhou H-H, Shu B, Liu T-Z, Wang X-H, Yang Z-H, Guo Y-L. Association between parity and the risk for urinary incontinence in women. *Medicine*, 2018;97(28):1-9. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6076124/pdf/medi-97-e11443.pdf>. Acesso em: 16 abr. 2021.
- [24] Juliato CRT, Baccaro LF, Pedro AO, Gabiatti JRE, Lui-Filho JF, Paiva LC. Factors associated with urinary incontinence in middle-aged women: a population-based household survey. *Int. Urogynecol. J.*, 2017;28(3):423-429. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27640065/>. Acesso em: 27 abr. 2021.
- [25] España-Pons M, Diez-Itza I, Anglés-Acedo S, Covernton PJO. Cough stress tests to diagnose stress urinary incontinence in women with pelvic organ prolapse with indication for surgical treatment. *Neurourol. Urodyn.*, 2020;39(2):819-825. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/nau.24288>. Acesso em: 29 abr. 2021.
- [26] Saboia DM, Firmiano MLV, Bezerra KC, Neto JAV, Oriá MOB, Vasconcelos CTM. Impacto dos tipos de incontinência urinária na qualidade de vida de mulheres. *Rev. Esc. Enferm. USP*, 2017;51:1-8. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/reeusp/v51/0080-6234-reeusp-S1980-220X2016032603266.pdf>. Acesso em: 4 maio 2021.
- [27] Freitas CV, Capela ILB, Caldas SACS, Almeida TMG. Abordagem fisioterapêutica da incontinência urinária em idosos na atenção primária em saúde. *Fisioter. Pesqui.*, 2020;27(3):264-270. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/fp/v27n3/2316-9117-fp-27-03-264.pdf>. Acesso em: 4 maio 2021.
- [28] Peixinho TAM, Saraiva A, Trippo KV. Efeitos da realidade virtual na função muscular em mulheres com incontinência urinária: relatos de caso. *Rev. Pesqui. Fisioter.*, 2018;8(3):387-396. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-916051>. Acesso em: 5 maio 2021.
- [29] Moreno CRC, Santos JLF, Lebrão ML, Ulhôa MA, Duarte IAO. Problemas de sono em idosos estão associados a sexo feminino, dor e incontinência urinária. *Rev. Bras. Epidemiol.*, 2018;21(2):1-

8. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbepid/v21s2/1980-5497-rbepid-21-s2-e180018.pdf>. Acesso em: 18 maio 2021.

[30] Wischnitzer ML, Paltiel O, Hochner-Celnikier D, Lavy Y, Shveiky D, Manor O. Concordance Between One-hour Pad Test and Subjective Assessment of Stress Incontinence. *Urology*, 2010;76(6):1364-1368. Disponível em: [https://www.goldjournal.net/article/S0090-4295\(10\)00788-0/fulltext](https://www.goldjournal.net/article/S0090-4295(10)00788-0/fulltext). Acesso em: 12 maio 2021.

GYNECOLOGICAL AND OBSTETRIC PROFILE, URINARY LOSS AND QUALITY OF LIFE OF ELDERLY WOMEN WITH URINARY INCONTINENCE

PERFIL GINECOLÓGICO E OBSTÉTRICO, PERDA URINÁRIA E QUALIDADE DE VIDA DE IDOSAS COM INCONTINÊNCIA URINÁRIA

Marina Borba de Souza - marina.borba@hotmail.com

Academician of Physiotherapy at University of Vale do Rio dos Sinos. São Leopoldo, RS - Brazil.

Karla Poersch - kpoersch@unisinis.br

PHD in the Physiotherapy Course at University of Vale do Rio dos Sinos. São Leopoldo, RS - Brazil.

Abstract: **Introduction:** The prevalence of urinary incontinence (UI) in postmenopausal women can reach 30% to 70%, being considered a global public health problem. **Objective:** To describe the gynecological and obstetrical profile of elderly women with UI, quantify urine loss and assess the impact on quality of life. **Methodology:** This is a quantitative, cross-sectional study performed with elderly women linked to social groups in Santo Antônio da Patrulha/RS. Data collection was performed through the International Consultation on Incontinence Questionnaire - Short Form (ICIQ-SF); an initial interview; the King's Health Questionnaire (KHQ) and the 1-hour Pad Test. **Results:** The sample consisted of 25 elderly women, 60% had a vaginal birth and 32% had pelvic organ prolapse. Mixed urinary incontinence was the most prevalent (64%), with a mean of 4.5 ± 8.2 g of urine lost in the Pad Test, and the most affected KHQ domains were UI impact (49.6 ± 24) and measurements of gravity (42.3 ± 22.4). Correlation was found between the Pad Test and the domains of general health perception ($r=0.51$; $p=0.041$), sleep and mood ($r=0.59$; $p=0.016$) of the KHQ and frequency ($r= -0.48$; $p= 0.047$) of the ICIQ-SF. **Conclusion:** The elderly women had mild UI, and the associations suggest that the greater the urinary loss, the worse the sleep quality and the general perception of health, and the lower the frequency of occurrence of losses.

Keywords: Urinary incontinence; Quality of life; Women's Health; Aging.

INTRODUCTION

For the International Continence Society (ICS), urinary incontinence (UI) is defined as any involuntary loss of urine⁽¹⁾. It can be classified as stress incontinence (EUI), when there is urinary loss after physical exercise, coughing or sneezing; urgency or urge incontinence (IUU), when urinary loss occurs next to a strong desire to urinate; mixed (IUM), when there is stress incontinence and urgency simultaneously; and unconscious, when there is urinary loss without urgency or recognition of extravasation⁽²⁾.

Worldwide, UI affects 27% of the population, with a frequency twice as high in women as in men. In Brazil, prevalence rates in menopause women can reach 30% to 70%. Due to the high incidence and prevalence rates - and due to the great impact on people's quality of life - UI is considered a global public health problem⁽²⁾.

UI may be the result of dysfunctions of neural control of the bladder, pelvic muscles or mechanical trauma to the pelvic floor. The highest risk is associated with increasing age, history of vaginal delivery, use of forceps, episiotomy, newborn weight (NB) greater than 3,000 grams (g), obesity and menopause⁽²⁻³⁾. Neurological conditions (such as stroke and Parkinson's disease), use of some medications (diuretics increase urinary volume and anxiolytics decrease awareness of bladder fullness), urinary tract infection, constipation, reduced mobility, smoking, previous gynecological surgeries and a history of high-effort work activities are also risk factors for UI⁽²⁾.

UI can negatively influence quality of life by limiting activities of daily living, restricting social life - for fear that episodes of urine loss will occur in public -, affect hygiene and sexual function, triggering feelings of depression and low self-esteem. It also generates expenses on the purchase and dependence on tampons, geriatric diapers and medicines, increasing costs within the family budget⁽⁴⁾.

Quantifying and classifying urine loss, while investigating how much this loss influences the quality of life of these women, provides a broader analysis of the impact of UI within the biopsychosocial context and the individuality of each woman⁽⁵⁾. Thus, this research aimed to describe the gynecological and obstetric profile of elderly women with UI, as well as to quantify urine loss and evaluate the impact on quality of life.

METODOLOGY

This is a quantitative, analytical, cross-sectional study carried out from January to February 2021. The target audience is elderly women linked to groups developed by the Secretariat of Social

Development, of the municipality of Santo Antônio da Patrulha - RS. This research was developed in the form of a partial requirement for obtaining the title of bachelor's degree in Physical Therapy - course completion work (TCC) - and the collections were conducted by the academic author of this work, under the supervision of the supervisor.

84 elderly women participated in the groups, who received telephone contact to present the research, as well as its objective and methodology. In this first contact, urine loss was asked and, for those who reported the complaint and showed interest in participating in the research, the *International Consultation on Incontinence Questionnaire - Short Form (ICIQ-SF)* was then applied. The ICIQ-SF is a self-administered questionnaire, composed of questions that evaluate urine loss and the type of incontinence presented, in addition to assessing the impact of UI and qualifying urinary losses according to frequency, quantity and severity⁽⁶⁾. At the end of the telephone contact, the face-to-face evaluation was scheduled.

Of the 84 women aged 60 years or older contacted, 31 had urine loss, 21 were excluded because they did not have UI and 32 showed no interest in participating in the study. Among the 31 women with urine loss, six gave up participating days before the face-to-face evaluation due to the pandemic, totaling a sample of 25 elderly women with UI who signed the Free and Informed Consent Form (ICF) and participated in the face-to-face evaluation.

Face-to-face data collection was developed individually with each volunteer, respecting the pre-scheduled times and the movement of people in the environment; it was carried out in an auditorium provided by the city hall. An interview prepared by the academic was initially applied, consisting of the following items: age, marital status, education, skin color, BMI, waist circumference, gynecological and obstetric profile, gynecological surgeries, medications, pathologies present and prior knowledge about UI.

The measurement of urine loss was made using the 1-hour Pad Test, defined by the ICS as an optional test for the evaluation of urinary incontinence, being a non-invasive method of quantifying and classifying urine loss⁽⁷⁾. An absorbent, previously weighed on a sanitized precision scale, was delivered to the volunteer. The participant was then instructed to ingest, during the first 15 minutes, 500 ml of water at rest in the sitting position. During these 15 minutes, *King's Health Questionnaire (KHQ)* was applied.

The KHQ, an instrument that evaluates the impact of UI on quality of life, consists of 21 questions, divided into eight domains, namely the general perception of health, impact of UI, limitations of daily activities, physical limitations, social limitations, personal relationship, emotions and sleep/disposition. The KHQ is scored from 0 to 100, individually in its domains, and the higher the score, the worse the QoL in that domain⁽⁸⁾.

After rest and application of the KHQ, the volunteer was instructed to perform the following tasks: going up and down a flight of stairs, repeating at least twice, and interspersing with walks, for 15 minutes. Sit and get up 10 times, make 10 vigorous coughs, run in the same place for 1 (one) minute, lift a small object from the floor 5 (five) times and wash your hands under running water for 1 (one) minute. At the end, the difference between the initial and final weight of the tampon was calculated. Losses of less than 1 g were considered insignificant; between 1 and 9 g, mild losses; between 10 and 49 g, moderate losses; and above 50 g, severe losses^(7,9).

During the performance of the activities, the volunteers were accompanied by the student and any changes that indicated the need to interrupt the task (such as dyspnea, loss of balance and dizziness) were monitored, in order to ensure total safety during the performance of the test. At the end, a booklet with information about the pelvic floor and exercises for the region was made available, along with physiotherapeutic guidelines.

Data analysis was performed in the Statistical Package for the Social Sciences, version 26 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). The results will be presented as means, standard deviations, absolute and relative frequencies. In order to verify the assumptions of normality of data and homogeneity of variances, the Shapiro-Wilk and Levene tests were used, respectively. The relationship of the 1-hour Pad Test with the ICIQ-SF and KHQ questionnaires was analyzed using Spearman's Correlation coefficient. A p-value <0.05 was considered statistically significant for all analyses.

The present study was approved by the Research Ethics Committee of the University of Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS) under opinion No. 4,394,465 and the ethical principles were respected in accordance with the provisions of Resolution 466/12 of the National Health Council. All participants read and signed the informed consent form.

RESULTS

Twenty-five elderly women participated in the research and the baseline characteristics of the sample are shown in Table 1. The elderly participants had an average age of 70.4 ± 4.4 years, most of them were married (52%), self-declared white (96%), lived with a spouse and/or other family members (84%), were retired (96%) and with incomplete elementary school (52%). Most of the elderly women denied smoking (92%) and alcohol consumption (100%). The average value of body mass index (BMI) was 28.1 ± 4.3 kg/m², of which 48% were classified overweight, with an average abdominal circumference of 98.1 ± 10.4 cm. Regarding the pathologies, 76% of the sample reported systemic arterial hypertension (SAH) and 28% depression, and 96% made regular use of some

medication, but only 24% were met the polypharmacy criterion, defined by the use of five or more medications⁽¹⁰⁾.

Table 1 – Baseline Characteristics of the sample (n=25)

Variable	Value
Age (years)	70,4 ± 4,4
Marital State, n (%)	
Married	13 (52)
Widow	5 (20)
Separated	1 (4)
Stable Union	3 (12)
Skin Color, n (%)	
Whitte	24 (96)
Black	1 (4)
Family Arrangement, n (%)	
Live Alone	4 (16)
Lives with spouse/other family members	21 (84)
Retired, n (%)	
Yes	24 (96)
No	1 (4)
Education, n (%)	
Ed. Incomplete fundamental	13 (52)
Ed. Complete fundamental	6 (24)
Ed. Complete high school	4 (16)
Ed. graduated	2 (8)
Smoking History, n (%)	
No	23 (92)
Yes	2 (8)
Alcoholism, n (%)	
No	25 (100)
BMI, kg/m²	28,1 ± 4,3
BMI classification, n (%)	
Normal	4 (16)
Overweight	12 (48)
Grade I Obesity	6 (24)
Grade II Obesity	3 (12)
Abdominal Circunference, cm	98,1 ± 10,4
Pathologies*, n (%)	
HAS	19 (76)
Depression	7 (28)
Anxiety	4 (16)
Diabetes	3 (12)
Medication Use, n (%)	
Yes	24 (96)

No	1 (4)
Polypharmacy	6 (24)

Source: Prepared by the author.

Caption: BMI = body mass index, * = each volunteer could have more than one pathology.

The sample characteristics regarding obstetric history and menopause can be seen in Table 2. There was an average age of onset of menopause of 49.1 ± 5.2 years, an average of 3.8 ± 1.3 pregnancies, 3.5 ± 1.2 deliveries, most of which underwent prenatal care (64%). Most reported NB weight greater than 3000 g (72%), 12% had at least one stillborn newborn, 60% had vaginal delivery and 76% received hospital care during childbirth. 32% had a history of abortion and 32% underwent episiotomy and forceps delivery. The average time elapsed since the last delivery was 38.4 ± 6.1 years.

Table 2 –Features of obstetric history and menopause (n=25)

Variable	Value
Age of onset of menopause	49,1 ± 5,2
Number of pregnancies	3,8 ± 1,3
Number of deliveries	3,5 ± 1,2
Prenatal follow-up, n (%)	16 (64)
NB Weight, n (%)	
All with > 3000 g	18 (72)
All with < 3000 g	1 (4)
Mixed	6 (24)
Stillborn RN, n (%)	
None	22 (88)
≥ 1	3 (12)
Type of delivery, n (%)	
Vaginal	15 (60)
Cesarean	2 (8)
Both	8 (32)
Type of assistance, n (%)	
Hospital	19 (76)
Hospital and home	6 (24)
Abortion History, n (%)	
No	17 (68)
Yes	8 (32)
Performance of episiotomy, n (%)	8 (32)
Delivery with forceps, n (%)	8 (32)
Time elapsed since last delivery, years	38,4 ± 6,1

Source: Prepared by the authors.

Subtitle: NB = newborn.

The characteristics of the gynecological history, time of UI and knowledge of the treatment are presented in Table 3. Active sex life was reported by 44% of the elderly women, 68% reported that they used the contraceptive pill during their reproductive life, 32% of the participants had prolapse of pelvic organs and 32% underwent surgery to correct them, in addition to 20% who underwent perineoplasty and hysterectomy. The average time of UI was 8.6 ± 13.2 years, 68% of the elderly women believed it was not normal to lose urine and 56% said they were aware of the physiotherapeutic performance in the treatment of UI. The use of absorbents was present in 32% of the sample.

Table 3 - Gynecological history, time of UI and knowledge of treatment (n=25)

Variable	Value
Active sex life	11 (44)
Use of contraceptive method during reproductive life	
Contraceptive pill	17 (68)
Did not use	3 (12)
Others	5 (20)
History of gynecological conditions*	
Pelvic organ prolapse	8 (32)
Fibroids	6 (24)
Abnormal vaginal bleeding	4 (16)
Recurrent urinary infection	3 (12)
Breast Cancer	3 (12)
Others	4 (16)
History of gynecological surgeries	
Surgery to correct pelvic organ prolapses	8 (32)
Perineoplasty	5 (20)
Hysterectomy	5 (20)
Others	7 (28)
IU Time, years	$8,6 \pm 13,2$
Believes the loss of urine is abnormal	17 (68)
Know about the role of Physiotherapy in UI	14 (56)
Use of absorbents	
No	17 (68)
Yes	8 (32)

. Source: Prepared by the authors.

Caption: UI = urinary incontinence, * = each volunteer could have more than one gynecological condition.

Table 4 presents data on UI and quality of life. Mixed UI (IUM) was the most identified (64%), the most observed frequency of urine loss was once a week or less (68%), with a small amount (68%) and an average impact of 5.6 ± 1.5 points on quality of life. The average amount of urine lost in the

Pad Test was 4.5 ± 8.2 g, and this average was classified as mild loss. The KHQ domains with the highest means were UI impact (49.6 ± 24) and severity measures (42.3 ± 22.4).

Table 4 – UI type and averages of ICIQ-SF, Pad Test e KHQ (n=25)

Variable	Value
UI Tipe	
MUI	16 (64)
IUU	6 (24)
SUI	3 (12)
ICIQ-SF – Frequency	
One a week or less	17 (68)
Two or three times a week	5 (20)
Once a day	1 (4)
Several times a day	2 (8)
ICIQ-SF – Quantity	
Amount Small	17 (68)
Amount Moderate	7 (28)
Amount Lots	1 (4)
ICIQ-SF - Impact	$5,6 \pm 1,5$
Pad Test (g)	$4,5 \pm 8,2$
KHQ	
General health perception	$38,5 \pm 19,5$
Impact of urinary incontinence	$49,6 \pm 24$
ADL Limitations	$35,7 \pm 24,3$
Physical Limitations	$31 \pm 23,6$
Social Limitations	$22,4 \pm 19,4$
Personal Relationships	$8,8 \pm 17,7$
Emotions	$26,8 \pm 26,2$
Sleep and mood	$33,6 \pm 20,6$
Gravity Measurements	$42,3 \pm 22,4$
MUI IUU SUI	

Source: Prepared by the authors, based on Tamanini et al. (2004), Tamanini et al. (2003) and Krhut et al. (2014).

Caption: ICIQ-SF = *International Consultation on Incontinence Questionnaire - Short Form*, KHQ = King's Health Questionnaire, ADLs = activities of daily living, MUI = mixed UI, UUI = urge UI, SUI = stress UI.

When the results of the Pad Test were related to the domains of the ICIQ-SF and KHQ questionnaires, a regular, directly proportional and statistically significant correlation was observed between the Pad Test and the domains of general perception of health and sleep and disposition of the KHQ. Thus, the greater the urinary loss identified, the worse the general perception of health ($r = 0.51$; $p = 0.041$) and the worse the quality of sleep and disposition ($r = 0.59$; $p = 0.016$) and vice versa.

In addition, there was a regular, inversely proportional and statistically significant correlation between the Pad Test and the frequency of urinary loss in the ICIQ-SF ($r = -0.48$; $p = 0.047$). That is, the elderly women who had a higher volume of urine loss in the absorbent test reported a lower frequency of urine loss in the ICIQ-SF and vice versa.

DISCUSSION

A considerable part of the sample was overweight and obese, corroborating the findings of Reigota et al.⁽¹¹⁾, who evaluated the prevalence of UI and its association with multimorbidity in Brazilian women over 50 years of age; and identified that almost two-thirds of women with urinary loss had a BMI greater than 25 kg/m², and this variable was associated with UI. In the research by Nygaard et al.⁽¹²⁾, the authors showed that, among obese women with indication for bariatric surgery, 53% of them had UI with a predominance of moderate severity of symptoms.

Regarding the presence of pathologies, hypertension and depression were the main health problems reported. Studies already carried out indicate a prevalence of hypertension that can vary from 48% to 75% in elderly women with UI⁽¹³⁻¹⁴⁾. When tracking depressive symptoms in women with UI, the most recent studies bring prevalences of 30% to 45%, highlighting the importance of a multidimensional evaluation aimed at these women⁽¹⁵⁻¹⁷⁾.

As for the obstetric history of the elderly women evaluated in this study, vaginal delivery was predominant, with newborn weight greater than 3000g and approximately one third of them underwent episiotomy and forceps delivery. Rodrigues et al.⁽¹⁸⁾ observed a prevalence of 55% of vaginal delivery in women with UI, a result similar to that of the present study, but 51% of them underwent episiotomy, which expressed a higher percentage. In the study by Silva, Soler and Wysocki⁽¹⁹⁾, of 150 women undergoing urodynamic study, 41% of them underwent episiotomy and 75% had NB greater than 3000 g, and these results are very close to those of the present study.

Tähtinen et al.⁽²⁰⁾, when assessing the risk of UI in the different types of vaginal delivery, found that forceps delivery increased the risk of SUI when compared to delivery with vacuum extractor. A finding that is in line with the present study, because, adding up the percentages of MUI and SUI found, it can be said that more than 75% of the elderly women suffered from loss of urine on exertion.

Also in relation to the obstetric profile of the sample, an average greater than 3 (three) was observed, both for pregnancies and parity. Corroborating the findings of the present study, Virtuoso, Menezes and Mazo⁽²¹⁾ found a predominance of up to three vaginal deliveries (61%) and four or more pregnancies (63%) in elderly women with UI. Current evidence has also shown that parity and the

highest number of vaginal deliveries were variables associated with UI, and parity ≥ 2 can increase the risk of UI compared to nulliparity⁽²²⁻²³⁾.

Regarding the gynecological profile of the elderly women in this study, approximately one third of them had prolapse of pelvic organs, underwent correction surgery for them and some had previous hysterectomy. Juliato et al.⁽²⁴⁾, when verifying the prevalence of UI in women, demonstrated that both anterior and posterior colporrhaphy and previous hysterectomy were factors associated with UI. Espuña-Pons et al.⁽²⁵⁾ when applying the cough stress test - to check for loss of urine when coughing - to women waiting for pelvic organ prolapse surgery, found that of 297 women, 51% had a positive test.

In addition to the predominance of MUI, the most affected quality of life domains of the KHQ in the sample of this research were the impact of UI and severity measures. Corroborating these findings, Saboia et al.⁽²⁶⁾ investigated the impact of the type of UI on the quality of life of 556 women, and found that, in addition to MUI being the most prevalent, the UI impact domain (median 100) was also the one with the highest score - that is, the most negatively affected. Similar findings also in the study by Freitas et al.⁽²⁷⁾, in which it was observed that the most affected quality of life domains were the impact of UI (54.1 ± 24.8), general perception of health (43.47 ± 11.5) and measures of severity (31.2 ± 23.8).

The average amount of urine lost by the volunteers in this research was classified as mild loss. The same result was also demonstrated by other authors in different studies, in which the average urine lost in the Pad Test was between 3 and 4 g in women with UI^(9,28).

In this study, there was a positive correlation between the Pad Test and the KHQ, suggesting that the elderly women with greater urine loss had worse general perception of health and worse quality of sleep and disposition. This result corroborates those evidenced by Moreno et al.⁽²⁹⁾, who verified the prevalence of sleep disorders in 1,334 elderly people, demonstrating that the female sex, nocturia and UI were factors associated with difficulty sleeping.

However, the volunteers in this research, who presented a higher amount of urinary loss in the Pad Test, reported losing urine at a lower frequency in the ICIQ-SF. In the study by Wischnitzer et al.⁽³⁰⁾, women who reported losing urine once or twice a week had a smaller amount in the Pad Test (8.9 ± 10.6 g) when compared to those who reported losing three times a week or more (13.1 ± 13.6 g). Such disagreement between the studies may be linked to differences in age and type of UI, because in the aforementioned study most women were between 20-50 years old and SUI was the most prevalent (97.7%). In addition, a lower frequency of urinary loss may also be related to a higher volume lost, as there is a longer time for bladder repletion to occur.

Finally, more research involving elderly women with UI should be conducted. It is suggested to carry out studies comparing the degree of muscle strength of the pelvic floor, or its electrical

activity, with gynecological and obstetric variables and urine loss; in order to strengthen and improve scientific evidence on the subject.

CONCLUSION

It is concluded that the elderly women with UI participating in the community groups had urinary loss classified as mild, with losses in small quantities and low frequency of episodes. It was found that most of them had mixed UI and the quality of life domains most negatively affected were those of impact of UI and severity measures.

As for the obstetric history, there was a predominance of vaginal delivery, newborn weight greater than 3000g and more than a third of them underwent episiotomy and delivery with forceps. It is also observed that more than a third of them had prolapse of pelvic organs and underwent surgery to correct them. The associations verified in this research suggest that the greater the urine loss of the elderly, the worse the quality of sleep and disposition, the worse the general perception of health and the lower the frequency of urinary loss.

Since UI is a dysfunction that causes physical, social and psychological damage, leading to the limitation of activities of daily living and restriction in participation in groups and community, it is up to the physiotherapist to evaluate, intervene and prevent complications associated with UI. In addition, it is of great importance that the health professional brings quality information to this public, because adequate guidance and health education are important elements in the success of the physiotherapeutic intervention.

REFERENCES

[1] Haylen BT, Ridder D, Freeman RM, Swift SE, Berghmans B, Lee J, et al. An International Urogynecological Association (IUGA)/International Continence Society (ICS) Joint Report on the Terminology for Female Pelvic Floor Dysfunction. *Neurourol. Urodyn.*, 2010;29(1):4-20. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19941278/>. Acesso em: 9 mar. 2021.

[2] Baracho E. *Fisioterapia aplicada à saúde da mulher*. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018.

[3] McClurg D, Pollock A, Campbell P, Hazelton C, Elders A, Hagen S, et al. Conservative interventions for urinary incontinence in women: an Overview of Cochrane systematic reviews. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2016;(9): CD012337. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6457777/>. Acesso em: 9 mar. 2021.

- [4] Faria CA, Moraes JR, Monnerat BRD, Verediano KA, Hawerth PAMM, Fonseca SC. Impacto do tipo de incontinência urinária sobre a qualidade de vida de usuárias do Sistema Único de Saúde no Sudeste do Brasil. *Rev Bras Ginecol Obstet.* 2015;37(8):374-80. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbgo/v37n8/0100-7203-rbgo-37-08-00374.pdf>. Acesso em: 11 mar. 2021.
- [5] Bernardes MFVG, Chagas S, Izidoro LCR, Veloso DFM, Chianca TCM, Mata LRF. Impacto da incontinência urinária na qualidade de vida de indivíduos submetidos à prostatectomia radical. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*, 2019;27:e3131:1-9. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-991314>. Acesso em: 9 mar. 2021.
- [6] Tamanini JTN, Dambros M, D’Ancona CAL, Palma PCR, Junior NRN. Validação para o português do “International Consultation on Incontinence Questionnaire - Short Form” (ICIQ-SF). *Rev. Saúde Pública*, 2004;38(3):438-444. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102004000300015. Acesso em: 9 mar. 2021.
- [7] Krhut J, Zachoval R, Smith PP, Rosier PFWM, Valansky L, Martan A, et al. Pad Weight Testing in the Evaluation of Urinary Incontinence. *Neurourol. Urodyn.*, 2014;33:507–510. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23797972/>. Acesso em: 11 mar. 2021.
- [8] Tamanini JTN, D’Ancona CAL, Botega NJ, Junior NRN. Validação do “King’s Health Questionnaire” para o português em mulheres com incontinência urinária. *Rev. Saúde Pública*, 2003;37(2):203-211. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S003489102003000200007&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 9 mar. 2021.
- [9] Albuquerque MT, Micussi BC, Soares EMM, Lemos TMAM, Brito TNS, Silva JB, et al. Correlação entre as queixas de incontinência urinária de esforço e o pad test de uma hora em mulheres na pós-menopausa. *Rev. Bras. Ginecol. Obstet.*, 2011;33(2):70-74. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-72032011000200003&script=sci_arttext. Acesso em: 5 maio 2021.
- [10] Nascimento RCRM, Álvares J, Junior AAG, Gomes IC, Silveira MR, Costa EA, et al. Polifarmácia: uma realidade na atenção primária do Sistema Único de Saúde. *Rev. Saúde Pública*, 2017;51:1-12. Disponível em: https://www.scielo.br/pdf/rsp/v51s2/pt_0034-8910-rsp-S1518-51-s2-87872017051007136.pdf. Acesso em: 29 abr. 2021.
- [11] Reigota RB, Pedro AO, Machado VSS, Paiva LC, Neto AMP. Prevalence of Urinary Incontinence and Its Association With Multimorbidity in Women Aged 50 Years or Older: A Population-Based Study. *Neurourol. Urodyn.*, 2014;35(1):62-68. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/nau.22679>. Acesso em: 7 abr. 2021.
- [12] Nygaard CC, Schreiner L, Morsch TP, Saadi RP, Figueiredo MF, Padoin AV. Incontinência urinária e qualidade de vida em pacientes femininas com obesidade. *Rev. Bras. Ginecol. Obstet.*, 2018;40(9). Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbgo/v40n9/0100-7203-rbgo-40-09-00534.pdf>. Acesso em: 7 abr. 2021.
- [13] Colla C, Ghisleni AP, Paiva LL. Perfil de usuários que buscam atendimento fisioterapêutico para incontinência urinária em um centro de saúde do município de Porto Alegre. *Rev. Saúde Pública Santa Cat.*, 2015;8(3):45-54. Disponível em: <https://bit.ly/2ODvnE4>. Acesso em: 8 abr. 2021.

- [14] Markland AD, Vaughan CP, Okosun IS, Goode PS, Burgio KL, Johnson TM. Cluster analysis of multiple chronic conditions associated with urinary incontinence among women in the USA. *BJU International*, 2018;122(6):1041-1048. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29745041/>. Acesso em: 8 abr. 2021.
- [15] Cruz JMA, Lisboa LL. O impacto da incontinência urinária sobre a qualidade de vida e sua relação com a sintomatologia depressiva e ansiedade em mulheres. *Rev. Salud Pública*, 2019;21(4):1-8. Disponível em: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-00642019000400200&lang=pt. Acesso em: 13 abr. 2021.
- [16] Knorst MR, Resende TL, Goldim JR. Perfil clínico, qualidade de vida e sintomas depressivos de mulheres com incontinência urinária atendidas em hospital-escola. *Rev. Bras. Fisioter.*, 2011;15(2):109-116. Disponível em: https://www.scielo.br/pdf/rbfis/v15n2/pt_a05v15n2.pdf. Acesso em: 15 abr. 2021.
- [17] Kessler M, Facchini LA, Soares MU, Nunes BP, França SM, Thumé E. Prevalência de incontinência urinária em idosos e relação com indicadores de saúde física e mental. *Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.*, 2018;21(4):409-419. Disponível em: https://www.scielo.br/pdf/rbgg/v21n4/pt_1809-9823-rbgg-21-04-00397.pdf. Acesso em: 14 abr. 2021.
- [18] Rodrigues MP, Barbosa LJF, Ramos JGL, Maurer L, Catarino BM, Thomaz RP, et al. Perfil das pacientes do ambulatório de uroginecologia de um Hospital Público de Porto Alegre com relação à incontinência urinária e à qualidade de vida. *Clin. Biomed. Res.*, 2016;36(3):135-141. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/hcpa/article/view/64817/pdf>. Acesso em: 13 abr. 2021.
- [19] Silva JCP, Soler ZASG, Wysocki AD. Fatores associados à incontinência urinária em mulheres submetidas ao exame urodinâmico. *Rev. Esc. Enferm. USP*, 2017;51:1-9. Disponível em: https://www.scielo.br/pdf/reeusp/v51/pt_1980-220X-reeusp-51-e03209.pdf. Acesso em: 15 abr. 2021.
- [20] Tähtinen RM, Cartwright R, Vernooij RWM, Rortveit G, Hunskar S, Guyatt GH, et al. Long-term risks of stress and urgency urinary incontinence after different vaginal delivery modes. *Am. J. Obstet. Gynecol.*, 2019;220(2):181-188. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30391444/>. Acesso em: 13 abr. 2021.
- [21] Virtuoso JF, Menezes EC, Mazo GZ. Fatores de risco para incontinência urinária em mulheres idosas praticantes de exercícios físicos. *Rev. Bras. Ginecol. Obstet.*, 2015;37(2):82-86. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbgo/v37n2/0100-7203-rbgo-37-02-00082.pdf>. Acesso em: 16 abr. 2021.
- [22] Pedersen LS, Lose G, Hoybye MT, Elsner S, Waldmann A, Rudnicki M. Prevalence of urinary Incontinence among women and analysis of potential risk factors in Germany and Denmark. *Acta Obstet. Gynecol. Scand.*, 2017;96(8):939-948. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28401541/>. Acesso em: 16 abr. 2021.
- [23] Zhou H-H, Shu B, Liu T-Z, Wang X-H, Yang Z-H, Guo Y-L. Association between parity and the risk for urinary incontinence in women. *Medicine*, 2018;97(28):1-9. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6076124/pdf/medi-97-e11443.pdf>. Acesso em: 16 abr. 2021.
- [24] Juliato CRT, Baccaro LF, Pedro AO, Gabiatti JRE, Lui-Filho JF, Paiva LC. Factors associated with

urinary incontinence in middle-aged women: a population-based household survey. *Int. Urogynecol. J.*, 2017;28(3):423-429. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27640065/>. Acesso em: 27 abr. 2021.

[25] Espuña-Pons M, Diez-Itza I, Anglés-Acedo S, Covernton PJO. Cough stress tests to diagnose stress urinary incontinence in women with pelvic organ prolapse with indication for surgical treatment. *Neurourol. Urodyn.*, 2020;39(2):819-825. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/nau.24288>. Acesso em: 29 abr. 2021.

[26] Saboia DM, Firmiano MLV, Bezerra KC, Neto JAV, Oriá MOB, Vasconcelos CTM. Impacto dos tipos de incontinência urinária na qualidade de vida de mulheres. *Rev. Esc. Enferm. USP*, 2017;51:1-8. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/reeusp/v51/0080-6234-reeusp-S1980-220X2016032603266.pdf>. Acesso em: 4 maio 2021.

[27] Freitas CV, Capela ILB, Caldas SACS, Almeida TMG. Abordagem fisioterapêutica da incontinência urinária em idosos na atenção primária em saúde. *Fisioter. Pesqui.*, 2020;27(3):264-270. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/fp/v27n3/2316-9117-fp-27-03-264.pdf>. Acesso em: 4 maio 2021.

[28] Peixinho TAM, Saraiva A, Trippo KV. Efeitos da realidade virtual na função muscular em mulheres com incontinência urinária: relatos de caso. *Rev. Pesqui. Fisioter.*, 2018;8(3):387-396. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-916051>. Acesso em: 5 maio 2021.

[29] Moreno CRC, Santos JLF, Lebrão ML, Ulhôa MA, Duarte IAO. Problemas de sono em idosos estão associados a sexo feminino, dor e incontinência urinária. *Rev. Bras. Epidemiol.*, 2018;21(2):1-8. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbepid/v21s2/1980-5497-rbepid-21-s2-e180018.pdf>. Acesso em: 18 maio 2021.

[30] Wischnitzer ML, Paltiel O, Hochner-Celnikier D, Lavy Y, Shveiky D, Manor O. Concordance Between One-hour Pad Test and Subjective Assessment of Stress Incontinence. *Urology*, 2010;76(6):1364-1368. Disponível em: [https://www.goldjournal.net/article/S0090-4295\(10\)00788-0/fulltext](https://www.goldjournal.net/article/S0090-4295(10)00788-0/fulltext). Acesso em: 12 maio 2021.

POSIÇÃO PRONA EM PACIENTES COM SÍNDROME DA ANGÚSTIA RESPIRATÓRIA CAUSADA PELO CORONAVIRUS: Revisão integrativa

PRONE POSITION IN PATIENTS WITH RESPIRATORY DISTRESS SYNDROME CAUSED BY CORONAVIRUS: Integrative Review

Nathyele Souza Pereira - nathyele.souza07@outlook.com

Acadêmica de Fisioterapia da Faculdade Adventista da Bahia (FADBA) Cachoeira, Bahia, Brasil.

Ludmilla Ramos Dias - ludmillramos.13@gmail.com

Acadêmica de Fisioterapia da Faculdade Adventista da Bahia (FADBA) Cachoeira, Bahia, Brasil.

Diego Silva Patrício - diego.patricio@adventista.edu.br

Fisioterapeuta, Mestre e Coordenador do Curso de Fisioterapia da Faculdade Adventista da Bahia (FADBA) Cachoeira, Bahia, Brasil.

Resumo: **Introdução:** Dentre algumas cepas de Coronavírus com repercussões respiratórias já conhecidas, o Coronavírus 2 é o mais recentemente descoberto. O primeiro caso descrito ocorreu na China, na cidade de Wuhan, e em janeiro de 2020 já era descrita como emergência em saúde de forma internacional. **Objetivo:** Avaliar como o manejo da posição prona melhora o quadro clínico de pacientes com SARS-CoV-2. **Metodologia:** Trata-se de um estudo bibliográfico do tipo revisão integrativa da literatura, realizado nas bases de dados: *Web of Science e National Library of Medicine, Scientific Electronic Library Online e Physiotherapy Evidence Database* entre os anos de 2017 a 2021, utilizando os descritores *Coronavirus infections AND Prone position, e Prone position AND Respiratory Distress Syndrome, Adult*. **Resultados:** Foram encontrados um total de 547 artigos e, após a análise do título, 69 foram inclusos por se aproximarem da temática. Após a leitura completa do material, 24 trabalhos foram selecionados por se adequarem à proposta do estudo. **Conclusão:** A terapia da posição prona é comprovadamente eficaz em pacientes críticos com Covid-19, no entanto, não a torna aplicável a todo paciente. Infere-se que seja necessário um consenso maior no que diz respeito à utilização da posição prona em pacientes com quadro leve da covid-19, com o intuito de prevenir a intubação.

Palavras-chave: Decúbito ventral; Coronavírus; Síndrome Respiratória Aguda Grave; Unidades de Terapia Intensiva.

Abstract: **Introduction:** Among some strains of Coronavirus with already known respiratory repercussions, Coronavirus 2 is the most recently discovered. The first case described occurred in China, in the city of Wuhan, and in January 2020 it was already described as a health emergency internationally. **Objective:** To evaluate how the management of the prone position improves the

clinical picture of patients with SARS-CoV-2. **Methodology:** This is a bibliographic study of the integrative literature review type, carried out in the databases: Web of Science and National Library of Medicine, Scientific Electronic Library Online and Physiotherapy Evidence Database between the years 2017 to 2021, using the descriptors Coronavirus infections AND Prone position, and Prone position AND Respiratory Distress Syndrome, Adult. **Results:** A total of 547 articles were found and, after analyzing the title, 69 were included because they approached the theme. After a complete reading of the material, 24 works were selected because they fit the purpose of the study. **Conclusion:** Prone position therapy is proven effective in critically ill patients with Covid-19, however, it does not make it applicable to every patient. It is inferred that there is a need for greater consensus regarding the use of the prone position in patients with mild Covid-19, in order to prevent intubation.

Keywords: Ventral decubitus; Coronavirus; Severe Acute Respiratory Syndrome; Intensive Care Units.

INTRODUÇÃO

Dentre algumas cepas de coronavírus com repercussões respiratórias já conhecidas, o Coronavírus 2 é o mais recentemente descoberto⁽¹⁾. O primeiro caso descrito ocorreu na China, na cidade de Wuhan⁽²⁾, e em janeiro de 2020 uma declaração da Organização Mundial da Saúde (OMS) comprovou a transmissão de um novo vírus, intitulado como coronavírus 2, da síndrome respiratória aguda grave (Sars-CoV-2). Por fim, no final do mesmo mês já era descrita como uma emergência em saúde de âmbito internacional⁽³⁾. A partir daí, todo cenário mundial mudou. Identificou-se que o novo coronavírus possui alta taxa de transmissibilidade e apresenta sintomas diversos, os quais podem variar de indivíduo para indivíduo, apresentando-se, inclusive, na forma assintomática⁽⁴⁾.

No que diz respeito aos sintomas, os descritos como leves são retratados por presença de tosse, febre, fadiga e dor muscular, sendo esse quadro clínico o mais comum na população⁽¹⁾. Entretanto, em média 15% dos pacientes infectados desenvolvem a forma grave da doença^(1,5) e uma parcela desses indivíduos evolui para a internação em Unidades de Terapia Intensiva (UTI). Dentre as estratégias de manejo para melhora do quadro clínico em pacientes na UTI, a posição prona tem sido frequentemente utilizada. A posição prona caracteriza-se por, diferente do comumente empregado, posicionar o paciente em decúbito ventral⁽⁶⁾.

Dados recentes da OMS afirmam que em abril de 2021 as mortes por coronavírus já ultrapassavam o número de 3 milhões de óbitos⁽⁴⁾. Diante do ineditismo da vigente epidemia, existem

muitos questionamentos no que diz respeito ao melhor manejo do paciente crítico com COVID-19, com o intuito de diminuir sua morbimortalidade. Em vista disso, o presente trabalho objetivou avaliar como o manejo da posição prona melhora o quadro clínico de pacientes com SARS-CoV-2 nas Unidades de Terapia Intensiva.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo bibliográfico do tipo revisão integrativa, realizado nas bases de dados Literatura Internacional em Ciências da Saúde e Biomédica (PubMed/ MEDLINE), Biblioteca Científica Eletrônica Online (SciELO), *Physiotherapy Evidence Database* (PedRO), entre os anos de 2017 a 2021. Os bancos de dados PubMed e SciELO foram escolhidos devido a sua robustez de material, enquanto que a PedRO foi selecionada por ser específica da fisioterapia. Embora o novo coronavírus 2 tenha sido descoberto em 2019, este estudo abrangeu dois anos anteriores, a fim de que a síndrome da angústia respiratória aguda fosse contrastada e diferenciada com a atual, causada pela COVID-19.

O estudo ocorreu durante o período de abril de 2021 a junho de 2021. Depois de reformulado pela biblioteca DeCS (Descritores em Ciências da Saúde), foram utilizados os descritores de maneira associada: *Coronavirus infections AND Prone Position e Prone Position AND Respiratory Distress Syndrome, Adult*. Como critérios de inclusão foram delimitados estudos em língua inglesa e portuguesa publicados nos últimos cinco anos, com pacientes diagnosticados com Covid-19 que utilizaram a posição prona como intervenção. Quanto aos critérios de exclusão, foram excluídos estudos em que foram realizados mais de um posicionamento e pacientes com outras condições respiratórias crônicas.

Foram encontrados um total de 552 artigos – PubMed (543), SciElo (9) e PeDRO (0). A avaliação dos estudos foi realizada pelo título e resumo em primeira instância. Desses, 69 foram inclusos por se encaixarem na temática, os demais excluídos por serem de outras revisões e por associarem outros posicionamentos. Objetivando afunilar a pesquisa, após a leitura completa do material, 18 foram selecionados por serem ainda mais equivalentes a responder a esta proposta de estudo. Com o intuito de facilitar visualmente a proposta metodológica trilhada, a seguir será apresentado o fluxograma do estudo. (Figura 1).

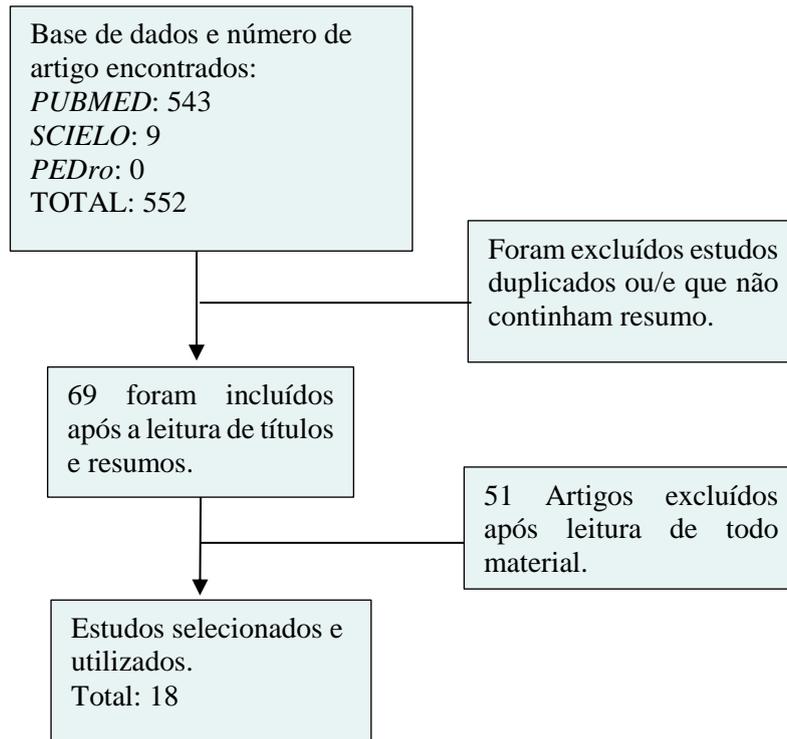


Figura 1 – Fluxograma dos artigos incluídos. Cachoeira, Bahia, Brasil, 2021.

RESULTADOS

Os artigos foram criticamente analisados e discutidos entre os autores a relevância de sua contribuição para este estudo. O material resultou em uma amostra final de 18 estudos (Tabela 1).

Quadro 1 - Descrição dos artigos inclusos. Cachoeira, Bahia, Brasil, 2021.

Autor (es) / Ano	Título	Metodologia da pesquisa	Conclusão
Ng JA, <i>et al.</i> , 2020	Posicionamento em prona de pacientes com síndrome de desconforto respiratório agudo relacionado ao COVID-19: Uma equipe em posição prona baseada na reabilitação	Relato de caso	O estabelecimento de uma equipe preparada para realização da pronação e com experiência em unidade de terapia intensiva do presente relato de caso serve como guia para implementação da manobra em outras instituições.
Coppo A, <i>et al.</i> , 2020	Viabilidade e efeitos fisiológicos do posicionamento prono em pacientes não intubados com insuficiência respiratória aguda por	Estudo de coorte prospectivo	O posicionamento prono em pacientes acordados e em respiração espontânea foi eficaz na unidade de terapia intensiva na maior parte da amostra.

	COVID-19 (PRON-COVID): um estudo de coorte prospectivo		
McNicholas B, <i>et al.</i> , 2020	Posicionamento prono na insuficiência respiratória aguda de COVID-19: simplesmente fazer ?	Revisão do escopo	Não existe evidência suficiente da utilização do posicionamento prono em pacientes acordados com insuficiência respiratória hipoxêmica ocasionado pela Covid-19.
Araújo MS, 2021	Posicionamento prono como uma ferramenta emergente no cuidado prestado a pacientes infectados com COVID-19: uma revisão do escopo	Revisão do escopo	Dentre os desfechos, os resultados positivos parecem sobressair aos negativos no que diz respeito à utilização da posição prona em pacientes com insuficiência respiratória aguda pela Covid-19, com redução da mortalidade.
Wiggermann N, 2020	Pacientes com pronação com COVID-19: Uma revisão de equipamentos e métodos.	Revisão da literatura	A pronação melhora a oxigenação sanguínea e as taxas de sobrevida.
Munshi L, 2017	Posição Prona para Síndrome de Dificuldade Respiratória Aguda. Uma revisão sistemática e meta-análise	Revisão sistemática e meta-análise	A posição prona de no mínimo 12 horas diárias possivelmente reduz a mortalidade em pacientes com Síndrome da Angústia Respiratório do Adulto (SDRA).
Carsetti A, 2020	A ventilação prolongada em posição prona para pacientes com SARS-CoV-2 é viável e eficaz	Estudo de coorte	O posicionamento prono possivelmente pode ser aplicado acima de 16hs para pacientes com SARS-CoV-2.
Wei TAN, <i>et al.</i> , 2021.	A eficácia e tolerância do posicionamento prono em pacientes não intubados com insuficiência respiratória hipoxêmica aguda e SDRA: uma metanálise	Metanálise	A taxa de intubação de pacientes com AHRF e SDRA foi de 33% e 4% de mortalidade; e no que diz respeito à intolerância dos pacientes, 7%. O posicionamento prono poderia melhorar a oxigenação e frequência respiratória desses pacientes.
Venus K, Munshi L, Fralick M. 2020.	Posicionamento prono para pacientes com insuficiência respiratória hipóxica relacionada à COVID-19.	Revisão de literatura	O Posionamento prono é eficaz na SDRA como estudos já comprovam. No entanto, o posicionamento em pacientes não intubados, embora atraente por ser simples, parece não oferecer base sólida.
Cardona S, <i>et al.</i> , 2021	Taxa de intubação de pacientes com hipóxia devido a COVID-19 tratados com pronação	Metanálise	O estudo demonstrou uma taxa de intubação de 28% em pacientes hipóxicos com COVID-19 submetidos à posição prona (PP) em

	acordada: uma metanálise		vigília. Awake PP em COVID-19 é viável e prático, e pesquisas mais rigorosas são necessárias.
Klaiman T, et al., 2021	Melhorando o posicionamento propenso para a síndrome da angústia respiratória aguda grave durante a pandemia de COVID-19: Uma abordagem de mapeamento de implementação	Estudo qualitativo	Uma boa implementação baseada em evidências do posicionamento de braços para SDRA grave, um tratamento eficaz e comprovado que salva vidas, administrado a uma minoria de pacientes elegíveis.
Flynn Makic MB, 2020	Posição prona de pacientes com COVID-19 e síndrome do desconforto respiratório agudo	Capítulo de livro ou jornal	A evidência apoia a colocação dos pacientes em decúbito ventral no início do manejo da SDRA para melhorar a sobrevida do paciente.
Petrone P, Brathwaite CEM, Joseph DK, 2020	Ventilação prona como tratamento da síndrome do desconforto respiratório agudo relacionada ao COVID-19	Revisão de literatura	O posicionamento prono deve ser considerado no início do curso da SDRA devido ao COVID-19 e ser utilizado até que haja uma melhora nas trocas gasosas, na mecânica e no curso clínico geral.
Gleissman H, et al., 2020.	Posicionamento prono em pacientes ventilados mecanicamente com síndrome da angústia respiratória aguda grave e doença coronavírus 2019	Série de casos	Proning aumentou a PaO ₂ : FiO ₂ 2, principalmente em pacientes com PaO ₂ : FiO ₂ aproximadamente <120 mm Hg, com consistência ao longo de três sessões. A pronação pode ser considerada na maioria dos pacientes.
Taboada M, et al., 2021	Eficácia do posicionamento prono em pacientes de unidade de terapia intensiva não intubados com síndrome da angústia respiratória aguda moderada a grave por doença do coronavírus 2019	Estudo observacional prospectivo	A PP melhorou a oxigenação em pacientes de UTI com COVID-19 e SDRA moderada ou grave. A PP foi relativamente bem tolerada nos pacientes e pode ser uma estratégia simples para melhorar a oxigenação.
Berrill, M. 2021	Avaliação da oxigenação em 129 sessões de pronação em 34 pacientes com COVID-19 ventilados mecanicamente	Análise retrospectiva	No contexto de Covid-19 e hipoxemia, o posicionamento prono melhorou a oxigenação. Mais estudos, incluindo estudos prospectivos e ensaios controlados, sobre a relação do impacto do posicionamento prono na mortalidade são, portanto, necessários.

Kimoun A, <i>et al.</i> , 2020	Utilidade e segurança de uma equipe dedicada aos pacientes em decúbito ventral com SDRA grave devido ao COVID-19	Estudo observacional retrospectivo	Uma vez que a fisiopatologia é pouco compreendida, o papel específico da PP entre o tratamento ideal para pacientes com COVID-19 com SDRA, a fim de reduzir a mortalidade, precisa ser abordado.
Scaramuzza G, <i>et al.</i> , 2021.	A melhora sustentada da oxigenação após o primeiro posicionamento prono está associada à liberação da ventilação mecânica e mortalidade em pacientes com COVID-19 gravemente enfermos: um estudo de coorte	Estudo de coorte	A melhora sustentada da oxigenação após a primeira sessão de PP está independentemente associada à melhora da sobrevida e à redução da duração da ventilação mecânica.

Fonte: Elaborado pelos autores.

DISCUSSÃO

A partir da análise do material selecionado, surgiram três núcleos de pauta: Núcleo 1 – Maneira fisiológica com que o posicionamento prono melhora o estado clínico dos pacientes; Núcleo 2 – Aplicabilidade da posição prona em pacientes com quadros leves ou graves da Covid-19; e Núcleo 3 – Dificuldades na implementação da posição prona.

Núcleo 1 – Maneira fisiológica com a posição prona melhora o estado clínico de pacientes

Acredita-se que o mecanismo fisiológico pelo qual a Posição Prona (PP) auxilia na estabilização dos pacientes com Síndrome da Angústia Respiratória do Adulto (SDRA) em decorrência da Covid-19 é o comumente identificado na SDRA comum. Alguns dos seus efeitos incluem homogeneização de áreas pulmonares, redução de zonas de shunt, consequentemente melhora da perfusão⁽⁷⁾, além da própria ação da gravidade que, no paciente em decúbito ventral, desloca a secreção^(8,21), permitindo um maior recrutamento alveolar na região dorsal e melhora a ventilação⁽⁶⁾.

Durante o período de pronação, o coração se distancia do pulmão e a veia cava inferior esquerda afasta-se o suficiente para favorecer o retorno venoso. Assim, se justificaria o benefício hemodinâmico ocasionado pela pronação⁽⁹⁾. Segundo estudos, a posição prona é uma das estratégias mais eficientes para pacientes com SDRA grave decorrente da covid, pois melhora a oxigenação e a perfusão; consequentemente, melhora a elastância da parede torácica^(10,11). Ao colocar o paciente em pronação, realmente é aprimorada a ventilação e a perfusão (V/Q) que antes estavam dependentes,

fazendo com que reduza o shunt intrapulmonar e favoreça uma oxigenação mais efetiva⁽⁹⁾. Um estudo observacional prospectivo relata que pacientes com SDRA moderada ou grave por COVID-19, alcançaram benefícios de melhora da oxigenação ao serem submetidos a ciclos de pronação, demonstrando a similaridade existente entre a SDRA e a fisiopatologia da COVID-19⁽¹²⁾. Porém, para alguns autores, nem todos os pacientes mantêm a melhora da oxigenação após o retorno à posição supina⁽¹³⁾. Além disso, a maneira como a posição é efetuada, é fundamental para um resultado de sucesso. Desse modo, para que a manobra seja efetiva, é necessário que seja realizada adequadamente por uma equipe treinada, que haja maior interação entre a equipe da UTI e a equipe de cabeceira para virar os pacientes com segurança, a fim de reduzir a mortalidade^(14,15,23).

Núcleo 2 – Aplicabilidade da posição prona em pacientes com quadros leves ou graves da covid-19

Dentre os pacientes internados na UTI, alguns permanecem com a utilização de ventilação não invasiva enquanto outros, em quadros graves, evoluem para a intubação. Tendo em vista esse fato, a aplicabilidade do posicionamento prono precisa ser diferenciada em pacientes com quadros leves, moderados e graves. Estudos mostram que a utilização da posição prona aplicada à SDRA de moderada a grave é comprovadamente eficaz^(8,15,22) e a OMS reconheceu a sua eficácia sendo utilizada dentro da janela de 12 a 16 horas. Atualmente sua correlação tem sido feita com pacientes com Covid-19 que cursam com quadros críticos da doença, e evolui para SDRA, utilizando as evidências baseadas na SDRA comum. Estudos apontam que a utilização da Posição prona, em pacientes intubados com SDRA moderada a grave em decorrência da Covid-19, foram benéficos para esses pacientes⁽¹⁶⁾, com melhora na relação V/Q.

No entanto, no que diz respeito à utilização da posição prona em pacientes não intubados em respiração espontânea ou uso de oxigenação suplementar, com o intuito de prevenir à intubação, ainda parece divergir opiniões. Alguns estudos descrevem que esse procedimento pode melhorar a ventilação desses pacientes e possivelmente evitar a intubação, porém reconhecem que essa medida também pode ser apenas um retardo à intubação. Em um estudo feito com 56 pacientes em Continuous Positive Airway Pressure (CPAP) não invasivo ou oxigenoterapia, esses foram submetidos a pelo menos 3hs de pronação e foi identificado que 47 dos pacientes responderam positivamente ao posicionamento. No entanto, os próprios autores relatam haver extravio do efeito após mudança para supino⁽⁶⁾. Nesse caso, a PP parece se destacar em pacientes acometidos gravemente, atuando como manobra de resgate, tendo em vista a urgência da melhora, enquanto que em pacientes menos agravados evidencia-se mais o efeito pouco duradouro da pronação^(14,19).

Vale destacar que o posicionamento prono em pacientes acordados não deve ser simplesmente

realizado, mesmo que os riscos sejam mínimos para esse paciente. Já que não existe base científica para tal⁽¹⁷⁾ e a melhora da oxigenação arrisca-se em não ser o preditor chave para evitar o suporte ventilatório invasivo, além da diminuição dos efeitos após ressupinação⁽⁹⁾. Até o presente momento, a maioria dos estudos que relacionam o posicionamento prono em pacientes ventilados não invasivamente são pesquisas observacionais ou de coorte, não havendo, portanto, uma amostra significativa como nos ensaios clínicos randomizados que comprovem a eficácia da utilização da manobra⁽¹⁸⁻¹⁷⁾.

Núcleo 3 – Dificuldades na implementação da posição prona

Grande parte do procedimento realizado em ambiente hospitalar envolve riscos, em menor ou maior escala; e na posição prona não é diferente. Para realização da manobra manual, cinco ou sete profissionais de saúde são requisitados⁽⁸⁾, sendo necessário um manejo cuidadoso, evitando assim deslocamentos de tubos, sondas ou qualquer aparelhagem que o paciente faça uso⁽¹²⁾.

A equipe precisa estar preparada e segura tanto do manejo para o posicionamento quanto para outras intercorrências, como a instabilidade hemodinâmica⁽⁷⁾. Essa exigência, para alguns autores, dificulta o posicionamento, tendo em vista que essa quantidade de pessoal qualificado é escassa e pode ainda ocasionar congestionamento de fluxo de atendimento, constituindo-se como um obstáculo na efetuação da mudança de decúbito^(8,16,20).

CONCLUSÃO

A posição prona é frequentemente utilizada como manobra de resgate em pacientes com SDRA e, atualmente, tem sido utilizada também nas SDRA ocasionadas pela Covid-19. O mecanismo de ação ocorrido após essa mudança de decúbito está associado a vários fatores, entre eles a melhora da relação ventilação/perfusão (V/Q) parece receber um destaque especial. Dentre os pacientes mais beneficiados pela manobra, estão os admitidos nas UTIs com repercussões críticas da Covid-19, sua utilização em pacientes com repercussões leve ou em respiração espontânea, com o intuito de evitar a intubação. Embora mais seguro, o método parece ainda divergir opiniões. Ademais, no que diz respeito à aplicabilidade da mudança de decúbito, os riscos hemodinâmicos envolvendo a técnica, bem como a quantidade limitada de pessoal, apresentam-se como alguns fatores limitantes para o posicionamento prono.

REFERÊNCIAS

1. Da Silveira Cespedes M, Souza JC. SARS-CoV-2: uma atualização clínica. Preprints SciELO. 2020 [citado em 2022 Mai. 8]. Disponível em: <https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/26>.
2. Araújo MS de, Santos MMPD, Silva CJ de A, Menezes RMP de, Feijão AR, Medeiros SM de. Posicionamento prono como uma ferramenta emergente no cuidado prestado a pacientes infectados com COVID-19: uma revisão do escopo. RLAE 2021;29:e3397. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2020/02/33439949> Acesso em: 23 de Fev de 2021.
3. Lana RM, Coelho FC, Gomes MF da C, Cruz OG, Bastos LS, Villela DAM, et al. Emergência do novo coronavírus (SARS-CoV-2) e o papel de uma vigilância nacional em saúde oportuna e efetiva. Cadernos de Saúde Pública . 2020 Mar 13;36:e00019620. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00019620>. Acesso em: 26 de Fev de 2021.
4. Mortes pela Covid-19 superam 3 milhões em semana com recorde de novos casos [Internet]. ONU News. 2021 [citado em 2022 Mai. 8]. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2021/04/1748092>. Acesso em: 01 de Mar de 2021.
5. Borges DL, Rapello GVG, Deponti GN, Andrade FMD de. Posição prona no tratamento da insuficiência respiratória aguda na COVID-19. ASSOBRAFIR Ciência. 2020 Sep 3;11(Supl1):111. Disponível em: https://assobrafir.com.br/wp-content/uploads/2020/03/ASSOBRAFIR_COVID-19_PRONA.v3-1.pdf. Acesso em: 14 de Mar de 2021.
6. Coppo A, Bellani G, Winterton D, Di Pierro M, Soria A, Faverio P, et al. Viabilidade e efeitos fisiológicos do posicionamento prono em pacientes não intubados com insuficiência respiratória aguda por COVID-19 (PRON-COVID): um estudo de coorte prospectivo. The Lancet Med Respir [Internet]. 2020 ago.;8(8):765–74. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32569585/>. Acesso em: 21 Jan 2021.
7. Ng JA, Miccile LA, Iracheta C, Berndt C, Detwiler M, Yuse C, et al. Posicionamento de braços de pacientes com síndrome do desconforto respiratório agudo relacionado ao COVID-19: uma equipe de decúbito ventral baseada em reabilitação. Fisioterapia. 16 jul. 2020;100(10):1737–45. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32691056/>. Acesso em: 21 Jan 2021.
8. Wiggermann N, Zhou J, Kumbar D. Proning pacientes com COVID-19: uma revisão de equipamentos e métodos. A Review of Equipment and Methods. Fatores de hum Ergon Society. 16 ago. 2020;001872082095053. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32845730/> Acesso em: 18 Fev 2021.
9. McNicholas B, Cosgrave D, Giacomini C, Brennan A, Laffey JG. Posicionamento prono na insuficiência respiratória aguda por COVID-19: apenas faça? Jor Anaesth. 2020; 125 (4): 440-443. Disponível em: < <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32571573/>. Acesso em: 18 Fev 2021.
10. Gleissman H, Forsgren A, Andersson E, Lindqvist E, Lipka Falck A, Cronhjort M, et al. Posicionamento prono em pacientes ventilados mecanicamente com síndrome do

- desconforto respiratório agudo grave e doença por coronavírus 2019. *Acta Anaesthesiol Scand.* ;65(3):360–3. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/aas.13741>. Acesso em: 24 Fev 2021.
11. Taboada M, González M, Álvarez A, González I, García J, Eiras M, et al. Efetividade do posicionamento prono em pacientes não intubados em UTI com SDRA moderada a grave por COVID-19. *Anesth Analg.* 2021; 132 (1): 25-30. doi: 10.1213/ANE.0000000000005239. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32947292/>. Acesso em 02 Mar 2021.
 12. Berrill M. Avaliação da Oxigenação em 129 Sessões de Proning em 34 Pacientes COVID-19 Ventilados Mecanicamente. *Journal of Intensive Care Medicine.* 30 set. 2020;088506662095513. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32993451/>. Acesso: 02 Mar 2021.
 13. Petrone P, Brathwaite CEM, Joseph DK. Ventilação prona como tratamento da síndrome do desconforto respiratório agudo relacionada ao COVID-19. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 17 de novembro de 2020; Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33201268/>. Acesso em 24 Fev 2021.
 14. Tan W, Xu D, Xu M, Wang Z, Dai B, Li L, et al. A eficácia e tolerância da posição prona em pacientes não intubados com insuficiência respiratória hipoxêmica aguda e SDRA: uma meta-análise. *Ther Adv Respir Dis.* 2021 jan.;15:175346662110094. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33888007/>. Acesso em 21 Jan 2021.
 15. Qadri SK, Ng P, Toh TSW, Loh SW, Tan HL, Lin CB, et al. Pacientes criticamente doentes com COVID-19: uma revisão narrativa sobre a posição prona. *Pulm Ther.* 21 out. 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33085052/>. Acesso em 22 Fev 2021.
 16. Carsetti A, Damia Paciarini A, Marini B, Pantanetti S, Adrario E, Donati A. A ventilação em posição prona prolongada para pacientes com SARS-CoV-2 é viável e eficaz. *Critical Care.* 15 mai 2020;24(1). Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s13054-020-02956-w>. Acesso em 18 Fev 2021.
 17. Venus K, Munshi L, Fralick M. Posicionamento prono para pacientes com insuficiência respiratória hipóxica relacionada ao COVID-19. *Rev da Assoc Méd Can.* 11 nov. 2020;192(47):cmaj.201201. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7721267/>. Acesso em 22 Jan 2021.
 18. Scaramuzza G, Gamberini L, Tonetti T, Zani G, Ottaviani I, Mazzoli CA, et al. A melhora sustentada da oxigenação após o primeiro posicionamento em decúbito ventral está associada à liberação da ventilação mecânica e mortalidade em pacientes com COVID-19 criticamente enfermos: um estudo de coorte. *Ann Intensive Care.* 26 abr. 2021;11(1). Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33900484/>. Acesso em 19 Fev 2021.
 19. Munshi L, Del Sorbo L, Adhikari NKJ, Hodgson CL, Wunsch H, Meade MO, et al. Posição Prona para Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo. Uma Revisão Sistemática e Metanálise. *Ann Am Thorac Soc.* Out 2017;14(Suplemento_4):S280–8. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29068269/>. Acesso em 18 Fev 2021.

20. Klaiman T, Silvestri JA, Srinivasan T, Szymanski S, Tran T, Oredeko F, et al. Melhorando o Posicionamento Prono para SDRA Grave durante a Pandemia de COVID-19: Uma abordagem de mapeamento de implementação. *Ann Am Thorac Soc.* 2021;18(2):300-307. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33522870/>. Acesso em 22 Fev 2021.
21. Cardona S, Downing J, Alfalasi R, Bzhilyanskaya V, Milzman D, Rehan M, et al. Taxa de intubação de pacientes com hipóxia devido a COVID-19 tratados com prono acordado: uma meta-análise. *Am J Emerg Med.* 2021 maio; 43:88–96. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33550104/>. Acesso em 22 Fev 2021.
22. Flynn Makic MB. Posição prona de pacientes com COVID-19 e síndrome do desconforto respiratório agudo. *J Perianesth Nurs.* 2020; 35 (4): 437-438. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32741521/>. Acesso em 19 Fev 2021.
23. Kimmoun A, Levy B, Chenuel B; Grupo DV-Team. Utilidade e segurança de uma equipe dedicada aos pacientes em decúbito ventral com SDRA grave devido ao COVID-19. *Crit Care.* 2020; 24 (1): 509. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32811555/>. Acesso em 24 Fev 2021.

PRONE POSITION IN PATIENTS WITH RESPIRATORY DISTRESS SYNDROME CAUSED BY CORONAVIRUS: Integrative Review

POSIÇÃO PRONA EM PACIENTES COM SÍNDROME DA ANGÚSTIA RESPIRATÓRIA CAUSADA PELO CORONAVIRUS: Revisão integrativa

Nathyele Souza Pereira - nathyele.souza07@outlook.com

Academician of Physiotherapy at Adventist College of Bahia (FADBA) Cachoeira, Bahia, Brazil.

Ludmilla Ramos Dias - ludmillaramos.13@gmail.com

Academician of Physiotherapy at Adventist College of Bahia (FADBA) Cachoeira, Bahia, Brazil.

Diego Silva Patrício - diego.patricio@adventista.edu.br

Physiotherapist, Master and Coordinator of Physiotherapy Course of the Adventist College of Bahia (FADBA) Cachoeira, Bahia, Brazil.

Abstract: Introduction: Among some strains of Coronavirus with already known respiratory repercussions, Coronavirus 2 is the most recently discovered. The first case described occurred in China, in the city of Wuhan, and in January 2020 it was already described as a health emergency internationally. **Objective:** To evaluate how the management of the prone position improves the clinical picture of patients with SARS-CoV-2. **Methodology:** This is a bibliographic study of the integrative literature review type, carried out in the databases: Web of Science and National Library of Medicine, Scientific Electronic Library Online and Physiotherapy Evidence Database between the years 2017 to 2021, using the descriptors Coronavirus infections AND Prone position, and Prone position AND Respiratory Distress Syndrome, Adult. **Results:** A total of 547 articles were found and, after analyzing the title, 69 were included because they approached the theme. After a complete reading of the material, 24 works were selected because they fit the purpose of the study. **Conclusion:** Prone position therapy is proven effective in critically ill patients with Covid-19, however, it does not make it applicable to every patient. It is inferred that there is a need for greater consensus regarding the use of the prone position in patients with mild Covid-19, in order to prevent intubation.

Keywords: Ventral decubitus; Coronavirus; Severe Acute Respiratory Syndrome; Intensive Care Units.

INTRODUCTION

Among some strains of coronavirus with already known respiratory repercussions, Coronavirus 2 is the most recently discovered⁽¹⁾. The first case described occurred in China, in the city of Wuhan⁽²⁾, and in January 2020 a statement by the World Health Organization (WHO) proved the transmission of a new virus, entitled coronavirus 2, from severe acute respiratory syndrome (Sars-CoV-2). Finally, by the end of the same month it was already described as an international health emergency⁽³⁾. Since then, the whole world scenario has changed. It was identified that the novel coronavirus has a high rate of transmissibility and has several symptoms, which can vary from individual to individual, even presenting itself in asymptomatic form⁽⁴⁾.

With regard to symptoms, those described as mild are portrayed by the presence of cough, fever, fatigue and muscle pain, and this clinical picture is the most common in the population⁽¹⁾. However, on average 15% of infected patients develop the severe form of the disease^(1,5) and a portion of these individuals progress to hospitalization in Intensive Care Units (ICU). Among the management strategies to improve the clinical picture in ICU patients, the prone position has often been used. The prone position is characterized by, unlike what is commonly used, positioning the patient in ventral decubitus⁽⁶⁾.

Recent WHO data state that by April 2021 coronavirus deaths already exceeded the number of 3 million deaths⁽⁴⁾. Given the novelty of the current epidemic, there are many questions regarding the better management of critically ill patients with COVID-19, in order to reduce their morbidity and mortality. In view of this, the present study aimed to evaluate how the management of the prone position improves the clinical picture of patients with SARS-CoV-2 in Intensive Care Units.

METODOLOGY

This is a bibliographic study of the integrative review type, carried out in the databases International Literature in Health and Biomedical Sciences (PubMed/ MEDLINE), Online Electronic Scientific Library (SciELO), Physiotherapy Evidence Database (PedRO), between the years 2017 and 2021. The PubMed and SciELO databases were chosen due to their robustness of material, while PedRO was selected because it is specific to physiotherapy. Although the novel coronavirus 2 was discovered in 2019, this study covered two previous years, so that acute respiratory distress syndrome could be contrasted and differentiated with the current one, caused by COVID-19.

The study took place during the period from April 2021 to June 2021. After being reformulated

by the DeCS (Health Sciences Descriptors) library, the descriptors were used in an associated way: Coronavirus infections AND Prone Position and Prone Position AND Respiratory Distress Syndrome, Adult. The inclusion criteria were studies in English and Portuguese published in the last five years, with patients diagnosed with Covid-19 who used the prone position as an intervention. As for the exclusion criteria, studies in which more than one positioning and patients with other chronic respiratory conditions were excluded.

A total of 552 articles were found - PubMed (543), SciElo (9) and PeDRO (0). The evaluation of the studies was carried out by the title and abstract in the first instance. Of these, 69 were included because they fit the theme, the others were excluded because they were from other reviews and because they associate other positions. In order to narrow down the research, after the complete reading of the material, 18 were selected because they are even more equivalent to responding to this study proposal. In order to visually facilitate the methodological proposal trodden, the flowchart of the study will be presented below. (Figure 1).

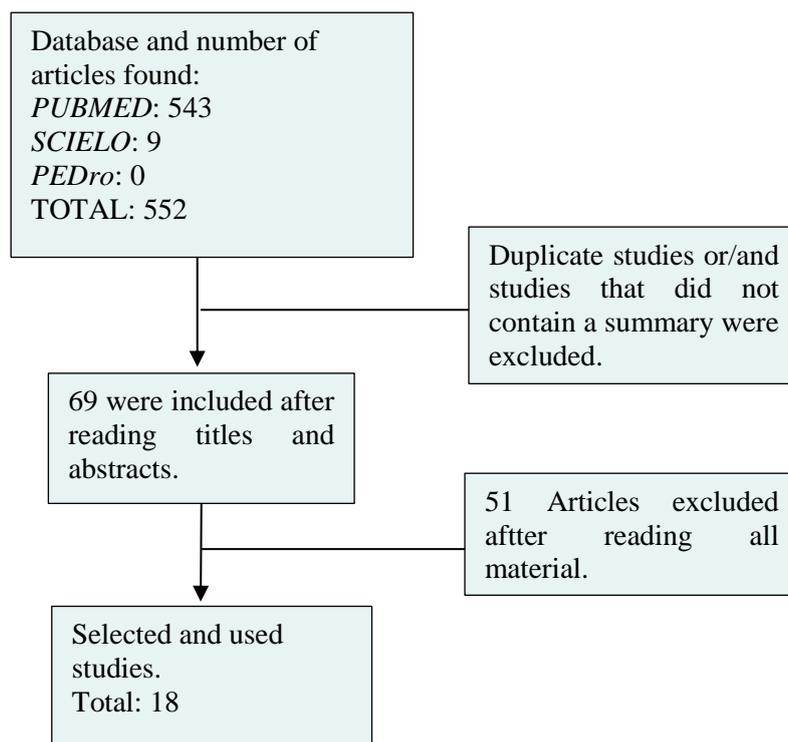


Figure 1 – Flowchart of the included articles. Cachoeira, Bahia, Brazil, 2021.

RESULTS

The articles were critically analyzed and discussed among the authors the relevance of their

contribution to this study. The material resulted in a final sample of 18 studies (Table 1).

Table 1 – Description of the included articles. Cachoeira, Bahia, Brazil, 2021.

Author (s) / Agr	Title	Research Methodology	Conclusion
Ng JA, <i>et al.</i> , 2020	Prone positioning of patients with COVID-19-related acute respiratory distress syndrome: A team in prone position based on rehabilitation.	Case Report	The establishment of a team prepared to carry out the pronation and with experience in the intensive care unit of this case report serves as a guide for the implementation of the maneuver in other institutions.
Coppo A, <i>et al.</i> , 2020	Feasibility and physiological effects of prone positioning in non-intubated patients with acute respiratory failure due to COVID-19 (PRON-COVID): a prospective cohort study.	Prospective cohort study	Prone positioning in awake and spontaneously breathing patients was effective in the intensive care unit in most of the sample.
McNicholas B, <i>et al.</i> , 2020	Prone positioning in acute respiratory failure of COVID-19: simply do it?	Revisão do escopo	There is not enough evidence of the use of prone positioning in awake patients with hypoxemic respiratory failure caused by Covid-19.
Araújo MS, 2021	Prone positioning as an emerging tool in the care provided to patients infected with COVID-19: a review of the scope.	Scope Review	Among the outcomes, the positive results seem to stand out from the negative ones with regard to the use of the prone position in patients with acute respiratory failure due to Covid-19, with reduced mortality.
Wiggermann N, 2020	Patients with pronation with COVID-19: A review of equipment and methods.	Literature Review	Pronation improves blood oxygenation and survival rates.
Munshi L, 2017	Prone Position for Acute Respiratory Distress Syndrome. A systematic review and meta-analysis.	Systematic Review and Meta-analysis	The prone position of at least 12 hours a day possibly reduces mortality in patients with Adult Respiratory Distress Syndrome (ARDS).
Carsetti A, 2020	. Prolonged ventilation in the prone position for patients with SARS-CoV-2 is feasible and effective	Cohort Study	Prone positioning can possibly be applied above 16 hours to patients with SARS-CoV-2.
Wei TAN, <i>et al.</i> , 2021.	The efficacy and tolerance of prone positioning in non-intubated patients with acute hypoxemic respiratory failure and ARDS: a meta-analysis.	Meta-analyses	The intubation rate of patients with AHRF and ARDS was 33% and 4% mortality; and with regard to patient intolerance, 7%. Prone positioning could improve the oxygenation and respiratory rate of these patients.

Venus K, Munshi L, Fralick M. 2020.	Prone positioning for patients with hypoxic respiratory failure related to COVID-19.	Literature Review	Prone Posing is effective in ARDS as studies have already proven. However, positioning in non-intubated patients, although attractive because it is simple, does not seem to offer a solid foundation.
Cardona S, <i>et al.</i> , 2021	Intubation rate of patients with hypoxia due to COVID-19 treated with agreed pronation: a meta-analysis.	Meta-analysis	The study showed an intubation rate of 28% in hypoxic patients with COVID-19 undergoing the prone position (PP) on standby. Awake PP in COVID-19 is feasible and practical, and more rigorous research is needed.
Klaiman T, <i>et al.</i> , 2021	Improving prone positioning for severe acute respiratory distress syndrome during the COVID-19 pandemic: An implementation mapping approach.	Qualitative Study	A good evidence-based implementation of face-to-need positioning for severe ARDS, an effective and proven life-saving treatment administered to a minority of eligible patients.
Flynn Makic MB, 2020	Prone position of patients with COVID-19 and acute respiratory distress syndrome.	Book or Newspaper Chapter	The evidence supports the placement of patients in ventral decubitus at the beginning of ARDS management to improve patient survival.
Petrone P, Brathwaite CEM, Joseph DK, 2020	Prone ventilation as a treatment for COVID-19-related acute respiratory distress syndrome.	Literature Review	Prone positioning should be considered at the beginning of the ARDS course due to COVID-19 and be used until there is an improvement in gas exchange, mechanics and general clinical course.
Gleissman H, <i>et al.</i> , 2020.	Prone positioning in mechanically ventilated patients with severe acute respiratory distress syndrome and coronavirus disease 2019.	Case Series	Proning increased PaO ₂ : FiO ₂ , especially in patients with PaO ₂ : FiO ₂ approximately <120 mm Hg, with consistency over three sessions. Pronation can be considered in most patients.
Taboada M, <i>et al.</i> , 2021	Effectiveness of prone positioning in non-intubated intensive care unit patients with moderate to severe acute respiratory distress syndrome due to coronavirus disease 2019.	Prospective Observational Study	PP improved oxygenation in ICU patients with moderate or severe COVID-19 and ARDS. PP was relatively well tolerated in patients and can be a simple strategy to improve oxygenation.
Berrill, M. 2021	Evaluation of oxygenation in 129 pronation sessions in 34 mechanically ventilated patients with COVID-19.	Retrospective Analysis	In the context of Covid-19 and hypoxemia, prone positioning has improved oxygenation. Further studies, including prospective studies and controlled trials, on the relationship between the impact of prone positioning

			on mortality are therefore needed.
Kimoun A, <i>et al.</i> , 2020	Usefulness and safety of a team dedicated to patients in ventral decubitus with severe ARDS due to COVID-19.	Retrospective Observational Study	Since the pathophysiology is poorly understood, the specific role of PP among the ideal treatment for patients with COVID-19 with ARDS, in order to reduce mortality, needs to be addressed.
Scaramuzza G, <i>et al.</i> , 2021.	Sustained improvement in oxygenation after first prone positioning is associated with the release of mechanical ventilation and mortality in critically ill COVID-19 patients: a cohort study.	Cohort Study	Sustained improvement in oxygenation after the first PP session is independently associated with improved survival and reduced duration of mechanical ventilation.

Source: Prepared by the authors.

DISCUSSION

From the analysis of the selected material, three agenda nuclei emerged: Nucleus 1 - Physiological way in which prone positioning improves the clinical status of patients; Nucleus 2 - Applicability of the prone position in patients with mild or severe cases of Covid-19; and Nucleus 3 - Difficulties in implementing the prone position.

Core 1 – Physiological way with the prone position improves the clinical condition of patients

It is believed that the physiological mechanism by which the Prone Position (PP) helps stabilize patients with Adult Respiratory Distress Syndrome (ARDS) due to Covid-19 is the one commonly identified in the common ARDS. Some of its effects include homogenization of pulmonary areas, reduction of shunt zones, consequently improvement of perfusion⁽⁷⁾, in addition to the very action of gravity that, in the patient in ventral decubitus, displaces secretion^(8,21), allowing greater alveolar recruitment in the dorsal region and improving ventilation⁽⁶⁾.

During the pronation period, the heart distances itself from the lung and the left inferior vena cava moves away enough away to favor venous return. Thus, the hemodynamic benefit caused by pronation would be justified⁽⁹⁾. According to studies, the prone position is one of the most efficient strategies for patients with severe ARDS due to covid, as it improves oxygenation and perfusion; consequently, it improves the elastance of the chest wall^(10,11). By putting the patient in pronation, ventilation and perfusion (V/Q) that were previously dependent are really improved, causing it to reduce intrapulmonary shunt and favor more effective oxygenation⁽⁹⁾. A prospective observational

study reports that patients with moderate or severe ARDS due to COVID-19 achieved benefits of improved oxygenation when undergoing pronation cycles, demonstrating the similarity between ARDS and the pathophysiology of COVID-19⁽¹²⁾. However, for some authors, not all patients maintain the improvement in oxygenation after returning to the supine position⁽¹³⁾. In addition, the way the position is carried out is fundamental to a successful result. Thus, for the maneuver to be effective, it is necessary that it be performed properly by a trained team, that there is greater interaction between the ICU team and the bedside team to turn patients safely, in order to reduce mortality^(14,15,23).

Core 2 – Applicability of the prone position in patients with mild of severe covid-10 conditions

Among the patients admitted to the ICU, some remain with the use of non-invasive ventilation while others, in severe cases, progress to intubation. In view of this fact, the applicability of prone positioning needs to be differentiated in patients with mild, moderate and severe conditions. Studies show that the use of the prone position applied to moderate to severe ARDS is proven effective^(8,15,22) and the WHO has recognized its effectiveness by being used within the 12 to 16-hour window. Currently, its correlation has been made with patients with Covid-19 who have critical cases of the disease, and evolves to ARDS, using evidence based on common ARDS. Studies indicate that the use of the prone position in patients intubated with moderate to severe ARDS due to Covid-19 were beneficial for these patients⁽¹⁶⁾, with improvement in the V/Q ratio.

However, with regard to the use of the prone position in non-intubated patients breathing spontaneously or the use of supplementary oxygenation, in order to prevent intubation, opinions still seem to differ. Some studies describe that this procedure can improve the ventilation of these patients and possibly prevent intubation, but recognize that this measure can also only be a delay in intubation. In a study conducted with 56 patients on non-invasive Continuous Positive Airway Pressure (CPAP) or oxygen therapy, they underwent at least 3 hours of pronation and it was identified that 47 of the patients responded positively to the positioning. However, the authors themselves report that there is a loss of the effect after switching to bench press⁽⁶⁾. In this case, PP seems to stand out in severely affected patients, acting as a rescue maneuver, in view of the urgency of improvement, while in less aggravated patients the short-lasting effect of pronation is more evident^(14,19).

It is worth noting that prone positioning in awake patients should not simply be performed, even if the risks are minimal for this patient. Since there is no scientific basis for this⁽¹⁷⁾ and the improvement in oxygenation, it risks not being the key predictor to avoid invasive ventilatory support, in addition to reducing the effects after resupination⁽⁹⁾. To date, most studies that relate prone positioning in non-invasively ventilated patients are observational or cohort studies, so there is no

significant sample as in randomized clinical trials that prove the effectiveness of the use of the maneuver⁽¹⁸⁻¹⁷⁾.

Core 3 – Difficulties in implementing the prone position

Much of the procedure performed in a hospital environment involves risks, to a lesser or greater extent; and in the prone position it is no different. To perform the manual maneuver, five or seven health professionals are requested⁽⁸⁾, requiring careful management, thus avoiding displacement of tubes, probes or any apparatus that the patient makes use of⁽¹²⁾.

The team needs to be prepared and safe from both positioning management and other complications, such as hemodynamic instability⁽⁷⁾. This requirement, for some authors, makes it difficult to position, given that this amount of qualified personnel is scarce and can still cause congestion in the flow of care, constituting an obstacle in the effectuation of the change of decubitus^(8,16,20).

CONCLUSION

The prone position is often used as a rescue maneuver in patients with ARDS and, currently, has also been used in ARDS caused by Covid-19. The mechanism of action that occurred after this change in decubitus is associated with several factors, including the improvement in the ventilation/perfusion (V/Q) ratio seems to receive a special highlight. Among the patients most benefited by the maneuver are those admitted to ICUs with critical repercussions of Covid-19, its use in patients with mild repercussions or spontaneous breathing, in order to avoid intubation. Although safer, the method still seems to diverge opinions. In addition, with regard to the applicability of the decubitus change, the hemodynamic risks involving the technique, as well as the limited amount of staff, are presented as some limiting factors for prone positioning.

REFERENCES

1. Da Silveira Cespedes M, Souza JC. SARS-CoV-2: uma atualização clínica. Preprints SciELO. 2020 [citado em 2022 Mai. 8]. Disponível em: <https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/26>.
2. Araújo MS de, Santos MMPD, Silva CJ de A, Menezes RMP de, Feijão AR, Medeiros SM de. Posicionamento prono como uma ferramenta emergente no cuidado prestado a pacientes

- infetados infectados com COVID-19: uma revisão do escopo. *RLAE* 2021;29:e3397. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2020/02/33439949> Acesso em: 23 de Fev de 2021.
3. Lana RM, Coelho FC, Gomes MF da C, Cruz OG, Bastos LS, Villela DAM, et al. Emergência do novo coronavírus (SARS-CoV-2) e o papel de uma vigilância nacional em saúde oportuna e efetiva. *Cadernos de Saúde Pública*. 2020 Mar 13;36:e00019620. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00019620>. Acesso em: 26 de Fev de 2021.
 4. Mortes pela Covid-19 superam 3 milhões em semana com recorde de novos casos [Internet]. *ONU News*. 2021 [citado em 2022 Mai. 8]. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2021/04/1748092>. Acesso em: 01 de Mar de 2021.
 5. Borges DL, Rapello GVG, Deponti GN, Andrade FMD de. Posição prona no tratamento da insuficiência respiratória aguda na COVID-19. *ASSOBRAFIR Ciência*. 2020 Sep 3;11(Sup11):111. Disponível em: https://assobrafir.com.br/wp-content/uploads/2020/03/ASSOBRAFIR_COVID-19_PRONA.v3-1.pdf. Acesso em: 14 de Mar de 2021.
 6. Coppo A, Bellani G, Winterton D, Di Pierro M, Soria A, Faverio P, et al. Viabilidade e efeitos fisiológicos do posicionamento prono em pacientes não intubados com insuficiência respiratória aguda por COVID-19 (PRON-COVID): um estudo de coorte prospectivo. *The Lancet Med Respir* [Internet]. 2020 ago.;8(8):765–74. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32569585/>. Acesso em: 21 Jan 2021.
 7. Ng JA, Miccile LA, Iracheta C, Berndt C, Detwiller M, Yuse C, et al. Posicionamento de braços de pacientes com síndrome do desconforto respiratório agudo relacionado ao COVID-19: uma equipe de decúbito ventral baseada em reabilitação. *Fisioterapia*. 16 jul. 2020;100(10):1737–45. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32691056/>. Acesso em: 21 Jan 2021.
 8. Wiggermann N, Zhou J, Kumbar D. Proning pacientes com COVID-19: uma revisão de equipamentos e métodos. *A Review of Equipment and Methods*. *Fatores de hum Ergon Society*. 16 ago. 2020;001872082095053. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32845730/> Acesso em: 18 Fev 2021.
 9. McNicholas B, Cosgrave D, Giacomini C, Brennan A, Laffey JG. Posicionamento prono na insuficiência respiratória aguda por COVID-19: apenas faça? *Jor Anaesth*. 2020; 125 (4): 440-443. Disponível em: < <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32571573/>. Acesso em: 18 Fev 2021.
 10. Gleissman H, Forsgren A, Andersson E, Lindqvist E, Lipka Falck A, Cronhjort M, et al. Posicionamento prono em pacientes ventilados mecanicamente com síndrome do desconforto respiratório agudo grave e doença por coronavírus 2019. *Acta Anaesthesiol Scand*. ;65(3):360–3. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/aas.13741>. Acesso em: 24 Fev 2021.
 11. Taboada M, González M, Álvarez A, González I, García J, Eiras M, et al. Efetividade do posicionamento prono em pacientes não intubados em UTI com SDRA moderada a grave por COVID-19. *Anesth Analg*. 2021; 132 (1): 25-30. doi: 10.1213/ANE.00000000000005239. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32947292/>. Acesso em 02 Mar 2021.

12. Berrill M. Avaliação da Oxigenação em 129 Sessões de Proning em 34 Pacientes COVID-19 Ventilados Mecanicamente. *Journal of Intensive Care Medicine*. 30 set. 2020;088506662095513. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32993451/>. Acesso: 02 Mar 2021.
13. Petrone P, Brathwaite CEM, Joseph DK. Ventilação prona como tratamento da síndrome do desconforto respiratório agudo relacionada ao COVID-19. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 17 de novembro de 2020; Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33201268/>. Acesso em 24 Fev 2021.
14. Tan W, Xu D, Xu M, Wang Z, Dai B, Li L, et al. A eficácia e tolerância da posição prona em pacientes não intubados com insuficiência respiratória hipoxêmica aguda e SDRA: uma meta-análise. *Ther Adv Respir Dis*. 2021 jan.;15:175346662110094. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33888007/>. Acesso em 21 Jan 2021.
15. Qadri SK, Ng P, Toh TSW, Loh SW, Tan HL, Lin CB, et al. Pacientes criticamente doentes com COVID-19: uma revisão narrativa sobre a posição prona. *Pulm Ther*. 21 out. 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33085052/>. Acesso em 22 Fev 2021.
16. Carsetti A, Damia Paciarini A, Marini B, Pantanetti S, Adrario E, Donati A. A ventilação em posição prona prolongada para pacientes com SARS-CoV-2 é viável e eficaz. *Critical Care*. 15 mai 2020;24(1). Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s13054-020-02956-w>. Acesso em 18 Fev 2021.
17. Venus K, Munshi L, Fralick M. Posicionamento prono para pacientes com insuficiência respiratória hipóxica relacionada ao COVID-19. *Rev da Assoc Méd Can*. 11 nov. 2020;192(47):cmaj.201201. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7721267/>. Acesso em 22 Jan 2021.
18. Scaramuzzo G, Gamberini L, Tonetti T, Zani G, Ottaviani I, Mazzoli CA, et al. A melhora sustentada da oxigenação após o primeiro posicionamento em decúbito ventral está associada à liberação da ventilação mecânica e mortalidade em pacientes com COVID-19 criticamente enfermos: um estudo de coorte. *Ann Intensive Care*. 26 abr. 2021;11(1). Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33900484/>. Acesso em 19 Fev 2021.
19. Munshi L, Del Sorbo L, Adhikari NKJ, Hodgson CL, Wunsch H, Meade MO, et al. Posição Prona para Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo. Uma Revisão Sistemática e Metanálise. *Ann Am Thorac Soc*. Out 2017;14(Suplemento_4):S280–8. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29068269/>. Acesso em 18 Fev 2021.
20. Klaiman T, Silvestri JA, Srinivasan T, Szymanski S, Tran T, Oredeko F, et al. Melhorando o Posicionamento Prono para SDRA Grave durante a Pandemia de COVID-19: Uma abordagem de mapeamento de implementação. *Ann Am Thorac Soc*. 2021;18(2):300-307. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33522870/>. Acesso em 22 Fev 2021.
21. Cardona S, Downing J, Alfalasi R, Bzhilyanskaya V, Milzman D, Rehan M, et al. Taxa de intubação de pacientes com hipóxia devido a COVID-19 tratados com prono acordado: uma meta-análise. *Am J Emerg Med*. 2021 maio; 43:88–96. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33550104/>. Acesso em 22 Fev 2021.

22. Flynn Makic MB. Posição prona de pacientes com COVID-19 e síndrome do desconforto respiratório agudo. *J Perianesth Nurs.* 2020; 35 (4): 437-438. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32741521/>. Acesso em 19 Fev 2021.
23. Kimmoun A, Levy B, Chenuel B; Grupo DV-Team. Utilidade e segurança de uma equipe dedicada aos pacientes em decúbito ventral com SDRA grave devido ao COVID-19. *Crit Care.* 2020; 24 (1): 509. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32811555/>. Acesso em 24 Fev 2021.

FISIOTERAPIA NA ERA DO BIG DATA: REVISÃO SISTEMÁTICA

PHYSIOTHERAPY IN THE AGE OF BIG DATA: A SYSTEMATIC REVIEW

Beatriz Santos Miranda - beatriz.miranda@ufba.br

Graduanda em Fisioterapia pela Universidade Federal da Bahia (UFBA), Salvador, Bahia, Brasil.

Sarah Souza Pontes - sarahpontes@gmail.com

Fisioterapeuta e Enfermeira, Mestra em Desenvolvimento Humano e Responsabilidade Social e Doutoranda em Medicina e Saúde. Formação em Ciência de Dados, Salvador, Bahia, Brasil.

Resumo: Introdução: A Fisioterapia é considerada uma ciência nova, contudo, com o número de especialidades reconhecidas e a ampliação do conhecimento, há um aumento do crescimento dos dados históricos e, conseqüentemente, da literatura científica. Para a produção de evidências de grandes bancos de dados de saúde, tais informações são organizadas e sistematizadas através do *Big Data*, a fim de gerar significativos corpora. **Objetivo:** Revisar a Fisioterapia na Era do *Big Data*. **Método:** O presente estudo consiste em uma revisão sistemática realizada em janeiro de 2022 em bases de dados. Foram utilizados os descritores “*Big Data*” e “*Physiotherapy*” com o empregador booleano “and”. Em um primeiro momento, foram analisados títulos e resumos, e, posteriormente, foi realizada leitura na íntegra, confirmando a inclusão do manuscrito. **Resultados:** A busca inicial apontou um total de 61 títulos. Após a remoção dos duplicados e aplicação dos critérios de inclusão, um total de 10 estudos foram utilizados. Há uma diversidade de aplicações da Inteligência Artificial (IA) na saúde para inúmeras finalidades. Todavia, foi observado que não há delineamento específico nos estudos. Os estudos, em geral, possuem o mesmo objetivo e surgem para discutir o impacto da IA e da saúde. **Conclusão:** Com a finalidade de direcionar e apoiar o raciocínio clínico, a IA surge para agregar na atuação do profissional de saúde como uma ferramenta que o direciona à redução dos erros médicos, assim como dos custos financeiros, direcionando o diagnóstico e o tratamento com segurança.

Palavras-chave: Bigdata; Fisioterapia; Saúde.

Abstract: Introduction: Physiotherapy is considered a new science, however, with the number of recognized specialties and the expansion of knowledge, there is an increase in the growth of historical data and, consequently, of the scientific literature. For the production of evidence from large health databases, such information is organized and systematized through Big Data, in order to generate significant corpora. **Objective:** Review Physiotherapy in the Age of Big Data. **Method:** The present study consists of a systematic review carried out in January 2022 in databases. The descriptors “Big Data” and “Physiotherapy” were used with the Boolean employer “and”. At first, titles and abstracts were analyzed, and then a full reading was performed, confirming the inclusion of the manuscript. **Results:** The initial search pointed to a total of 61 titles. After removing

duplicates and applying inclusion criteria, a total of 10 studies were used. There are a variety of applications of Artificial Intelligence (AI) in healthcare for numerous purposes. However, it was observed that there is no specific design in the studies. The studies, in general, have the same objective and arise to discuss the impact of AI and health. **Conclusion:** In order to direct and support clinical reasoning, AI appears to add to the health professional's performance as a tool that directs him to reduce medical errors, as well as financial costs, directing diagnosis and treatment safely.

Keywords: Bigdata; Physiotherapy; Health.

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, a Fisioterapia surgiu na Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, no ano de 1929, porém, apenas em 1951 iniciou-se a formação para fisioterapeutas. Logo, se trata de uma ciência relativamente nova⁽¹⁾. O Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional reconhece como especialidades: Fisioterapia em Acupuntura; Fisioterapia Aquática; Fisioterapia Cardiovascular; Fisioterapia Dermatofuncional; Fisioterapia Esportiva; Fisioterapia em Gerontologia; Fisioterapia do Trabalho; Fisioterapia Neurofuncional; Fisioterapia em Oncologia; Fisioterapia Respiratória; Fisioterapia Traumato-Ortopédica; Fisioterapia em Osteopatia; Fisioterapia em Quiropraxia; Fisioterapia em Saúde da Mulher; Fisioterapia em Terapia Intensiva⁽²⁾.

A expressiva atuação, bem como o quantitativo de atendimentos e geração de dados nas avaliações, medidas preventivas e reabilitativas dessa profissão, oferecem uma possibilidade de ampla reunião de informações, agregando para o conhecimento e avanço em saúde. Destaca-se, nesse sentido, que a Organização Mundial da Saúde (OMS) tem como uma de suas missões a produção da Classificação de Saúde, através de modelos conceituais a serem introduzidos na ciência e prática profissional. Isso unifica a linguagem de gestores e usuários, favorecendo, assim, a melhor descrição das condições de saúde humana, destinando-se a uma padronização das informações extraídas através de dados em saúde⁽³⁾.

Atualmente, a prática baseada em evidências encontra-se no bojo das disfunções, a fim de conduzir a melhor evidência clínica disponível, a partir da investigação sistemática. Entretanto, com a quantidade de dados de grande volume sendo produzida em alta velocidade e das mais variadas maneiras, se faz necessária uma nova ferramenta que possua capacidade de promover mudanças nas formas de análise dos dados. Essa demanda fez surgir o *Big Data*⁽⁴⁾.

Considerando que a literatura científica pauta as tomadas de decisão a partir dos dados em saúde, entende-se que, para melhor intervenção, são indispensáveis dados históricos. Contudo, o

aumento do conhecimento e a geração cada vez maior e mais veloz de dados em todas as áreas, principalmente na saúde, requerem sistematizar e organizar esses bancos de dados para gerar informação. Compreende-se, portanto, que a era do volume de dados necessita ser discutida. Por isso, o presente estudo tem como objetivo revisar de forma sistemática a Fisioterapia na era do *Big Data*.

2 MÉTODO

O presente estudo consiste em uma revisão sistemática. A busca bibliográfica foi realizada no período de janeiro de 2022, nas seguintes bases de dados: *Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências da Saúde* (LILACS), *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (PubMed/Medline), *The Scientific Electronic Library Online* (Scielo) e Biblioteca Regional de Medicina (BIREME). Foram utilizados os descritores indexados nos Descritores em Ciência da Saúde (DECS) e no *Medical Subject Headings* (MESH): “*Big Data*”; “*Physiotherapy*”.

Nas estratégias de busca bibliográfica, foi utilizado o empregador booleano “*and*”. Não foi delimitado um espaço temporal. Os idiomas incluídos foram língua portuguesa, língua inglesa e língua espanhola. A busca bibliográfica foi realizada por dois pesquisadores independentes. Para a seleção dos estudos, foram avaliados, em um primeiro momento, os títulos e resumos de cada artigo. Em um segundo momento, os artigos foram analisados na íntegra, com o objetivo de confirmar a relação com a temática do *Big Data* e da Fisioterapia.

Quadro 1 – Estratégia de busca bibliográfica nas bases de dados. Salvador, BA, Brasil, 2021

Base de dados	Palavras-chave MESH/ DECS EXEMPLOS
PubMed/Medline	<i>(Big Data) AND (Physiotherapy)</i>
Scielo	<i>Big Data AND Physiotherapy</i>
LILACS	<i>Big Data AND Physiotherapy</i>
BIREME	<i>(Big Data) AND (Physiotherapy)</i>

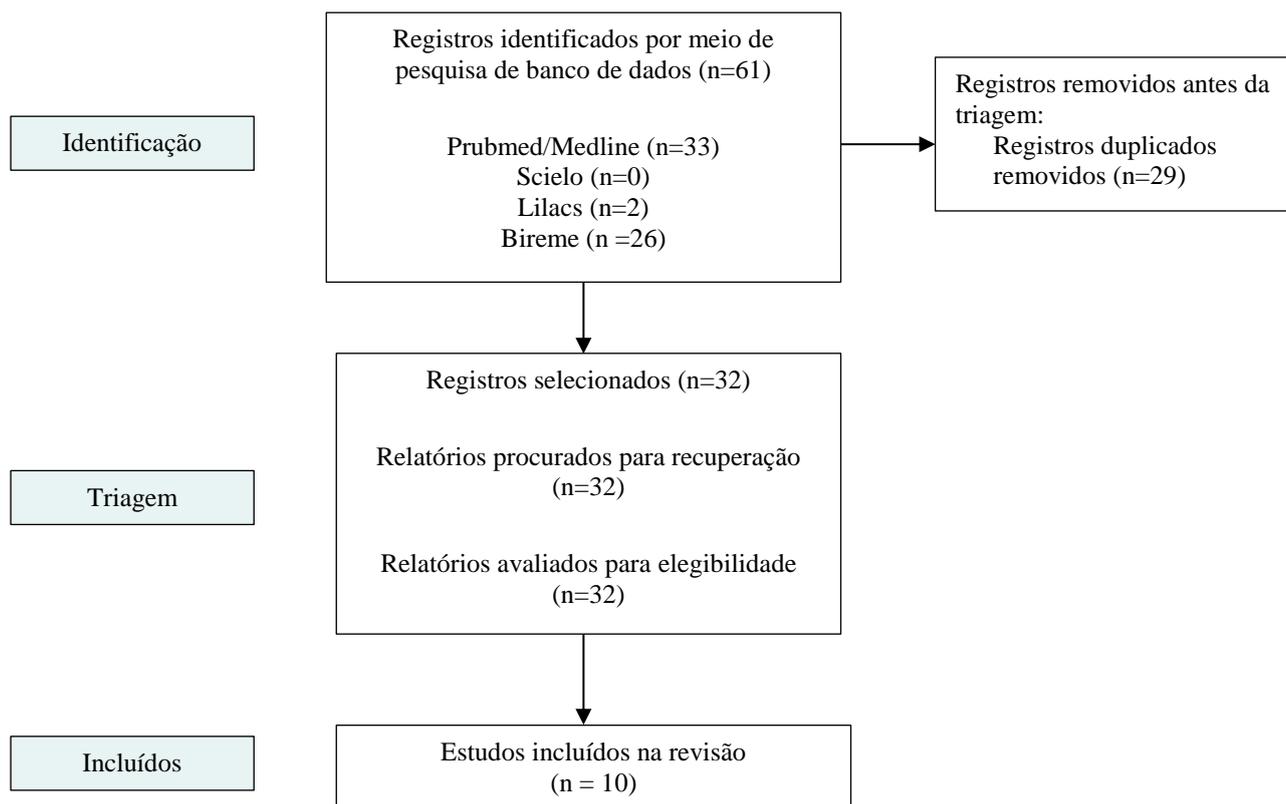
Fonte: Elaboração própria.

3 RESULTADOS

Após a busca inicial, um total de 61 títulos foram encontrados. Sendo 33 na PubMed/Medline,

zero na Scielo, dois na Lilacs e 26 na Bireme. Após a remoção dos duplicados, restaram 32 estudos. Todos foram lidos na íntegra para confirmar a relação com a temática do *Big Data* e Fisioterapia. Por fim, apenas dez foram incluídos no estudo, conforme ilustrado no fluxograma abaixo.

Figura 1 – Fluxograma da identificação de estudos por meio de banco de dados e registros.
Salvador, BA, Brasil, 2021



Fonte: Elaboração própria.

Quadro 2 – Resultado da busca bibliográfica nas bases de dados. Salvador, BA, Brasil, 2021

Título (Autor, ano)	Local e delineamento	Principais achados
<p><i>Stroke Recovery Working Group: Big data neuroimaging to study brain-behavior relationships after stroke.</i> (Liew et al., 2020)⁽⁵⁾.</p>	<p>2.100 pacientes com Acidente Vascular Cerebral (AVC), cujas informações foram coletadas em 39 estudos de pesquisa em dez países. Buscou desenvolver protocolos e métodos de neuroinformática para gerenciar dados de ressonância magnética cerebral, comportamentais e demográficos. Foram usados dados de entrada e pré-processamento de dados, harmonização e análise.</p>	<p>Cada cérebro possui 84 regiões subcorticais e corticais que levam cerca de 20 minutos para inspeção. O controle de qualidade visual é subjetivo, precisando estar treinado para garantir confiabilidade entre os avaliadores. Foram coletados cerca de 1.000 exames de dados da Ressonância Magnética e comportamentais, incluindo medidas de cognição, humor, disfagia e bem-estar psicossocial, testes de função e atividade motora. Também foram coletadas informações como comorbidades, sexo, raça, tempo desde o último evento até a obtenção de imagens, tipo de AVC, número de AVC anteriores, localização, fatores de risco para doenças cardiovasculares, status de demência. Foram avaliadas imagens de oito regiões de interesse, bilateralmente e a espessura cortical, assim como a área de superfície cortical no intuito de detectar os algoritmos baseados em superfícies corticais. Para a análise dos algoritmos foram utilizados softwares com os fins de programação e análises estatísticas por Python e pacotes estatísticos como R e SQLite. Uma das principais prioridades futuras para atualizar o processo de entrada de dados é usar inteligência artificial para melhorar o processo de controle de qualidade manual.</p>

<p><i>Protocol for Project Fizzyo, an analytic longitudinal observational cohort study of physiotherapy for children and young people with cystic fibrosis, with interrupted time-series design</i> (Raywood, 2020)⁽⁶⁾.</p>	<p>Método de captura remota de dados longitudinais com desfechos clínicos, adesão e avaliar prospectivamente as associações com os resultados. Coorte de 145 crianças e jovens com Fibrose Cística, na faixa etária de 6 a 16 anos, gravadas durante 16 meses nas sessões de fisioterapia. Foram usados sensores. Mensuradas a pressão da respiração em tempo real durante a adesão às técnicas de desobstrução das vias aéreas, a Frequência Cardíaca (FC) e a contagem de passos diários por softwares. Dados da espirometria, capacidade de exercício, qualidade de vida e dados de prontuários clínicos longitudinais também foram coletados.</p>	<p>Foi desenvolvido usando dados preliminares coletados nos primeiros três meses de coleta e depois testado em um conjunto de dados maior. O <i>pipeline</i> processa dados através de três etapas principais: limpeza de dados para remover erros, rotulagem de dados para marcar e medir construções predefinidas de dados brutos e finalmente a caracterização dos dados, a quantificação das variáveis para análise de agrupamento. A grande quantidade de dados heterogêneos a serem registrados e coletados para cada participante serão analisados usando R e visualizado usando aplicativos R Shiny. Quaisquer mudanças na adesão às prescrições ou recomendações de fisioterapia ao longo do tempo ou em relação ao jogo ou feedback, será quantificado. Como fenótipos de FC e adesão à fisioterapia são complexos e multifatoriais, <i>cluster analysis</i> irá definir grupos de indivíduos com base na medição de características para identificar subgrupos de participantes com perfis distintos de atividade física e/ou adesão às técnicas de desobstrução das vias aéreas. O conjunto de dados do sensor Fitbit e técnicas de desobstrução das vias contém atualmente mais de 50 variáveis, que podem ser acrescentadas a partir da extração de registros clínicos em andamento. Uma análise de correlação das características que descrevem comportamentos de terapia irá remover recursos que são altamente correlacionados. As variáveis com uma distribuição de Gauss serão normalizadas. A redução da dimensionalidade será realizada via análise de componentes principais. Esses métodos irão identificar as variáveis mais relevantes e independentes para análise de <i>cluster</i> a fim de garantir uma definição robusta e visualização de <i>clusters</i>.</p>
--	---	---

<p><i>Exploring Associations Between Children's Obesogenic Behaviors and the Local Environment Using Big Data: Development and Evaluation of the Obesity Prevention Dashboard</i> (Filos, 2020)⁽⁷⁾.</p>	<p>OPdashboard permite auxiliar no monitoramento em tempo real dos comportamentos de obesidade infantil. 3700 crianças de 33 escolas e duas clínicas em cinco cidades europeias foram monitoradas através de um software para buscar padrões de comportamento por meio da captura de dados de acelerômetro e geolocalização, a fim de obter a descrição do ambiente.</p>	<p>Em abril de 2020, BigO foi implantado em 33 escolas e duas clínicas pediátricas em cinco cidades europeias diferentes. Cada criança foi solicitada a usar o aplicativo myBigO por, pelo menos, duas semanas. A maioria das escolas incluídas na análise está localizada na cidade de Thessaloniki, Grécia, e Estocolmo, Suécia e centrou-se na comparação dos passos da população por hora antes e depois da implementação das políticas nacionais de saúde devido ao COVID-19. A tela principal da interface está dividida em duas áreas principais, uma com foco na seleção das variáveis a serem analisadas, enquanto na segunda área os resultados são visualizados. As seleções disponíveis incluem características comportamentais e ambientais, bem como a cidade de interesse, em termos da área metropolitana mais ampla, que pode ser subdividida no nível de municípios disponíveis. Filtros relacionados ao escore de Índice de Massa Corporal (IMC) e gênero também podem ser aplicados para enfocar grupos específicos de crianças. Uma lista de informações socioeconômicas regionais relacionadas à população total, seu nível educacional, a porcentagem de jovens e a taxa de desemprego também é fornecida em formato tabular. Para o período anterior ao fechamento das escolas, foram analisados 1.802 <i>geohashes</i> em que, pelo menos, uma visita de uma criança foi realizada e um comportamento foi detectado. Por outro lado, no período após o fechamento, foram analisados 427 <i>geohashes</i>. Essa redução esperada no número de <i>geohashes</i> é atribuída às restrições à mobilidade da população, como resultado da pandemia COVID-19. Detectou-se uma diminuição da média de passos por hora para municípios metropolitanos e um ligeiro aumento da atividade física em municípios com áreas suburbanas, devido aos espaços abertos. Essa observação implica que o fechamento das escolas proporcionou uma oportunidade para as crianças se exercitarem ao ar livre. Ao contrário nas regiões com falta de espaços abertos.</p>
--	--	--

<p><i>Outpatient physical therapy population has been aging faster than the general population: a total population register-based study.</i> (Arnadottir <i>et al.</i>, 2021)⁽⁸⁾.</p>	<p>Descrever 17 anos de mudanças demográficas entre clientes de fisioterapia ambulatorial e determinar se essas mudanças refletem o envelhecimento na população total. Os dados foram obtidos de um registro nacional com informações sobre todos os clientes reembolsados pelo seguro de saúde islandês, de 1999 a 2015, e dados da população em geral do Registro de Estatística.</p>	<p>De 1999 a 2015, a proporção de adultos mais velhos (≥ 65 anos) aumentou em ambas as populações e esse aumento proporcional foi mais proeminente no grupo de idosos mais velhos (≥ 85 anos). Nesses dois momentos, as mulheres eram mais prevalentes entre pacientes mais velhos, entretanto, dentro desse grupo de clientes mais velhos, a proporção de homens aumentou de 36,1% para 38,1%. Na população geral mais velha da Islândia, a proporção de homens aumentou de 44,9% a 47% ao longo desses 17 anos. Em 1999, os idosos representavam 18,3% de todos os clientes da fisioterapia e, em 2015, a proporção havia aumentado para 23,5%. Com base nos cálculos do RR isso significa um aumento de 23% na proporção de idosos em 2015, em comparação com 1999. Esse aumento na proporção de idosos foi significativo em todos os subgrupos, exceto entre mulheres de 65 a 74 anos. O aumento foi mais acentuado (247%) em homens ≥ 85 anos de idade. Na população geral, os idosos representavam 11,6% em 1999 e 13,5% em 2015. Com base nos cálculos do RR, isso significa um aumento de 15% na proporção de idosos na população geral em 2015, em relação a 1999. Esse aumento foi significativo em todos os subgrupos, exceto entre as mulheres de 75-84 anos. O aumento foi mais acentuado (58%) em homens com ≥ 85 anos. Houve um aumento claro na porcentagem da população idosa em geral usando serviços de fisioterapia a cada ano. A modelagem linear de todos os dados de clientes da fisioterapia revelou como a proporção de idosos na população aumentou linearmente em 3,45% para cada ano de 1999 a 2015. Essa mudança anual variou de acordo com a faixa etária e sexo, com o maior aumento anual em homens com ≥ 85 anos e nenhuma mudança em mulheres com 65-74 anos.</p>
---	---	---

<p><i>Prevalence and clinical characteristics associated with peripheral neuropathy amongst persons on HAART in Busia County, Kenya. (Mukoma et al., 2020)⁽⁹⁾.</i></p>	<p>Determinar a prevalência e as características clínicas da neuropatia periférica entre as pessoas em terapia antirretroviral altamente ativa (HAART) que frequentam as Clínicas de Cuidados Abrangentes no Condado de Busia, Quênia.</p>	<p>Um total de 300 questionários administrados, 289 foram preenchidos corretamente, resultando na taxa de resposta de 96,33%. Desses, 76,8% eram mulheres, 38,1% eram adultos entre 41 e 50 anos, seguidos por aqueles com 51 anos ou mais, 36%. Além disso, 35% eram viúvos, enquanto apenas 28% eram casados. A maioria dos respondentes, 53,6%, tinha ensino fundamental, e 27,7% tinham ensino médio. Indivíduos com Neuropatia Periférica (NP) sintomático tiveram uma prevalência de 68,1%. Os principais sinais e sintomas relatados foram redução da vibração do dedão do pé direito (76,8%), dor no pé direito (69,5%) seguida de redução do reflexo do tornozelo direito (74,7%). Os resultados indicam que houve alguma relação entre NP e características demográficas. Os resultados demonstram forte relação positiva entre dor no pé e doença. Da mesma forma, houve uma forte relação positiva ($r=0,896$, $p=0,0001$) entre dormência nos pés e doença, e a relação entre idade, sexo, educação, estado civil e dormência nos pés foi positiva, mas fraca. Houve uma forte relação positiva ($r=0,621$, $p=0,0$) entre a perda da sensação de vibração do pé e a doença. Houve uma relação positiva fraca entre os dados sociodemográficos e perda da sensação de vibração dos pés. Houve um positivo moderado ($r=0,541$, $p=0,0001$) no que concerne à relação entre redução do reflexo do tornozelo e doença. Da mesma forma, houve uma relação positiva fraca entre os dados sociodemográficos e redução do reflexo do tornozelo. Os resultados indicam uma relação forte e positiva ($r=0,670$, $p=0,00$) entre vibração do pé e educação. Assim, pode-se argumentar que houve uma forte relação entre NP e a doença. Também houve uma influência estatisticamente significativa no domínio NP e nas características demográficas das pessoas em HAART, uma vez que foram responsáveis por 98,5% da variação ($R^2=0,985$).</p>
---	--	--

<p><i>A New Design Scheme for Intelligent Upper Limb Rehabilitation Training Robot</i> (Zhao et al., 2020)⁽¹⁰⁾.</p>	<p>Um robô de reabilitação membro superior inteligente foi projetado por meio de inteligência artificial com conhecimentos combinados, com realidade virtual, tecnologia de interação de fusão de informações multicanal e análise de <i>Big Data</i>, um sistema de reabilitação remoto inteligente, eficiente e colaborativo baseado na resposta fisiológicas humanas e outras informações de <i>Big Data</i>.</p>	<p>Foi realizada a montagem do robô para auxiliar no processo de reabilitação tradicional, assim, primeiro foi construído o sistema de sensor externo do robô, que pode perceber os pacientes, equipe de saúde e o ambiente e obter informações relevantes. Os sensores envolvidos incluem um sensor de visão estéreo, sensor auditivo, sensor de força, sensor de proximidade e sensor eletromiográfico (EMG). A construção de um sistema multissensor pode reduzir as deficiências de usar um único sensor, como informações e incertezas limitadas ou incompletas, e pode descrever o ambiente homem-máquina do robô de forma abrangente. Cada informação é diferente em espaço, tempo, expressão e propósito. Portanto, um método de processamento de múltiplas informações é necessário para o processamento e gerenciamento de informações para coordenar o trabalho de cada sensor com cada um dos outros sensores e lidar com todos os tipos de informações do sistema de múltiplos sensores de forma mais eficaz. As informações complementares podem melhorar a integridade e correção do ambiente de descrição do sistema. Em segundo lugar, o gerenciamento coordenado de informações de multisensores é obtido por seleção de sensor, transformação de coordenadas, transformação de dados e usando um banco de dados de modelo de sensor. O robô pode auxiliar o paciente de forma inteligente na realização do treinamento de reabilitação e garantir a segurança do paciente durante o treinamento.</p>
--	--	---

<p><i>Do therapist effects determine outcome in patients with shoulder pain in a primary care physiotherapy setting?</i> (Koojiman <i>et al.</i>, 2020)⁽¹¹⁾.</p>	<p>Identificar se os traços de personalidade do fisioterapeuta influenciam o resultado dos pacientes. Para o estudo, foram observados pacientes com queixas de ombro que entraram em tratamento entre 2009 e 2012. 2.814 pacientes e 56 fisioterapeutas foram analisados por meio de regressão linear multinível. A gravidade da queixa foi medida em uma escala Likert de 10 pontos, traços de personalidade do fisioterapeuta foram identificados usando o <i>Big Five Inventory</i>.</p>	<p>2.814 pacientes foram incluídos no estudo, dos quais 2.116 possuíam dados completos. A gravidade média das queixas do ombro no início do tratamento foi de 6,5, a gravidade média no final do tratamento foi de 1,8. Durante o tratamento, a gravidade das queixas no ombro diminuiu significativamente ($p < 0,001$) com 5,0 pontos, ajustado para as variáveis do paciente e do terapeuta. A proporção da variância total explicado na mudança na gravidade foi de 0,88 no nível do paciente e 0,12 no nível do fisioterapeuta, o que significa que 12% da variância na mudança da gravidade do ombro foi explicada por fisioterapeutas. Variáveis significativas no nível de $p < 0,25$ foram inseridas na análise multinível. Mostra que a extroversão de traço de personalidade tem uma significativa relação com a mudança na gravidade das queixas do ombro. Isso sugere que os terapeutas tendem a ser mais enérgicos e a influenciar positivamente o resultado do tratamento. No paciente nível, maior idade, maior duração e queixas recorrentes tiveram um valor estatisticamente significativo em relação à mudança na gravidade das queixas e pior resultado previsto.</p>
---	---	--

<p><i>Precision health: a primer for physiotherapists.</i> (Dickson et al., 2020)⁽¹²⁾.</p>	<p>Encontra-se em discussão a genética e <i>Big Data</i>' no contexto da prática clínica. A partir disso foi elaborada uma cartilha, fornecendo introdução aos desafios atuais de saúde primária.</p>	<p>Variante da COMT (catecol-o-metiltransferase) estão associadas à sensibilidade da dor e vulnerabilidade à dor persistente, afetam a probabilidade de relato de moderada a forte dor de garganta, dor de cabeça, tontura, sintomas dissociativos e à estimativa emocional e tempo de recuperação física. A enxaqueca está relacionada ao gene MTHFR. Variante MTHFR que é conhecida por aumentar os níveis plasmáticos de homocisteína. Os níveis de homocisteína podem ser reduzidos de forma direta e suplementação relativamente barata, com vitaminas B6, B9 e B12. O Serviço Nacional de Saúde (NHS) do Reino Unido forneceu o 'Genomics Education Program', uma iniciativa valiosa que fornece uma gama de programas de educação e recursos para profissionais de saúde primária. Em termos de aplicação, a triagem genética e do microbioma intestinal estão atualmente disponíveis conforme a necessidade dentro do NHS por meio de um clínico geral ou encaminhamento de um especialista.</p>
---	---	--

<p><i>Use of Functional Assessment to Define Therapeutic Goals and Treatment.</i> (High, 2019)⁽¹³⁾.</p>	<p>Baseia-se nas apresentações e discussões de um workshop, "Using Functional Assessment to Define Therapeutic Goals and Treatment", ocorrido em 2017. Os tópicos abordados incluíram avaliação de desfechos em saúde, clínicos, condições musculoesqueléticas, cognitivo e sensorial. Os profissionais asseguram a necessidade de mais pesquisas na área para permitir análises de "Big Data".</p>	<p>A função é impactada de forma sensorial e cognitiva, atingindo a saúde ativa. Os domínios que diminuem com a idade causam impacto substancial na função, foi enfatizada a distinção entre as medidas que avaliam o estado funcional, ou quais atividades alguém realmente faz, e as medidas que avaliam capacidade funcional, ou as atividades máximas que alguém é capaz de fazer. A construção de "capacidade intrínseca" foi definida como o composto de todas as capacidades mentais e físicas de um indivíduo. Foi observado que o estado funcional dos idosos e a capacidade funcional costumam flutuar. A natureza dinâmica de função significa que devemos ter cuidado antes das decisões importantes de tratamento em uma única medição de função e implicações de como a função deve ser medida e analisada como resultado. A deficiência é influenciada pela saúde e pelo meio ambiente e contexto social. O termo "fragilidade" era frequentemente utilizado, assim como o de "resiliência" física e estão relacionados à probabilidade de uma futura saúde. A fragilidade implica um risco de morte futura ou perda de função, enquanto a resiliência se refere à capacidade de reter ou recuperar a função, após um estresse para a saúde. Também foi percebido que as medidas de função são usadas para prever resultados após a cirurgia, ou outras intervenções sendo rotulados como índices de fragilidade, talvez de forma inadequada. Algumas lacunas limitam a integração completa da avaliação funcional, como um conjunto viável de medidas para uso em condições clínicas realizando de forma padronizada para comparação de forma confiável e reproduzível. Os conjuntos de dados que caracterizam clinicamente os aspectos relevantes de função para validar e explorar o papel da função na saúde e na decisão clínica. Assim como a criação de Normas populacionais de função e seus determinantes, incluindo populações que são sub-representadas em pesquisas clínicas, a fim de promover a detecção precoce e segmentação para intervenção.</p>
--	---	---

<p><i>Data Science in Physical Medicine and Rehabilitation: Opportunities and Challenges.</i> (Ottenbacher et al., 2019)⁽¹⁴⁾.</p>	<p>A ciência da saúde orientada por dados vêm passando por uma expansão e são usados para atender metas de redução de deficiências e melhoria da saúde. Essa ciência auxilia no armazenamento, análise e interpretação do conhecimento científico.</p>	<p>Amplia o conhecimento do Plano Estratégico para Ciência de Dados do National Institute of Health (NIH). A implementação do Affordable Care Act está produzindo mudanças na prestação de cuidados de saúde que estão resultando na criação de novos grandes conjuntos de dados dentro do Medicare e sistemas de saúde privados projetados para medir o valor do atendimento ao paciente, em vez do volume de serviços e procedimentos fornecidos. Fusões de hospitais, expansão do sistema de saúde e requisitos federais para o desenvolvimento e implementação de novos sistemas de pagamento e medidas de qualidade estão resultando na criação de <i>data warehouses</i> e repositórios privados, comerciais e federais. Os exemplos incluem <i>data warehouses</i> como MarketScan, Clinometrics e OPTUM. Esses <i>data warehouses</i> contêm registros eletrônicos de saúde (EHRs) e informações sobre o paciente que podem ser usados para desenvolver programas de avaliação e gerenciamento de pacientes em grandes sistemas de saúde ou unidades de saúde individuais. A Rede Nacional de Resultados Centrados no Paciente (PCORnet) é uma rede nacional apoiada pelo Instituto de Pesquisa de Resultados Centrados no Paciente, que inclui um consórcio de hospitais, sistemas de saúde, clínicas e parcerias com pacientes. A rede oferece workshops e programas de treinamento, em cujos eventos cientistas de dados e equipes de investigação clínica podem aprender como desenvolver propostas e solicitar dados da PCORnet. O Centro de Grande Pesquisa de Dados e Compartilhamento de Dados em Reabilitação (CLDR) tem objetivo de construir capacidade científica, aumentando a quantidade e a qualidade da pesquisa de reabilitação usando grandes conjuntos de dados complexos.</p>
--	--	---

<p><i>Investing in big ideas: utilisation and cost of Medicare Allied Health services in Australia under the Chronic Disease Management initiative in primary care.</i> (Cant, Foster, 2011)⁽¹⁵⁾.</p>	<p>Examinar criticamente a utilização dos 13 serviços de saúde aliados fornecidos por meio do programa Medicare Chronic Disease Management e iniciativas de planejamento de cuidados de médico de clínica geral. No período entre 2005 a 2009 foram extraídos dados do Medicare.</p>	<p>Havia 1,9 milhão de serviços de saúde aliados no ano de 2008-09, a um custo de quase AU \$ 92 milhões para o Medicare. Havia também quase 18.000 serviços do Group Medicare para educação de pequenos grupos de pacientes com diabetes tipo 2. Os sete serviços mais faturados são podologia, fisioterapia, dietética, quiropraxia, patologia da fala, fisiologia do exercício e educação em diabetes. O número de serviços individuais fornecidos cresceu exponencialmente de 2005-06. As diferenças na utilização dos serviços pelos estados foram aparentes, incluindo quando os dados foram comparados com os dados da população do estado pelo Medicare e as estatísticas apresentadas como frequência por 100.000 da população. Em alguns estados, houve alta utilização de alguns serviços per capita e, alternativamente, baixa ou muito baixa utilização per capita em outros. Em relação aos pacientes com doenças crônicas, a maioria era do sexo feminino com faixa etária ampla, que foram encaminhadas para profissionais como trabalhador de saúde aborígine; dietética, fisiologia do exercício, trabalhador de saúde mental, fisioterapia, podologia, quiropraxia, osteopatia e psicologia. Em contraste, educação em diabetes, audiologia, terapia ocupacional (TO) e patologia da fala tratavam mais homens do que mulheres e, para os últimos três, as crianças constituíam a maioria dos clientes. Essas estatísticas mostram que uma proporção maior de encaminhamentos envolveu pacientes do sexo feminino e também indicam padrões únicos de encaminhamento de acordo com a especialidade de saúde aliada.</p>
--	--	---

Fonte: Elaboração própria.

Foi observado que, na literatura encontrada, não há um delineamento específico dos estudos, visto que não foi possível delinear um protocolo de desenho de estudo. O objetivo das pesquisas encontradas engloba vários domínios da tecnologia e saúde, sendo que a maior parte surge da finalidade de discutir o impacto da Inteligência Artificial (IA) e a saúde.

Cerca de 1.000 imagens de Ressonância Magnética do cérebro foram registradas a fim de tornar a interpretação das imagens a menos subjetiva possível, melhorando o processo de controle das informações. Essas ações também deixam a possibilidade do surgimento de novos estudos que possam cruzar as informações sociodemográficas dos participantes.⁽⁵⁾

Diferente desse, um estudo longitudinal para mensurou dados de 145 indivíduos com Fibrose Cística, que realizaram fisioterapia. Essa análise permitiu identificar os perfis distintos de indivíduos com a patologia e qual o tipo de tratamento pode ser de melhor aplicação, a depender das suas variáveis sociodemográficas.⁽⁶⁾

Outro, de forma online, faz o monitoramento de crianças para identificar possíveis padrões de comportamento que justifiquem a obesidade infantil. Contudo, com o fechamento das escolas na pandemia, o número de crianças ficou restrito. Além disso, também pôde ser percebida uma redução do nível de exercícios físicos realizados por crianças que residiam em áreas metropolitanas, com menor número de áreas ao ar livre.⁽⁷⁾

Já outros tipos de estudos utilizam o *Big Data* para fins comerciais, como a análise dos planos que oferecem serviços de saúde privada⁽¹⁵⁾. Em concordância, o cruzamento de informações dos clientes de uma seguradora de saúde, que faziam uso do serviço de Fisioterapia, e os dados da população em geral do registro de estatística da Islândia. Como resultados, tem sido percebido um aumento linear da busca de idosos pelo serviço de fisioterapia, assim como o aumento da sua população.

A prevalência e as características clínicas da Neuropatia Periférica (NP) entre as pessoas em terapia antirretroviral altamente ativa, que frequentam uma clínica no Quênia, foram estudadas. Sendo assim, foram descritas uma grande quantidade de variáveis demográficas, possibilitando a associação desses fatores, e concluindo forte relação entre a NP e a Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV)/Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS).⁽⁹⁾

A IA tem sido utilizada combinada com a realidade virtual, tecnologia de interação e um sistema de reabilitação para basear respostas humanas fisiológicas. Um robô foi construído com sensores, incluindo sensor de visão estéreo, sensor auditivo, sensor de força, sensor de proximidade e sensor eletromiográfico. Essa IA surgiu com a finalidade de treinar o indivíduo que precisa passar por algum tipo de reabilitação e garantir sua segurança.⁽¹⁰⁾

Uma análise mais subjetiva utilizando o *Big Data* pode ser vista observando a avaliação dos traços de personalidade do fisioterapeuta, se esses influenciam o resultado da terapêutica. Foi observado que, quanto mais enérgico o profissional ao oferecer estímulos, influencia positivamente a terapêutica e, conseqüentemente, o tratamento.⁽¹¹⁾

Uma cartilha com os desafios atuais de saúde primária e um programa de triagem de genes que

causam algumas das possíveis queixas que chegam ao serviço de saúde, como dor de garganta, dor de cabeça, tempo de reabilitação e outros também foram estudadas pela IA. ⁽¹²⁾ Esses temas podem levar a debates como os que surgiram durante um *workshop* com a discussão de termos utilizados, como fragilidade, função e resiliência. Os dados clínicos dos indivíduos quando agrupados formam grandes bancos de dados, mas que são de grande importância para avaliar a função, a saúde e direcionar as decisões clínicas. ⁽¹³⁾

Sendo assim, se dá a importância dos grandes bancos de dados e da sua ciência. Isso a fim de armazená-los da melhor forma, analisá-los e realizar interpretações que atendam metas e sejam capazes de reduzir deficiências, bem como de causar melhorias na saúde. ⁽¹⁴⁾

4 CONCLUSÃO

A IA surge no campo da saúde com a finalidade de apoiar e direcionar o raciocínio clínico e não para substituir o profissional da saúde. Quanto maior respaldo de qualidade e com velocidade o profissional da saúde possuir para direcionar a sua atividade, maior confiança ele terá perante a sua atividade, assim como reduzirá os possíveis erros e direcionará o diagnóstico correto com maior agilidade. Isso contribuirá também para reduzir o desgaste pessoal, custos financeiros e levar à conclusão do tratamento de forma precoce e com melhor eficiência.

REFERÊNCIAS

1. Marques AP, Sanches EL. Origem e evolução da fisioterapia: aspectos históricos e legais. Rev Fisioter e Pesq. 1994;1(1):5-10. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/fpusp.v1i1.75027>. Acesso em: 19 jul. 2022.
2. Brasil. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. Lei n. 6.316, de 17 de dezembro de 1975. Cria o Conselho Federal e os Conselhos Regionais de Fisioterapia e Terapia Ocupacional e dá outras providências. Disponível em: <https://www.coffito.gov.br/nsite/?p=3318>. Acesso em: 19 jul. 2022.
3. Sampaio RF, Luz MT. Funcionalidade e incapacidade humana: explorando o escopo da classificação internacional da Organização Mundial da Saúde. Cad. Saúde Pública. 2009;25(3). Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2009000300002>. Acesso em: 19 jul. 2022.
4. Chiavegatto Filho ADP. Uso de big data em saúde no Brasil: perspectivas para um futuro próximo. Epidemiol. Serv. Saúde. 2015;24(2):325-332. Disponível em: <https://doi.org/10.5123/S1679-49742015000200015>. Acesso em: 19 jul. 2022.

5. Liew SL, Zavaliangos-Petropulu A, Jahanshad N, Lang CE, Hayward KS, Lohse KR et al. The ENIGMA Stroke Recovery Working Group: Big data neuroimaging to study brain-behavior relationships after stroke. *Hum Brain Mapp.* 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/hbm.25015>. Acesso em: 19 jul. 2022.
6. Raywood E, Douglas H, Kapoor K, Filipow N, Murray Nick, O'Connor R et al. Protocol for Project Fizzyo, an analytic longitudinal observational cohort study of physiotherapy for children and young people with cystic fibrosis, with interrupted time-series design. *BMJ Open* 2020;10(10):e039587. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2020-039587>. Acesso em: 19 jul. 2022.
7. Filos D, Lekka I, Kilintzis V, Stefanopoulos L, Karavidopoulou Y. Exploring Associations Between Children's Obesogenic Behaviors and the Local Environment Using Big Data: Development and Evaluation of the Obesity Prevention Dashboard. *JMIR mHealth uHealth.* 2021;9(7):e2629. Disponível em: <https://mhealth.jmir.org/2021/7/e26290>. Acesso em: 19 jul. 2022.
8. Arnadottir SA, Jonsson BG. Outpatient physical therapy population has been aging faster than the general population: a total population register-based study. *BMC Health Serv. Res.* 2021;21(1):1-9. Disponível em: <https://bmchealthservres.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12913-021-06738-0>. Acesso em: 19 jul. 2022.
9. Mukoma JN, Matheri JM, Tawa N. Prevalence and clinical characteristics associated with peripheral neuropathy amongst persons on HAART in Busia County, Kenya. *S AFR J Physiother.* 2020;76(1). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4102/sajp.v76i1.1430>. Acesso em: 19 jul. 2022.
10. Zhao Y, Liang C, Gu Z, Zheng Y, Wu Q. A New Design Scheme for Intelligent Upper Limb Rehabilitation Training Robot. *Int. J. Environ. Res. Public Health.* 2020;17(8):2948. <https://doi.org/10.3390/ijerph17082948>. Acesso em: 19 jul. 2022.
11. Koojiman MK, Buining EM, Swinkels ICS, Koes BW, Veenhof C. Do therapist effects determine outcome in patients with shoulder pain in a primary care physiotherapy setting?. *Physiotherapy.* 2020;107:111-117. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.physio.2019.08.009>. Acesso em: 19 jul. 2022.
12. Dikson C, Hyppönen E. Precision health: a primer for physiotherapists. *J. Physiother.* 2020;107:66-70. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.physio.2019.08.004>. Acesso em: 19 jul. 2022.
13. High KP, Zieman S, Gurwitz J, Hill C, Lai J, Robinson T, Schonberg M, Whitson H. Use of functional assessment to define therapeutic goals and treatment. *J. Am. Geriatr. Soc.* 2019;67(9):1782-1790. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/jgs.15975>. Acesso em: 19 jul. 2022.
14. Ottenbacher KJ, Graham JE, Fisher SR. Data science in physical medicine and rehabilitation: opportunities and challenges. *Phys. Med. Rehabil. Clin.* 2019; 30(2):459-471. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.pmr.2018.12.003>. Acesso em: 19 jul. 2022.

15. Cant RP, Foster MM. Investing in big ideas: utilisation and cost of Medicare Allied Health services in Australia under the Chronic Disease Management initiative in primary care. *Aust. Health Rev.* 2011; 35(4):468-474. Disponível em: <https://doi.org/10.1071/AH10938>. Acesso em: 19 jul. 2022.

PHYSIOTHERAPY IN THE AGE OF BIG DATA: A SYSTEMATIC REVIEW

FISIOTERAPIA NA ERA DO BIG DATA: REVISÃO SISTEMÁTICA

Beatriz Santos Miranda - beatriz.miranda@ufba.br

Physiotherapy student at the Federal University of Bahia (UFBA), Salvador, Bahia, Brazil.

Sarah Souza Pontes - sarahpontes@gmail.com

Physiotherapist and Nurse, Master in Human Development and Social Responsibility and Doctoral Student in Medicine and Health. Training in Data Science, Salvador, Bahia, Brazil.

Abstract: **Introduction:** Physiotherapy is considered a new science, however, with the number of recognized specialties and the expansion of knowledge, there is an increase in the growth of historical data and, consequently, of the scientific literature. For the production of evidence from large health databases, such information is organized and systematized through Big Data, in order to generate significant corpora. **Objective:** Review Physiotherapy in the Age of Big Data. **Method:** The present study consists of a systematic review carried out in January 2022 in databases. The descriptors “Big Data” and “Physiotherapy” were used with the Boolean employer “and”. At first, titles and abstracts were analyzed, and then a full reading was performed, confirming the inclusion of the manuscript. **Results:** The initial search pointed to a total of 61 titles. After removing duplicates and applying inclusion criteria, a total of 10 studies were used. There are a variety of applications of Artificial Intelligence (AI) in healthcare for numerous purposes. However, it was observed that there is no specific design in the studies. The studies, in general, have the same objective and arise to discuss the impact of AI and health. **Conclusion:** In order to direct and support clinical reasoning, AI appears to add to the health professional's performance as a tool that directs him to reduce medical errors, as well as financial costs, directing diagnosis and treatment safely.

Keywords: Bigdata; Physiotherapy; Health.

1 INTRODUCTION

In Brazil, Physiotherapy emerged at the Santa Casa de Misericórdia de São Paulo in 1929, but it was only in 1951 that training for physiotherapists began. Therefore, it is a relatively new science⁽¹⁾.

The Federal Council of Physical Therapy and Occupational Therapy recognizes as specialties:

Physiotherapy in Acupuncture; Aquatic Physiotherapy; Cardiovascular Physiotherapy; Dermatofunctional Physiotherapy; Sports Physiotherapy; Physiotherapy in Gerontology; Occupational Physiotherapy; Neurofunctional Physiotherapy; Physiotherapy in Oncology; Respiratory Physiotherapy; Traumato-Orthopedic Physiotherapy; Physiotherapy in Osteopathy; Chiropractic Physiotherapy; Physiotherapy in Women's Health; Physiotherapy in Intensive Care⁽²⁾.

The expressive performance, as well as the quantity of care and data generation in the evaluations, preventive and rehabilitative measures of this profession, offer a possibility of broad gathering of information, adding to knowledge and advancement in health. It is noteworthy, in this sense, that the World Health Organization (WHO) has as one of its missions the production of the Health Classification, through conceptual models to be introduced into science and professional practice. This unifies the language of managers and users, thus favoring the better description of human health conditions, intended for a standardization of the information extracted through health data⁽³⁾.

Currently, evidence-based practice is in the midst of dysfunctions, in order to conduct the best available clinical evidence, from systematic investigation. However, with the amount of large volume data being produced at high speed and in the most varied ways, a new tool is needed that has the ability to promote changes in the forms of data analysis. This demand gave rise to Big Data⁽⁴⁾.

Considering that the scientific literature guides decision-making based on health data, it is understood that, for better intervention, historical data are indispensable. However, the increase in knowledge and the increasing and faster generation of data in all areas, especially in health, require systematizing and organizing these databases to generate information. It is understandable, therefore, that the era of data volume needs to be discussed. Therefore, the present study aims to systematically review Physiotherapy in the era of Big Data.

2 METODS

The present study consists of a systematic review. The bibliographic search was carried out in the period from January 2022, in the following databases: *Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences* (LILACS), *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (PubMed/Medline), *The Scientific Electronic Library Online* (SciELO) and *Regional Library of Medicine* (BIREME). The descriptors indexed in the Health Science Descriptors (DECS) and the *Medical Subject Headings* (MESH) were used: "*Big Data*"; "*Physiotherapy*".

In the bibliographic search strategies, the Boolean employer "*and*" was used. A temporal space has not been delimited. The languages included were Portuguese, English and Spanish. The

bibliographic search was carried out by two independent researchers. For the selection of studies, the titles and abstracts of each article were initially evaluated. In a second moment, the articles were analyzed in full, in order to confirm the relationship with the theme of Big Data and Physiotherapy.

Table 1 – Bibliographic search strategy in the databases. Salvador, BA, Brazil, 2021

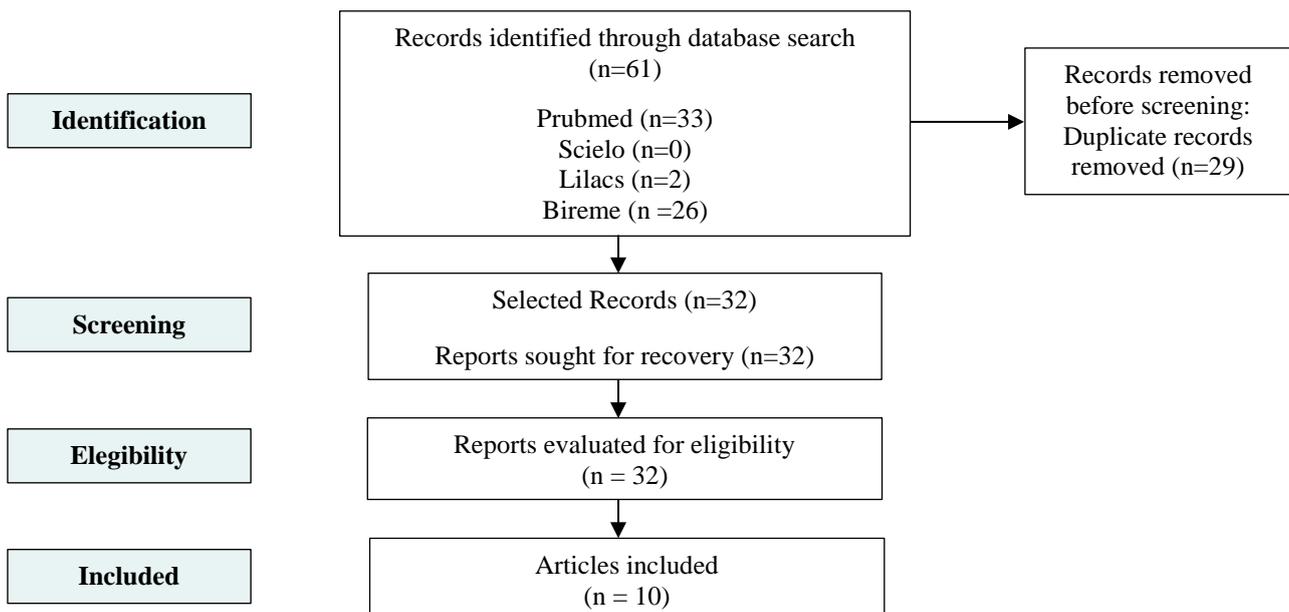
Database	Keywords MESH/ DECS EXAMPLES
PubMed/Medline	<i>(Big Data) AND (Physiotherapy)</i>
Scielo	<i>Big Data AND Physiotherapy</i>
LILACS	<i>Big Data AND Physiotherapy</i>
BIREME	<i>(Big Data) AND (Physiotherapy)</i>

Source: Own elaboration.

3 RESULTS

After the initial search, a total of 61 titles were found. 33 at PubMed/Medline, zero at Scielo, two at Lilacs and 26 at Bireme. After the removal of the duplicates, 32 studies remained. All were read in full to confirm the relationship with the theme of Big Data and Physiotherapy. Finally, only ten were included in the study, as illustrated in the flowchart below.

Figure 1 - Flowchart of the identification of studies through database and records. Salvador, BA, Brazil, 2021.



Source: Own elaboration.

Table 2 – Result of the bibliographic search in the databases. Salvador, BA, Brazil, 2021

Title (Author, year)	Local and Outline	Main Findings
<p><i>Stroke Recovery Working Group: Big data neuroimaging to study brain-behavior relationships after stroke. (Liew et al., 2020)⁽⁵⁾.</i></p>	<p>2,100 patients with stroke, whose information was collected in 39 research studies in ten countries. He sought to develop neuroinformatics protocols and methods to manage brain magnetic resonance, behavioral and demographic data. Data entry and pre-processing, harmonization and analysis data were used.</p>	<p>Each brain has 84 subcortical and cortical regions that take about 20 minutes for inspection. Visual quality control is subjective, and needs to be trained to ensure reliability among evaluators. About 1,000 Magnetic Resonance and behavioral data tests were collected, including measures of cognition, mood, dysphagia and psychosocial well-being, function tests and motor activity. Information was also collected such as comorbidities, sex, race, time from the last event to imaging, type of stroke, number of previous strokes, location, risk factors for cardiovascular diseases, dementia status. Images of eight regions of interest were evaluated bilaterally and cortical thickness, as well as cortical surface area in order to detect algorithms based on cortical surfaces. For the analysis of the algorithms, software for the purposes of programming and statistical analysis by Python and statistical packages such as R and SQLite were used. One of the main future priorities for updating the data entry process is to use artificial intelligence to improve the manual quality control process.</p>

<p><i>Protocol for Project Fizzyo, an analytic longitudinal observational cohort study of physiotherapy for children and young people with cystic fibrosis, with interrupted time-series design</i> (Raywood, 2020)⁽⁶⁾.</p>	<p>Method of remote capture of longitudinal data with clinical outcomes, adherence and prospectively evaluating the associations with the results. Cohort of 145 children and young people with Cystic Fibrosis, aged 6 to 16 years, recorded for 16 months in the physiotherapy sessions. Sensors were used. Real-time breathing pressure was measured during adherence to airway clearance techniques, Heart Rate (HR) and daily step counting by software. Data on spirometry, exercise capacity, quality of life and data from longitudinal clinical records were also collected.</p>	<p>It was developed using preliminary data collected in the first three months of collection and then tested on a larger data set. The pipeline processes data through three main steps: cleaning data to remove errors, labeling data to mark and measure predefined constructions of raw data and finally the characterization of the data, the quantification of variables for cluster analysis. The large amount of heterogeneous data to be recorded and collected for each participant will be analyzed using R and visualized using R Shiny applications. Any changes in adherence to physiotherapy prescriptions or recommendations over time or in relation to gambling or feedback will be quantified. As CF phenotypes and adherence to physiotherapy are complex and multifactorial, cluster analysis will define groups of individuals based on the measurement of characteristics to identify subgroups of participants with different profiles of physical activity and/or adherence to airway clearance techniques. The Fitbit sensor data set and pathway clearance techniques currently contains more than 50 variables, which can be added from the extraction of ongoing clinical records. A correlation analysis of the characteristics that describe therapy behaviors will remove resources that are highly correlated. Variables with a Gauss distribution will be normalized. Dimensionality reduction will be carried out via principal component analysis. These methods will identify the most relevant and independent variables for cluster analysis in order to ensure robust cluster definition and visualization.</p>
--	---	--

<p><i>Exploring Associations Between Children's Obesogenic Behaviors and the Local Environment Using Big Data: Development and Evaluation of the Obesity Prevention Dashboard</i> (Filos, 2020)⁽⁷⁾.</p>	<p>OPdashboard allows you to assist in the real-time monitoring of childhood obesity behaviors. 3700 children from 33 schools and two clinics in five European cities were monitored through software to search for behavior patterns by capturing accelerometer and geolocation data in order to obtain the description of the environment.</p>	<p>In April 2020, BigO was implanted in 33 schools and two pediatric clinics in five different European cities. Each child was asked to use the myBigO app for at least two weeks. Most of the schools included in the analysis are located in the city of Thessaloniki, Greece, and Stockholm, Sweden and focused on comparing the steps of the population per hour before and after the implementation of national health policies due to COVID-19. The main screen of the interface is divided into two main areas, one focusing on the selection of the variables to be analyzed, while in the second area the results are visualized. The available selections include behavioral and environmental characteristics, as well as the city of interest, in terms of the wider metropolitan area, which can be subdivided into the level of available municipalities. Filters related to the Body Masa Index (BMI) score and gender can also be applied to focus on specific groups of children. A list of regional socioeconomic information related to the total population, their educational level, the percentage of young people and the unemployment rate is also provided in tabular format. For the period prior to the closure of schools, 1,802 geohashes were analyzed in which at least one visit of one child was carried out and one behavior was detected. On the other hand, in the period after closure, 427 geohashes were analyzed. This expected reduction in the number of geohashes is attributed to restrictions on the mobility of the population as a result of the COVID-19 pandemic. There was a decrease in the average number of steps per hour for metropolitan municipalities and a slight increase in physical activity in municipalities with suburban areas, due to open spaces. This observation implies that the closure of schools provided an opportunity for children to exercise outdoors. Unlike in regions with a lack of open spaces.</p>
--	--	---

<p><i>Outpatient physical therapy population has been aging faster than the general population: a total population register-based study.</i> (Arnadottir et al., 2021)⁽⁸⁾.</p>	<p>Describe 17 years of demographic changes among outpatient physiotherapy clients and determine whether these changes reflect aging in the total population. The data were obtained from a national registry with information about all customers reimbursed by Icelandic health insurance, from 1999 to 2015, and data from the general population from the Statistical Registry.</p>	<p>From 1999 to 2015, the proportion of older adults (≥ 65 years) increased in both populations and this proportional increase was more prominent in the older elderly group (≥ 85 years). In these two moments, women were more prevalent among older patients, however, within this group of older clients, the proportion of men increased from 36.1% to 38.1%. In Iceland's oldest general population, the proportion of men has increased from 44.9% to 47% over these 17 years. In 1999, the elderly represented 18.3% of all physiotherapy clients and, in, a proportion had increased to 23.5%. Based on the RR calculations, this means a 23% increase in the proportion of elderly people in 2015, compared to 1999. This increase in the proportion of elderly people was significant in all subgroups, except among women aged 65 to 74 years. The increase was more pronounced (247%) in men ≥ 85 years of age. In the general population, the elderly accounted for 11.6% in 1999 and 13.5% in 2015. Based on the RR calculations, this means a 15% increase in the proportion of elderly people in the general population in 2015, compared to 1999. This increase was significant in all subgroups, except for women aged 75-84 years. The increase was more pronounced (58%) in men aged ≥ 85 years. There was a clear increase in the percentage of the general elderly population using physiotherapy services each year. The linear modeling of all data from physiotherapy clients revealed how the proportion of elderly people in the population increased linearly by 3.45% for each year from 1999 to 2015. This annual change varied according to age group and sex, with the largest annual increase in men aged ≥ 85 years and no change in women aged 65-74 years.</p>
---	---	---

<p><i>Prevalence and clinical characteristics associated with peripheral neuropathy amongst persons on HAART in Busia County, Kenya. (Mukoma et al., 2020)⁽⁹⁾.</i></p>	<p>Determine the prevalence and clinical characteristics of peripheral neuropathy among people on highly active antiretroviral therapy (HAART) who attend Comprehensive Care Clinics in Busia County, Kenya.</p>	<p>A total of 300 questionnaires administered, 289 were completed correctly, resulting in a response rate of 96.33%. Of these, 76.8% were women, 38.1% were adults between 41 and 50 years old, followed by those aged 51 years or older, 36%. In addition, 35% were widowed, while only 28% were married. Most respondents, 53.6%, had elementary school, and 27.7% had high school. Individuals with symptomatic Peripheral Neuropathy (NP) had a prevalence of 68.1%. The main signs and symptoms reported were reduced vibration of the right big toe (76.8%), pain in the right foot (69.5%) followed by a reduction in the right ankle reflex (74.7%). The results indicate that there was some relationship between PN and demographic characteristics. The results show a strong positive relationship between foot pain and disease. Similarly, there was a strong positive relationship ($r=0.896$, $p=0.0001$) between numbness in the feet and disease, and the relationship between age, sex, education, marital status and numbness in the feet was positive, but weak. There was a strong positive relationship ($r=0.621$, $p=0.0$) between the loss of the sensation of vibration of the foot and the disease. There was a weak positive relationship between sociodemographic data and loss of the sensation of vibration of the feet. There was a moderate positive ($r=0.541$, $p=0.0001$) with regard to the relationship between ankle reflex reduction and disease. Likewise, there was a weak positive relationship between sociodemographic data and reduction of the ankle reflex. The results indicate a strong and positive relationship ($r=0.670$, $p=0.00$) between foot vibration and education. Thus, it can be argued that there was a strong relationship between PN and the disease. There was also a statistically significant influence on the PN domain and on the demographic characteristics of people in HAART, since they were responsible for 98.5% of the variation ($R^2=0.985$).</p>
---	--	--

<p><i>A New Design Scheme for Intelligent Upper Limb Rehabilitation Training Robot</i> (Zhao <i>et al.</i>, 2020)⁽¹⁰⁾.</p>	<p>An intelligent upper limb rehabilitation robot was designed through artificial intelligence with combined knowledge, virtual reality, multichannel information fusion interaction technology and Big Data analysis, an intelligent, efficient and collaborative remote rehabilitation system based on human physiological response and other Big Data information.</p>	<p>The robot was assembled to assist in the traditional rehabilitation process, so first the robot's external sensor system was built, which can perceive the patients, health team and the environment and obtain relevant information. The sensors involved include a stereo vision sensor, auditory sensor, force sensor, proximity sensor and electromyographic sensor (EMG). Building a multisensor system can reduce the shortcomings of using a single sensor, such as limited or incomplete information and uncertainties, and can describe the robot's human-machine environment comprehensively. Each piece of information is different in space, time, expression and purpose. Therefore, a method of multi-information processing is necessary for information processing and management to coordinate the work of each sensor with each of the other sensors and deal with all types of system information from multiple sensors more effectively. Complementary information can improve the integrity and correctness of the system description environment. Secondly, the coordinated management of multisensor information is achieved by sensor selection, coordinate transformation, data transformation and using a sensor model database. The robot can intelligently assist the patient in carrying out rehabilitation training and ensure patient safety during training.</p>
---	---	---

<p><i>Do therapist effects determine outcome in patients with shoulder pain in a primary care physiotherapy setting?</i> (Koojiman <i>et al.</i>, 2020)⁽¹¹⁾.</p>	<p>Identify whether the personality traits of the physiotherapist influence the outcome of patients. For the study, patients with shoulder complaints who entered treatment between 2009 and 2012 were observed. 2,814 patients and 56 physiotherapists were analyzed using multilevel linear regression. The severity of the complaint was measured on a 10-point Likert scale, the physiotherapist's personality traits were identified using the <i>Big Five Inventory</i>.</p>	<p>2,814 patients were included in the study, of which 2,116 had complete data. The average severity of shoulder complaints at the beginning of treatment was 6.5, the average severity at the end of treatment was 1.8. During treatment, the severity of complaints on the shoulder decreased significantly ($p < 0.001$) with 5.0 points, adjusted for the variables of the patient and therapist. The proportion of the total variance explained in the change in severity was 0.88 at the patient's level and 0.12 at the physiotherapist's level, which means that 12% of the variance in the change in shoulder severity was explained by physiotherapists. Significant variables at the p level < 0.25 were included in the multilevel analysis. It shows that personality trait extroversion has a significant relationship with the change in the severity of shoulder complaints. This suggests that therapists tend to be more energetic and positively influence the outcome of treatment. In the patient level, older age, longer duration and recurrent complaints had a statistically significant value in relation to the change in the severity of complaints and the worst predicted result.</p>
--	--	--

<p><i>Precision health: a primer for physiotherapists.</i> (Dickson et al., 2020)⁽¹²⁾.</p>	<p>Genetics and Big Data' are under discussion in the context of clinical practice. From this, a primer was elaborated, providing an introduction to current primary health challenges.</p>	<p>Variants of COMT (catecol-o-methyltransferase) are associated with pain sensitivity and vulnerability to persistent pain, affect the probability of reporting moderate to severe sore throat, headache, dizziness, dissociative symptoms and emotional estimation and physical recovery time. Migraine is related to the MTHFR gene. MTHFR variant that is known to increase plasma levels of homocysteine. Homocysteine levels can be reduced directly and relatively inexpensive supplementation with vitamins B6, B9 and B12. The UK National Health Service (NHS) provided the 'Genomics Education Program', a valuable initiative that provides a range of education programs and resources for primary health professionals. In terms of application, genetic and intestinal microbiome screening are currently available as needed within the NHS through a general practitioner or referral from a specialist.</p>
---	---	---

<p><i>Use of Functional Assessment to Define Therapeutic Goals and Treatment.</i> (High, 2019)⁽¹³⁾.</p>	<p>It is based on the presentations and discussions of a workshop, "Using Functional Assessment to Define Therapeutic Goals and Treatment", which took place in 2017. The topics covered included evaluation of health, clinical, musculoskeletal, cognitive and sensory outcomes. Professionals ensure the need for more research in the area to allow "Big Data" analysis.</p>	<p>Function is impacted in a sensory and cognitive way, reaching active health. The domains that decrease with age cause a substantial impact on function, it was emphasized the distinction between the measures that assess functional status, or what activities someone actually does, and the measures that assess functional capacity, or the maximum activities that someone is able to do. The construction of "intrinsic capacity" was defined as the compound of all the mental and physical capacities of an individual. It was observed that the functional status of the elderly and functional capacity usually fluctuate. The dynamic nature of function means that we must be careful before important treatment decisions in a single function measurement and implications of how the function should be measured and analyzed as a result. Disability is influenced by health and the environment and social context. The term "fragility" was often used, as well as that of physical "resilience" and are related to the probability of future health. Frailty implies a risk of future death or loss of function, while resilience refers to the ability to retain or recover function after a health stress. It was also noticed that function measurements are used to predict results after surgery, or other interventions being labeled as frailty indices, perhaps inadequately. Some gaps limit the complete integration of functional evaluation, such as a viable set of measures for use in clinical conditions performing in a standardized way for comparison in a reliable and reproducible way. The data sets that clinically characterize the relevant aspects of function to validate and explore the role of function in health and clinical decision-making. As well as the creation of Population Norms of function and their determinants, including populations that are underrepresented in clinical research, in order to promote early detection and segmentation for intervention.</p>
--	--	---

<p><i>Data Science in Physical Medicine and Rehabilitation: Opportunities and Challenges.</i> (Ottenbacher <i>et al.</i>, 2019)⁽¹⁴⁾.</p>	<p>Data-driven health science has been expanding and is used to meet disability reduction and health improvement goals. This science assists in the storage, analysis and interpretation of scientific knowledge.</p>	<p>Expands the knowledge of the Strategic Plan for Data Science of the National Institute of Health (NIH). The implementation of the Affordable Care Act is producing changes in health care delivery that are resulting in the creation of new large data sets within Medicare and private health systems designed to measure the value of patient care, rather than the volume of services and procedures provided. Hospital mergers, expansion of the health system and federal requirements for the development and implementation of new payment systems and quality measures are resulting in the creation of data warehouses and private, commercial and federal repositories. Examples include data warehouses such as MarketScan, Clinometrics and OPTUM. These data warehouses contain electronic health records (EHRs) and patient information that can be used to develop patient assessment and management programs in large health systems or individual health units. The National Patient-Centered Results Network (PCORnet) is a national network supported by the Patient-Centered Results Research Institute, which includes a consortium of hospitals, health systems, clinics and patient partnerships. The network offers workshops and training programs, at which events data scientists and clinical research teams can learn how to develop proposals and request data from PCORnet. The Center for Large Data Research and Data Sharing in Rehabilitation (CLDR) aims to build scientific capacity by increasing the quantity and quality of rehabilitation research using large complex data sets.</p>
---	---	--

<p><i>Investing in big ideas: utilisation and cost of Medicare Allied Health services in Australia under the Chronic Disease Management initiative in primary care.</i> (Cant, Foster, 2011)⁽¹⁵⁾.</p>	<p>Critically examine the use of the 13 allied health services provided through the Medicare Chronic Disease Management program and general practitioner care planning initiatives. In the period between 2005 and 2009, data were extracted from Medicare..</p>	<p>There were 1.9 million allied health services in the year 2008-09, at a cost of almost AU \$92 million for Medicare. There were also almost 18,000 Group Medicare services for educating small groups of patients with type 2 diabetes. The seven most billed services are podiatry, physiotherapy, dietetics, chiropractic, speech pathology, exercise physiology and diabetes education. The number of individual services provided grew exponentially from 2005-06. The differences in the use of services by the states were apparent, including when the data were compared with the data of the state population by Medicare and the statistics presented as frequency per 100,000 of the population. In some states, there was a high use of some services per capita and, alternatively, low or very low per capita use in others. In relation to patients with chronic diseases, most were female with a broad age group, who were referred to professionals such as aboriginal health worker; dietetics, exercise physiology, mental health worker, physiotherapy, podiatry, chiropractic, osteopathy and psychology. In contrast, education in diabetes, audiology, occupational therapy (OT) and speech pathology treated more men than women and, for the last three, children constituted the majority of clients. These statistics show that a higher proportion of referrals involved female patients and also indicate unique referral patterns according to the allied health specialty.</p>
--	--	---

Source: Own elaboration.

It was observed that, in the literature found, there is no specific design of the studies, since it was not possible to outline a study design protocol. The objective of the research found encompasses several domains of technology and health, most of which arises from the purpose of discussing the impact of Artificial Intelligence (AI) and health.

About 1,000 Magnetic Resonance images of the brain were recorded in order to make the interpretation of the images as less subjective as possible, improving the process of controlling information. These actions also leave the possibility of the emergence of new studies that can cross-reference the sociodemographic information of the participants.⁽⁵⁾

Unlike this, a longitudinal study to measure data from 145 individuals with Cystic Fibrosis,

who underwent physiotherapy. This analysis allowed us to identify the different profiles of individuals with the pathology and what type of treatment can be of best application, depending on their sociodemographic variables.⁽⁶⁾

Another, online, monitors children to identify possible patterns of behavior that justify childhood obesity. However, with the closure of schools in the pandemic, the number of children was restricted. In addition, a reduction in the level of physical exercise performed by children living in metropolitan areas, with fewer outdoor areas, could also be perceived.⁽⁷⁾

Other types of studies use Big Data for commercial purposes, such as the analysis of plans that offer private health services⁽¹⁵⁾. Accordingly, the crossing of information from the clients of a health insurer, who were using the Physiotherapy service, and the data of the general population from the Icelandic statistical registry. As a result, a linear increase in the search for the elderly for the physiotherapy service has been perceived, as well as the increase in its population.

The prevalence and clinical characteristics of Peripheral Neuropathy (NP) among people on highly active antiretroviral therapy, who attend a clinic in Kenya, have been studied. Thus, a large number of demographic variables have been described, enabling the association of these factors, and concluding a strong relationship between PN and Human Immunodeficiency Virus (HIV)/Acquired Immunodeficiency Syndrome (AIDS).⁽⁹⁾

AI has been used in combination with virtual reality, interaction technology and a rehabilitation system to base physiological human responses. A robot was built with sensors, including stereo vision sensor, auditory sensor, force sensor, proximity sensor and electromyographic sensor. This AI arose with the purpose of training the individual who needs to undergo some kind of rehabilitation and ensure their safety.⁽¹⁰⁾

A more subjective analysis using Big Data can be seen by observing the evaluation of the personality traits of the physiotherapist, if they influence the result of the therapy. It was observed that the more energetic the professional in offering stimuli, it positively influences the therapy and, consequently, the treatment.⁽¹¹⁾

A booklet with the current primary health challenges and a gene screening program that cause some of the possible complaints that arrive at the health service, such as sore throat, headache, rehabilitation time and others were also studied by AI.⁽¹²⁾ These themes can lead to debates such as those that arose during a workshop with the discussion of terms used, such as fragility, function and resilience. The clinical data of individuals when grouped form large databases, but they are of great importance for assessing function, health and directing clinical decisions.⁽¹³⁾

Thus, the importance of large databases and their science is given. This is in order to store them in the best way, analyze them and perform interpretations that meet goals and are able to reduce

deficiencies, as well as cause improvements in health⁽¹⁴⁾.

4 CONCLUSION

AI arises in the health field in order to support and direct clinical reasoning and not to replace the health professional. The greater the quality and speed support the health professional has to direct his activity, the greater confidence he will have in his activity, as well as reduce possible errors and direct the correct diagnosis with greater agility. This will also help to reduce personal exhaustion, financial costs and lead to the completion of treatment early and more efficiently.

REFERENCES

1. Marques AP, Sanches EL. Origem e evolução da fisioterapia: aspectos históricos e legais. *Rev Fisioter e Pesq.* 1994;1(1):5-10. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/fpusp.v1i1.75027>. Acesso em: 19 jul. 2022.
2. Brasil. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. Lei n. 6.316, de 17 de dezembro de 1975. Cria o Conselho Federal e os Conselhos Regionais de Fisioterapia e Terapia Ocupacional e dá outras providências. Disponível em: <https://www.coffito.gov.br/nsite/?p=3318>. Acesso em: 19 jul. 2022.
3. Sampaio RF, Luz MT. Funcionalidade e incapacidade humana: explorando o escopo da classificação internacional da Organização Mundial da Saúde. *Cad. Saúde Pública.* 2009;25(3). Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2009000300002>. Acesso em: 19 jul. 2022.
4. Chiavegatto Filho ADP. Uso de big data em saúde no Brasil: perspectivas para um futuro próximo. *Epidemiol. Serv. Saúde.* 2015;24(2):325-332. Disponível em: <https://doi.org/10.5123/S1679-49742015000200015>. Acesso em: 19 jul. 2022.
5. Liew SL, Zavaliangos-Petropulu A, Jahanshad N, Lang CE, Hayward KS, Lohse KR et al. The ENIGMA Stroke Recovery Working Group: Big data neuroimaging to study brain-behavior relationships after stroke. *Hum Brain Mapp.* 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/hbm.25015>. Acesso em: 19 jul. 2022.
6. Raywood E, Douglas H, Kapoor K, Filipow N, Murray Nick, O'Connor R et al. Protocol for Project Fizzyo, an analytic longitudinal observational cohort study of physiotherapy for children and young people with cystic fibrosis, with interrupted time-series design. *BMJ Open* 2020;10(10):e039587. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2020-039587>. Acesso em: 19 jul. 2022.

7. Filos D, Lekka I, Kilintzis V, Stefanopoulos L, Karavidopoulou Y. Exploring Associations Between Children's Obesogenic Behaviors and the Local Environment Using Big Data: Development and Evaluation of the Obesity Prevention Dashboard. *JMIR mHealth uHealth*. 2021;9(7):e2629. Disponível em: <https://mhealth.jmir.org/2021/7/e26290>. Acesso em: 19 jul. 2022.
8. Arnadottir SA, Jonsson BG. Outpatient physical therapy population has been aging faster than the general population: a total population register-based study. *BMC Health Serv. Res*. 2021;21(1):1-9. Disponível em: <https://bmchealthservres.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12913-021-06738-0>. Acesso em: 19 jul. 2022.
9. Mukoma JN, Matheri JM, Tawa N. Prevalence and clinical characteristics associated with peripheral neuropathy amongst persons on HAART in Busia County, Kenya. *S AFR J Physiother*. 2020;76(1). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4102/sajp.v76i1.1430>. Acesso em: 19 jul. 2022.
10. Zhao Y, Liang C, Gu Z, Zheng Y, Wu Q. A New Design Scheme for Intelligent Upper Limb Rehabilitation Training Robot. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2020;17(8):2948. <https://doi.org/10.3390/ijerph17082948>. Acesso em: 19 jul. 2022.
11. Koojiman MK, Buining EM, Swinkels ICS, Koes BW, Veenhof C. Do therapist effects determine outcome in patients with shoulder pain in a primary care physiotherapy setting?. *Physiotherapy*. 2020;107:111-117. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.physio.2019.08.009>. Acesso em: 19 jul. 2022.
12. Dikson C, Hyppönen E. Precision health: a primer for physiotherapists. *J. Physiother*. 2020;107:66-70. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.physio.2019.08.004>. Acesso em: 19 jul. 2022.
13. High KP, Zieman S, Gurwitz J, Hill C, Lai J, Robinson T, Schonberg M, Whitson H. Use of functional assessment to define therapeutic goals and treatment. *J. Am. Geriatr. Soc*. 2019;67(9):1782-1790. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/jgs.15975>. Acesso em: 19 jul. 2022.
14. Ottenbacher KJ, Graham JE, Fisher SR. Data science in physical medicine and rehabilitation: opportunities and challenges. *Phys. Med. Rehabil. Clin*. 2019; 30(2):459-471. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.pmr.2018.12.003>. Acesso em: 19 jul. 2022.
15. Cant RP, Foster MM. Investing in big ideas: utilisation and cost of Medicare Allied Health services in Australia under the Chronic Disease Management initiative in primary care. *Aust. Health Rev*. 2011; 35(4):468-474. Disponível em: <https://doi.org/10.1071/AH10938>. Acesso em: 19 jul. 2022.

TERAPIA FOTODINÂMICA COMO ADJUVANTE NA DESINFECÇÃO DO SISTEMA DE CANAIS RADICULARES: UMA REVISÃO DE LITERATURA

PHOTODYNAMICS THERAPY AS AN ADJUVANT IN DISINFECTING CHANNEL SYSTEM: A LITERATURE REVIEW

Renata de Matos Cardoso - r94matos@gmail.com

Graduanda em Odontologia pela Faculdade Adventista da Bahia, Cachoeira, Bahia, Brasil.

Ramon Ribeiro Arruda - ramonr.arruda99@gmail.com

Graduando em Odontologia pela Faculdade Adventista da Bahia, Cachoeira, Bahia, Brasil.

Meily de Mello Sousa - meily.sousa@hotmail.com

Mestre em Saúde Coletiva pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Professora da Faculdade Adventista da Bahia, Cachoeira, Bahia, Brasil.

Juliana Santos de Jesus Azevedo - julianasazevedos@gmail.com

Mestranda do Programa de Pós-graduação em Processos Interativos de Órgãos e Sistemas. Salvador, Bahia, Brasil.

Juliana Borges de Lima Dantas - judyborges@gmail.com

Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Processos Interativos de Órgãos e Sistemas. Professora da Faculdade Adventista da Bahia, Cachoeira, Bahia, Brasil.

Júlia dos Santos Vianna Neri - dra.julianeri@gmail.com

Doutora em Odontologia e Saúde pela Universidade Federal da Bahia. Professora da Faculdade Adventista da Bahia, Cachoeira, Bahia, Brasil.

Resumo: Introdução: A Odontologia moderna visa minimizar procedimentos invasivos e melhorar a qualidade e eficiência nos atendimentos. A terapia fotodinâmica (TFD) tem um papel relevante na desinfecção de canais radiculares, sem efeitos adversos ou danos aos elementos dentários e tecidos moles adjacentes. **Objetivo:** Discorrer sobre o emprego da TFD na desinfecção de canais radiculares adjuvantes ao preparo químico-mecânico convencional. **Materiais e Métodos:** Revisão de literatura narrativa realizada nas bases de dados SciELO, PubMed, Google acadêmico e Lilacs, no período de fevereiro a agosto de 2021. Os critérios de inclusão estabelecidos foram publicações sobre o tema, no período entre 2011 a 2021, e escritos nas línguas inglesa e portuguesa. O cruzamento dos descritores DeCS/MeSH utilizou os termos “endodontics”, “endodontia”, “fotoquimioterapia”, “photochemotherapy”, “limpeza de canais radiculares” e “root canal cleaning”, associados ao operador booleano “AND”. O total de 47 artigos foi selecionado para o presente estudo. **Resultados:** A TFD é eficaz como adjuvante ao tratamento endodôntico e capaz de potencializar o processo de desinfecção dos canais radiculares, reduzindo a quantidade de microrganismos presentes nos canais de forma significativa. **Conclusão:** Observa-se que a TFD pode ser utilizada de maneira adjuvante ao tratamento

endodôntico convencional, sem malefícios aos pacientes. Entretanto, faz-se necessário mais estudos clínicos randomizados, com o objetivo de estabelecer protocolos clínicos de utilização da TFD como adjuvante ao tratamento endodôntico, visando à diminuição das taxas de insucesso da terapia endodôntica e colaborando com a preservação da unidade dentária.

Palavras-chave: Endodontia; Fotoquimioterapia; Antissepsia; Cavidade pulpar.

Abstract: Introduction: Modern Dentistry aims to minimize invasive procedures and improve the quality and efficiency of care. Photodynamic therapy (PDT) plays an important role in root canal disinfection, without adverse effects or damage to the dental elements and adjacent soft tissues. **Objective:** To discuss the use of PDT in the disinfection of adjuvant root canals to conventional chemical-mechanical preparation. **Materials and Methods:** Narrative literature review carried out through bibliographic collection in SciELO, PubMed, Google Academic and Lilacs data bases, from February to August 2021. The inclusion criteria established were publications on the subject, from 2011 to 2021 and written in English and Portuguese. The crossing of DeCS/MeSH descriptors used the terms “endodontics”, “endodontia”, “fotoquimioterapia”, “photochemotherapy”, “limpeza de canais radiculares”, and “root canal cleaning”, associated with the Boolean operator “AND”. A total of 47 articles were selected for the present study. **Results:** PDT is effective as an adjuvant to endodontic treatment and capable of enhancing the disinfection process of root canals, significantly reducing the amount of microorganisms present in the canals. **Conclusion:** It is observed that PDT can be used as an adjuvant to conventional endodontic treatment without harm to patients. However, more randomized clinical studies are needed in order to establish clinical protocols for the use of PDT as an adjuvant to endodontic treatment, aiming at reducing the failure rates of endodontic therapy and collaborating with the preservation of the dental unit.

Keywords: Endodontics; Photochemotherapy; Antisepsis; Pulp cavity.

1. INTRODUÇÃO

O tratamento endodôntico tem como principal finalidade a preservação dos elementos dentários e seus sistemas de canais radiculares, através da remoção dos microrganismos presentes na infecção endodôntica, o que possibilita a permanência da unidade dentária na cavidade bucal e a continuidade das suas funções fisiológicas. Para que se consiga resultados satisfatórios na terapêutica, a utilização de técnicas de trabalho através de limas específicas ou rotatórias, associadas às substâncias químicas são fundamentais, visto a sua capacidade de auxiliar na desinfecção desses canais⁽¹⁾. Embora as técnicas de preparo químico-mecânico endodônticas tenham evoluído com o passar dos anos, ainda

se tem relatos na literatura de insucesso do tratamento endodôntico. Através de análises radiográficas, estima-se que o insucesso esteja em torno de 11,70%⁽²⁾, decorrente principalmente de falhas técnicas mecânicas, durante o preparo químico-mecânico dos canais radiculares, associado à complexidade anatômica dos sistemas de canais das unidades dentárias, o que interfere, conseqüentemente, nas próximas etapas do tratamento endodôntico⁽³⁾.

Uma terapia que pode ser utilizada como coadjuvante para diversas especialidades odontológicas, inclusive a endodontia, com o objetivo de controlar a infecção, é a Terapia Fotodinâmica (TFD)⁽³⁻⁵⁾, do inglês *Photodynamic Therapy*, que consiste na utilização de um fotossensibilizador apropriado, uma fonte de luz aparente, e oxigênio, gerando espécies de radicais livres e a morte celular. A luz é um fator responsável por excitar o fotossensibilizador, removendo moléculas do substrato biológico e interagindo através de mecanismos diversos, o que acarreta na produção de produtos responsáveis pela cadeia de radicais livres e a oxidação de uma gama de biomoléculas. O fotossensibilizador, no estado fundamental, pode produzir o oxigênio singlete (O), que é o responsável por causar danos aos microrganismos presentes, como a própria inativação⁽⁴⁻⁵⁾.

A TFD no emprego antimicrobiano tem se mostrado efetiva quando associada aos recursos terapêuticos endodônticos convencionais⁽⁶⁾. Esse método tem em vista auxiliar também na eliminação de microrganismos endodônticos resistentes, como o *Enterococcus faecalis*⁽⁷⁻⁸⁾. Oliveira *et al.* (2014), em um estudo *in vitro*, relataram uma diferença significativa do crescimento microbiano em grupos de bactérias irradiadas por laser na presença de um fotossensibilizador, com a diminuição de até 96,44% de *E. faecalis*, o que demonstra a redução da contagem microbiana nos locais em que a TFD foi utilizada⁽⁹⁾.

Na tentativa de otimizar o controle da infecção advinda da resistência bacteriana, principalmente derivada da *E. Faecalis*⁽¹⁰⁻¹¹⁾, assim como infecções endodônticas persistentes, complexidade anatômica dos canais radiculares⁽¹⁰⁾, falhas técnicas durante a instrumentação mecânica, desinfecção química insuficiente e obturação inadequada dos canais⁽¹²⁾, faz-se pertinente o estudo de novas ferramentas que possam contribuir para o manejo e diminuição de microrganismos presentes no interior dos sistemas de canais. Tais ferramentas ampliariam os índices de sucesso no tratamento endodôntico e contribuiriam para a preservação da unidade dentária⁽¹⁰⁻¹²⁾.

A partir da capacidade antimicrobiana amplamente conhecida da TFD, e das taxas persistentes de insucesso do tratamento endodôntico, torna-se relevante um levantamento bibliográfico na literatura científica sobre o uso dessa terapia durante o tratamento endodôntico, como forma de auxiliar na desinfecção dos sistemas de canais das unidades dentárias. Portanto, o objetivo desta revisão narrativa de literatura foi discorrer sobre o uso da terapia fotodinâmica como adjuvante no tratamento endodôntico na Odontologia.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de uma revisão narrativa de literatura, realizada através da coleta de artigos científicos durante o período de fevereiro de 2021. As bases de dados eletrônicas utilizadas foram o *PubMed*, *Scientific Electronic Library Online - SciELO*, LILACS e Google Acadêmico. Foram utilizados os descritores DeCS/MeSH para a busca de artigos, nos idiomas português e inglês, respectivamente: “endodontia”, “*endodontics*”, “terapia fotodinâmica”, “*photodynamic therapy*”, “limpeza de canais radiculares” e “root canal cleaning”. Para o refinamento da estratégia de busca nas respectivas bases de dados, foi utilizado o descritor booleano “AND”.

Como critério para inclusão dos artigos, estes deveriam abordar o uso da TFD como adjuvante na desinfecção de canais radiculares, publicados entre o período de 2011 a 2021, escritos na língua inglesa e portuguesa. Os critérios de exclusão estabelecidos foram trabalhos caracterizados como monografias de conclusão de curso, livros, e artigos científicos que não apresentaram seus respectivos resumos ou *abstracts* nas plataformas de busca.

Inicialmente, foram encontrados 13 artigos no PubMed, 10 no SciELO, 79 no LILACS e 1712 no Google Acadêmico. Adicionalmente, 58 estudos foram incluídos neste presente trabalho através da busca secundária de referências bibliográficas, devido à relevância sobre a temática proposta, totalizando 1872 artigos. Após a busca inicial, foram selecionados os estudos que fornecessem uma atualização sobre o tema proposto, com base na leitura do título e do resumo, bem como aplicação dos critérios de inclusão e exclusão pré-estabelecidos, seguido da leitura dos textos na íntegra. Totalizou-se, assim, 47 trabalhos para a presente revisão narrativa de literatura, conforme descrito no Tabela 1.

Tabela 1 – Cruzamentos dos descritores DeCS/MeSH e quantidade de artigos encontrados nas respectivas bases de dados / repositórios.

BASE DE DADOS	CRUZAMENTO	ARTIGOS INICIAIS	ARTIGOS EXCLUÍDOS	ARTIGOS FINAIS
GOOGLE ACADÊMICO	Terapia Fotodinâmica AND Endodontia AND limpeza de canais radiculares	1.712	1.695	31
PUBMED	<i>Photodynamic Therapy AND Endodontics AND root canal cleaning</i>	13	8	5
SCIELO	Endodontia AND Terapia Fotodinamica AND limpeza de canais radiculares	10	4	6
LILACS	Limpeza de Canais Radiculares AND Endodontia AND Terapia Fotodinâmica	79	74	5
TOTAL				47

Fonte: Autoria própria, 2021 (Cachoeira, Bahia, Brasil).

3. REVISÃO DE LITERATURA E DISCUSSÃO

3.1 TRATAMENTO ENDODÔNTICO CONVENCIONAL

O tratamento de canais radiculares tem como objetivos principais a prevenção e o tratamento das patologias que acometem a polpa dentária, a partir da diminuição da infecção bacteriana e da manutenção dos canais radiculares e tecidos periodontais adjacentes ⁽¹³⁾. Torna-se, portanto, fundamental a remoção do tecido inflamado e infectado por grupos de bactérias ⁽¹⁴⁾. O *E. faecalis*, bactéria gram-positiva anaeróbia facultativa, é o microrganismo mais comumente encontrado nos sistemas de canais radiculares (principalmente em casos de infecções secundárias), e possui a capacidade de colonizar a dentina e os túbulos dentinários, o que dificulta a sua remoção pelos meios químicos e mecânicos convencionais. Mesmo na presença da medicação intracanal e de soluções irrigadoras, esse microrganismo apresenta alto potencial de invasão intratubular, ainda que em escassez nutricional, além de apresentar fatores de virulência⁽¹⁵⁾.

Devido à complexidade anatômica do sistema de canais radiculares, com seus deltas apicais, ramificações, istmos e irregularidades, a remoção das bactérias torna-se um desafio para o cirurgião-dentista, mesmo quando os métodos convencionais de instrumentação endodôntica e irrigação são realizados com os mais altos padrões técnicos^(1,6). O avanço tecnológico da endodontia, a partir do

desenvolvimento e adoção de novas tecnologias e materiais, é notório nos dias atuais e, apesar disso, as falhas e insucessos endodônticos ainda estão presentes no dia a dia da prática odontológica, decorrente de uma obturação deficiente, microinfiltrações, canais acessórios, anatomia e formato dos condutos. Entretanto, a maior parte das falhas no tratamento estão diretamente ligadas à contaminação ou proliferação bacteriana persistentes, onde as áreas de difícil acesso não são atingidas pelo preparo químico-mecânico e acomodam substratos compostos por restos de tecidos e biofilme bacteriano, que posteriormente afetarão de forma negativa no prognóstico do tratamento⁽¹⁶⁾.

Dados epidemiológicos apontam que 30% a 50% dos insucessos da terapia endodôntica convencional estão relacionados às infecções residuais e persistentes, as quais necessitam de estratégias suplementares para realizar a desinfecção⁽¹⁷⁾. Song *et al.* (2011) analisaram as causas clínicas das falhas dos tratamentos endodônticos de 493 raízes com lesão periapical após extração. Os ápices das raízes foram ressecados e submetidos à aplicação de azul de metileno na concentração de 0,005, durante o período de 10 minutos, e em seguida observados por microscópio clínico com 26x de ampliação. Os resultados concluíram que as condições para os insucessos nas terapias endodônticas foram a infiltração através do material obturador (30,4%); canal não tratado ou não encontrado (19,7%); sub-obturação (14,2%); complexidade anatômica (8,7%); sobre-obturação (3,0%); problemas iatrogênicos (2,8%); cálculo apical (1,8%) e fissuras e/ou trincas (1,2%)⁽¹⁸⁾.

Durante o tratamento endodôntico, pode-se utilizar agentes desinfetantes como o hipoclorito de sódio (NaOCl), solução irrigadora predominantemente utilizada em concentrações que variam de 0,5 a 5,25%, embora outras soluções alternativas já tenham sido estudadas. Uma dessas alternativas é o gluconato de clorexidina, pois possui efeito antibacteriano, substantividade e menor citotoxicidade em comparação com o hipoclorito de sódio^(3,19).

Além da utilização de substância irrigadoras, os medicamentos intracanaís são utilizados como agentes antibacterianos. Tais medicamentos buscam atuar no controle de infecção, neutralização de toxinas, agem como uma barreira física e controlam a infiltração apical persistente de fluidos para o sistema de canais radiculares. O uso da medicação intracanal, após o preparo biomecânico, tem sido uma alternativa na tentativa de eliminar o máximo de bactérias remanescentes possível⁽²⁰⁾. Em estudo conduzido por Lynne *et al.* (2003), foi avaliado e comparado o efeito antimicrobiano do hidróxido de cálcio em pasta e do gluconato de clorexidina 0,12% após um período de 24 horas em dentina de canais infectados com *E. faecalis*. Os medicamentos foram testados isoladamente e em combinação, em diferentes profundidades nos túbulos dentinários infectados com o microrganismo. Os resultados mostraram uma atividade bacteriana mais pronunciada na formulação que continha apenas hidróxido de cálcio⁽²¹⁾. Por isso, Siqueira *et al.* (2007) relatam que a associação do hidróxido de cálcio com o digluconato de clorexidina torna-se uma alternativa eficaz, por apresentar ações complementares às

do hidróxido de cálcio, agindo à distância, mostrando efeitos antimicrobianos residuais, substantividade e eficácia também sobre os microrganismos⁽²²⁾.

Almyroudi *et al.* (2002) compararam a efetividade do hidróxido de cálcio, gel de clorexidina, PerioChip (fórmula de clorexidina em pastilha) e uma mistura de gel de clorexidina com hidróxido de cálcio como medicação intracanal. As substâncias foram testadas em três diferentes períodos (3 – três, 8 – oito e 14 dias), utilizando dentes humanos previamente contaminados por *E. faecalis*. Os resultados mostraram que o hidróxido de cálcio eliminou os microrganismos em 3 (três) e 8 (oito) dias, mas não foi eficaz no grupo de 14 dias, provavelmente devido a uma queda significativa de pH. A clorexidina, nas diferentes formulações, foi eficaz na eliminação de *E. faecalis* dos túbulos dentinários, sendo observado um melhor resultado com a utilização da clorexidina na forma de gel^(23,24), provavelmente devido à capacidade de viscosidade presente no gel, o que confere maior tempo de contato da clorexidina com a superfície⁽²⁴⁾.

Apesar das poucas variedades de substâncias irrigadoras e medicações intracanal que podem ser utilizadas no auxílio do preparo mecânico, é evidente que o risco de insucesso do tratamento endodôntico pode ser minimizado através de novas ferramentas e métodos adjuvantes ao tratamento, como é o caso da TFD⁽²⁵⁻²⁶⁾.

3.2 TERAPIA FOTODINÂMICA

3.2.1 Histórico da Terapia Fotodinâmica

As primeiras tentativas de utilização da TFD em humanos foram realizadas em 1903, em tumores, por Tappenier e Jesionek, em cujos abscessos utilizaram o corante eosina como fotossensibilizador. Apesar dos efeitos benéficos e resolutos, não foi dado seguimento à utilização da eosina para o tratamento de tumores⁽²⁷⁾. Em 1924, Policard atentou-se que porfirinas poderiam ser vistas em grandes concentrações em tumores malignos, sendo consideradas atóxicas, mas, na presença de luz visível e oxigênio, tornavam-se tóxicas ao tecido celular⁽²⁸⁾. Em 1976, Weishaupt supôs que o oxigênio singleto, gerado a partir da transferência de energia do agente fototerapêutico no estado tripleto excitado para o oxigênio molecular no estado fundamental, era o agente citotóxico responsável pela desativação de células tumorais⁽²⁸⁾. Nos anos 70, Dougherty e colaboradores relataram que a TFD passou a ser aprovada como uma alternativa para o tratamento de cânceres malignos ou de tumores de origens desconhecidas, tendo sido empregada com sucesso no tratamento, além de mostrar benefícios na redução da quantidade de microrganismos na presença de infecções resistentes⁽²⁷⁾.

Atualmente, a TFD, na Odontologia, vem sendo empregada em diversas especialidades, no intuito de promover uma Odontologia minimamente invasiva, conservadora e preservativa. Por ser uma técnica minimamente invasiva, o paciente mostra-se confortável, não há riscos ou malefícios associados, assim como ausência de efeitos colaterais, possibilitando para o paciente uma melhor qualidade de vida, com bons resultados, tanto intraoral como extraoral, em um curto período de tempo⁽²⁸⁻⁴⁰⁾.

3.2.2 Fotossensibilizadores mais utilizados na Terapia Fotodinâmica na Endodontia

Diferentes fotossensibilizadores são estudados e avaliados na Odontologia com o objetivo de apresentarem efeitos antimicrobianos no tecido. Dentre eles, podem-se destacar os dois mais comumente utilizados: o azul de metileno (AM) e o azul de toluidina (AT)⁽²⁸⁾.

O AM é um composto da família das fenotiazinas, solúvel em água, com baixa toxicidade, sendo utilizado em várias áreas médicas e odontológicas, com finalidades terapêuticas nas concentrações de 0,005% e 0,01%⁽²⁹⁾. Na Endodontia, é a substância mais utilizada associada à TFD, na tentativa de eliminar as bactérias resistentes nos canais radiculares. Em razão de sua natureza hidrofílica, sua ação é eficaz tanto nas bactérias gram-positivas quanto nas gram-negativas, o que confere o seu caráter abrangente, relevante no cenário clínico endodôntico, onde, comumente, observa-se a presença de infecção mista⁽³⁰⁾.

O AT é um corante aromático heterocíclico solúvel em água ou em álcool, sendo absorvido intensamente na região espectroscópica do ultravioleta-visível. É um agente fotossensibilizante eficaz na inativação de organismos patogênicos como bactérias gram-positivas e gram-negativas⁽³⁰⁾, assim como participa na inativação viral na concentração de 1%⁽³¹⁾.

Torna-se relevante discernir que, quando usados em baixas concentrações, o AM e o AT não produzem ação citotóxica, o que torna o seu uso viável na terapêutica endodôntica, visto que a dose necessária para a morte bacteriana é menor do que a dose necessária para causar citotoxicidade celular. Por se tratarem de corantes, é imprescindível a remoção total desse material do interior dos canais após a realização da terapia, para não oferecer riscos de pigmentação indesejada das unidades dentárias tratadas. O comprimento de onda com absorção máxima para o AM é de 670 nm, enquanto que, para o AT, é de 635 nm⁽³⁰⁻³¹⁾.

3.2.3 Características da luz

Os aparelhos que produzem radiação eletromagnética visível infravermelho ou ultravioleta

(lasers) e os emissores de luz (LEDs) são diferentes, porém ainda bastante confundidos. Os lasers são fontes de luz diferentes dos LEDs, pois possuem aspectos próprios, como a monocromaticidade, tendo o mesmo comprimento de onda, a colimação, em que os feixes de luz se apresentam na mesma direção; e a coerência, na qual os fótons lançados no tempo e espaço são coincidentes⁽³²⁾. Já os LEDs apresentam somente a monocromaticidade. Para que a TFD aconteça, os fótons na faixa do vermelho visível comunicam-se com o AM com comprimento máximo de ondas de 665nm ou o AT com comprimento de ondas que variam de 660 e 670nm. Tanto lasers vermelhos quanto LEDs vermelhos podem ser empregados⁽³³⁻²⁶⁾.

3.3 TERAPIA FOTODINÂMICA COMO ADJUVANTE NO TRATAMENTO ENDODÔNTICO

A microbiota patogênica existente no sistema de canais radiculares durante a infecção endodôntica pode estar presente em grande parte das estruturas dentárias, como os túbulos dentinários, istmos, deltas apicais, canais acessórios e outras estruturas, fazendo com que se formem obstáculos na eliminação do biofilme radicular durante a instrumentação, mesmo com a utilização das medicações intracanaís ou irrigantes químicos⁽³⁴⁾.

De acordo com Garcez *et al.* (2016), a TFD surge como uma ferramenta adjuvante no tratamento endodôntico, que, além de reduzir a proliferação bacteriana, auxilia na redução das lesões periapicais com ação direta, agindo no biofilme endodôntico. Desse modo, tem a capacidade de atuar sobre os polissacarídeos dessas estruturas de colônia, sendo, portanto, um recurso terapêutico eficaz⁽³⁵⁾. A redução microbiana em endodontia deve ocorrer não só no canal principal, mas, de forma ideal, em todo o sistema de canais, como canais secundários e acessórios, deltas apicais e, ainda, no interior de túbulos dentinários, pois o biofilme microbiano não se limita ao canal principal⁽³⁶⁾. Lacerda *et al.* (2014) descreveram que a TFD deve ser baseada na utilização da fonte de luz, que é inserida nos canais com o auxílio de uma fibra óptica que conduz a luz até o ápice radicular, um fotossensibilizador em concentrações de 0,005%, 0,01% e 1%, a depender do protocolo escolhido, inserido por toda a extensão dos condutos por um período de pré-irradiação que varia entre 2,5 e 10 minutos, e oxigênio, dando origem à reação oxidativa, oferecendo um meio não tóxico eficiente para a redução da quantidade de microrganismos presentes nos canais radiculares^(37, 38,43).

Um estudo *in vitro* realizado por De Oliveira *et al.* (2015), teve como objetivo avaliar a eficácia da TFD e do NaOCl na desinfecção de canais radiculares. Nesse estudo, foi examinada a ação antimicrobiana da TFD a diferentes concentrações do NaOCl. Para isso, foram utilizados pré-molares inferiores humanos unirradiculares previamente infectados por *E. faecalis*, *Staphylococcus aureus*,

Pseudomonas aeruginosa, e *Candida albicans*, e divididos em sete grupos, a saber: Grupo 1: NaOCl a 1%, Grupo 2: NaOCl a 5,25%, Grupo 3: solução salina + TFD, Grupo 4: NaOCl a 1% + TFD, Grupo 5: NaOCl a 5,25% + TFD, Grupo 6: controle positivo (solução estéril de NaOCl a 0,85%) e Grupo 7: controle negativo (solução estéril de NaOCl a 0,85% sem a presença de microrganismos). Nos grupos que fizeram utilização da TFD, o AM foi empregado na concentração de 15 µg/ml, permanecendo nos condutos por 2 (dois) minutos, seguido por irradiação com laser de diodo. Todas as amostras foram coletadas e semeadas em meios de cultura para avaliação da permanência ou ausência da proliferação microbiana. Nos resultados, observou-se que o NaOCl na concentração de 5,25% + TFD demonstrou uma diminuição significativa na evolução das espécies microbiológicas, assim como o NaOCl a 1% e o NaOCl a 1% + TFD, que também exibiram efeitos antimicrobianos similares⁽³⁹⁾. A solução salina + TFD não exibiu a capacidade de eliminar a maioria dos microrganismos. Tais conclusões mostraram que a TFD pode ser útil no auxílio da desinfecção de canais radiculares, desde que seja empregada de forma conjunta com a substância química⁽⁽³⁹⁻³³⁾⁾.

Susila *et al.* (2015) propuseram em seu estudo associar a irrigação alternada à TFD para a desinfecção de canais radiculares. Para isso, utilizaram 80 dentes unirradiculares já extraídos e inoculados com *S. mutans* e *E. faecalis*. Os canais não obtiveram técnicas de limpeza químico-mecânica prévias, portanto, foram unicamente irrigados. Os grupos de irrigantes associados foram: Grupo 1: NaOCl a 3% + EDTA + TFD; Grupo 2: Solução salina + TFD; Grupo 3: NaOCl a 3% + EDTA; Grupo 4: Solução salina. Nos grupos que utilizaram a TFD, foi empregado como fotosensibilizador o AM na concentração de 25µg/ml, por um período de pré-irradiação de 5 (cinco) minutos. Em seguida, os condutos foram irradiados por laser diodo durante o período de 30 segundos, com o auxílio da fibra ótica no interior dos canais e remoção do fotossensibilizador com solução de NaOCl. Lascas de dentina foram retiradas das paredes dos canais das amostras e cultivadas para a observação de unidades de formação de colônias (UFC). O grupo 1 obteve UFC média significativamente menor em relação aos outros grupos, sendo observada a diminuição considerável de ambas as bactérias. O grupo 3 foi capaz de controlar o *S. mutans* melhor que o grupo 2, e o grupo 4 não apresentou efeito antimicrobiano. O protocolo proposto neste estudo possui um forte efeito adicional à técnica da TFD, e esta pode ser usada em casos primários para a desinfecção confiável de canais e indicado para falhas endodônticas, tendo em vista que *E. faecalis* é preponderante em tais quadros⁽³⁸⁾.

Ng *et al.* (2011) examinaram os efeitos antimicrobianos da TFD em dentes humanos infectados *ex vivo*. Para essa análise, foram utilizados 52 dentes recém extraídos com necrose pulpar e radioluscências periradiculares associadas. Desses, 26 receberam preparo químico-mecânico com EDTA a 17% + NaOCl a 6% (grupo 1) e 26 dentes receberam preparo químico-mecânico com EDTA

a 17% + NaOCl a 6% + TFD (grupo 2). Como no protocolo convencional, foi realizada a agitação e irrigação final, para assim aplicar a TFD. Os sistemas de canais foram inundados com AM na concentração de 50 µg/ml por 5 (cinco) minutos, seguido de irradiação com o laser de diodo, no comprimento de onda de 665 nm, e o conteúdo das amostras foi cultivado em ágar sangue. A apuração dos resultados demonstrou melhor desempenho do grupo 1 quando comparado ao grupo 2. No primeiro grupo, as UFC das amostras foram reduzidas em 82,5%, enquanto o segundo grupo apresentou uma redução das UFC de 49%. Portanto, nesse estudo a TFD não exibiu uma eficiência superior quando associada ao EDTA e ao NaOCl⁽³⁹⁾.

Os benefícios em agregar a TFD na prática clínica em Endodontia estão voltados para o desafio de realizar a máxima eliminação de bactérias alojadas nos condutos contaminados anteriormente à obturação⁽⁴⁰⁾. Pesquisas clínicas, como a de Eduardo *et al.* (2015), consideram a importância da TFD como auxiliar ao tratamento endodôntico tradicional em casos de cirurgia parodontal, lesão periapical e resistência antibiótica. Tal resultado é relevante dentro do cenário atual da Endodontia, tendo em vista que algumas bactérias pertencentes à classe responsável pelas infecções endodônticas são resistentes e possuem caráter refratário. Portanto, o uso da TFD nas sessões de tratamento endodôntico possui influência direta na não recolonização bacteriana^(4,41).

Os estudos que avaliaram a utilização da TFD como adjuvante ao tratamento endodôntico convencional estão descritos no Quadro 1.

Quadro 1– Técnicas/protocolos da TFD empregados de forma adjuvante ao tratamento endodôntico.

Autor, ano e país	Tipo de estudo	Objetivo	Metodologia	Resultados	Conclusão
Asnaashari <i>et al.</i> 2016, Irã. ⁽⁴²⁾	<i>In vivo</i>	Comparar o uso do NaOCl a 2,5% + TFD e NaOCl a 2,5% + Laser diodo em um grupo de microrganismos.	Microrganismos testados e solução irrigadora / terapia utilizada: <i>E. faecalis</i> , <i>F. nucleatum</i> e <i>P. gingivalis</i> / Grupo 1: NaOCl a 2,5% + TFD; Grupo 2: NaOCl a 2,5% + Laser diodo. Foto sensibilizador / concentração / tempo de pré-irradiação: AM a 0,5 ml a 0,01% por 5 (cinco) minutos. Fonte de luz/ comprimento de onda/ potência/ Tempo de irradiação/ dentes: Laser diodo, 810 nm, 0,2W/cm ² Grupo 1: 40s; Grupo 2: 30s com o uso de fibra óptica 20 dentes com necessidade de retratamento.	Os valores de UFC/ml foram significativamente reduzidos no grupo submetido ao processo da TFD e no grupo submetido ao laser diodo.	A TFD e laser diodo a 810 nm são métodos eficazes para a desinfecção dos canais radiculares.

<p>De Oliveira <i>et al.</i> 2015, Brasil.⁽³⁴⁾</p>	<p><i>In vitro</i></p>	<p>Observar a eficácia do NaOCl em diferentes concentrações e da TFD contra microrganismos.</p>	<p>Microrganismos e solução irrigadora: <i>E. faecalis</i>, <i>P. aeruginosa</i>, <i>S. aureus</i> e <i>C. albicans</i>.</p> <p>Grupo1: NaOCl a 1%; Grupo 2: NaOCl a 5,25%; Grupo 3: soro fisiológico + TFD; Grupo 4: NaOCl a 1% + TFD; Grupo 5: NaOCl 5.25% + TFD; Grupo 6: controle positivo; Grupo 7: controle negativo.</p> <p>Foto sensibilizador/ concentração/ tempo de pré-irradiação: AM na concentração de 15 µg/mL por 2 (dois) minutos.</p> <p>Fonte de luz/ comprimento de onda/ potência/ Tempo de irradiação/ dentes: Laser diodo a 660 nm, 100 mW, 1,5 minutos com uso de fibra óptica em 70 pré-molares inferiores unirradiculares.</p>	<p>O NaOCl a 5,25% + TFD resultou em um maior número da amostra sem crescimento microbiano. NaOCl a 1% e NaOCl a 1% + TFD apresentaram efeitos antimicrobianos semelhantes. Soro fisiológico + TFD não eliminou os microrganismos de forma significativa.</p>	<p>A associação do NaOCl a 5,25% com TFD foi o tratamento com maior eficácia contra microrganismos durante a desinfecção endodôntica. Esse resultado sugere que a TFD pode ser útil para aprimorar a desinfecção do canal radicular.</p>
<p>Soares <i>et al.</i> 2016, Brasil.⁽⁴³⁾</p>	<p><i>In vitro</i></p>	<p>Observar os resultados do uso do NaOCl a 5,25% + EDTAa 17% em <i>E. faecalis</i>.</p>	<p>Microrganismos e solução irrigadora: <i>E. faecalis</i>/ NaOCl 5,25% + EDTA 17%.</p> <p>Foto sensibilizador/ concentração/ tempo de pré-irradiação: AM na concentração de 1,6 µM/ml por um período de 2,5 minutos.</p> <p>Fonte de luz/ comprimento de onda/ potência/ Tempo de irradiação/ dentes: Laser diodo de 660 nm, 40 mW, 2,5 minutos com o uso de fibra óptica em 40 caninos.</p>	<p>A técnica aplicada no tratamento endodôntico, associado a duas sessões de TFD, melhorou na diminuição da carga bacteriana e nenhum microrganismo resistente foi encontrado nas amostras.</p>	<p>A TFD promoveu uma redução imediata e progressiva na carga bacteriana. Essa é uma estratégia para a desinfecção relevante de canais radiculares contaminados por <i>E. faecalis</i>.</p>
<p>Susila <i>et al.</i> 2016, Índia.⁽³⁸⁾</p>	<p><i>In vitro</i></p>	<p>Comparar a eficácia do uso do EDTA e da TFD em <i>S. mutans</i> e <i>E. faecalis</i>.</p>	<p>Microrganismos/ solução irrigadora: <i>S. mutans</i> e <i>E. faecalis</i>/ Grupo 1: NaOCl a 3% + EDTA + TFD; Grupo 2: Solução salina + TFD; Grupo 3: NaOCl a 3% + EDTA; Grupo 4: Solução salina.</p> <p>Foto sensibilizador/ concentração/ tempo de pré-irradiação: AM na concentração de 25 µg/ml por 5 (cinco) minutos.</p> <p>Fonte de luz/ comprimento de onda/ potência/ Tempo de irradiação/ dentes: Laser diodo em 665 nm, 1W/cm², durante 30 segundos com uso de fibra óptica em 80 dentes unirradiculares.</p>	<p>O grupo 1 com <i>E. faecalis</i> teve UFC média significativamente menor do que todos os outros grupos (p = 0,001).</p>	<p>Um efeito adicional da aplicação combinada de irrigantes antimicrobianos e TFD pôde ser observado na erradicação de patógenos endodônticos comuns.</p>

Juric <i>et al.</i> 2014, Croácia. ⁽⁴⁴⁾	<i>In vivo</i>	Avaliar o uso do NaOCl, EDTA e TFD em dentes com necessidade de retratamento.	Solução irrigadora: NaOCl a 2,5% + EDTA a 17% + solução salina + TFD. Foto sensibilizador/ concentração/ tempo de pré-irradiação: Cloreto de fenotiazina na concentração de 10 mg/mL, por 2 (dois) minutos. Fonte de luz/ comprimento de onda/ potência/ Tempo de irradiação/ dentes: Laser diodo a 660 nm, 100mW, durante 1 (um) minuto com uso de fibra ótica em 21 dentes unirradiculares.	14 espécies de bactérias foram isoladas inicialmente dos canais. Embora o retratamento endodôntico tenha reduzido significativamente o número de espécies de bactérias ($p < 0,001$), a combinação de tratamento endodôntico e TFD foi estatisticamente mais efetiva ($p < 0,001$).	A TFD junto à preparação convencional do canal radicular conduziu à redução significativa do número de UFCs e à eliminação das bactérias. A combinação da limpeza químico-mecânica e a TFD foi mais bem-sucedida na eliminação de espécies de bactérias gram-positivas e gram-negativas, anaeróbios facultativos e anaeróbios obrigatórios, comparando-se com a limpeza químico-mecânica isolada.
Rios <i>et al.</i> 2011, Estados Unidos. ⁽⁴⁵⁾	<i>In vitro</i>	Avaliar os resultados do uso de NaOCl, EDTA e TFD contra <i>E. faecalis</i> .	Microrganismos/ solução irrigadora: <i>E. faecalis</i> / NaOCl a 6% + EDTA a 17% + TFD. Foto sensibilizador/ concentração/ tempo de pré-irradiação: AT na concentração de 0,25 ml durante 30 segundos. Fonte de luz / comprimento de onda / Tempo de irradiação / dentes: LED a 628 nm durante 30 segundos em dentes unirradiculares.	A taxa de sobrevivência bacteriana dos dentes tratados com NaOCl e TFD (0,1%) foi significativamente menor ($p < 0,005$) do que quando tratados somente com NaOCl.	TFD tem potencial para ser usado como um procedimento antimicrobiano adjunto na terapia endodôntica convencional.
Xhevdet <i>et al.</i> 2014, Eslovênia. ⁽⁴⁷⁾	<i>In vitro</i>	Verificar os resultados de NaOCl e TFD em <i>E. faecalis</i> e <i>C. albicans</i> .	Microrganismos e solução irrigadora: <i>E. faecalis</i> e <i>C. albicans</i> / NaOCl a 2,5% + TFD. Foto sensibilizador / concentração / tempo de pré-irradiação: Cloreto de fenotiazina a 10 mg/mL por 1, 3 e 5 (cinco) min. Fonte de luz / comprimento de onda / potência / Tempo de irradiação / dentes: Laser diodo em 660 nm. 100 mW/cm ² , / 1 (um), 3 (três) e 5 (cinco) minutos em 156 dentes unirradiculares.	O laser reduziu ainda mais o conjunto de micro-organismos restantes. Até agora, a TFD provou ser uma terapia coadjuvante eficiente.	A TFD mostrou-se um método adequado para desinfecção dos canais, obtendo resultados semelhantes à irrigação com NaOCl.

Ng <i>et al.</i> 2011, Estados Unidos. ⁽³⁹⁾	<i>Ex vivo</i>	Averiguar a ação do NaOCl, EDTA e TFD em dentes com necrose pulpar e lesão periapical recém extraídos.	Dentes e solução irrigadora: 52 dentes uni e multirradiculares com necrose pulpar e lesão periapical recém extraídos. Grupo 1: NaOCl a 6% + EDTA a 17%; Grupo 2: NaOCl a 6% + EDTA a 17% + TFD. Foto sensibilizador / concentração / tempo de pré-irradiação: AM na concentração de 50 µg/ml por 5 (cinco) minutos. Fonte de luz / comprimento de onda / potência / Tempo de irradiação / dentes: Laser diodo em 665 nm, 100 mW/cm ² por 5 (cinco) minutos, em 52 dentes.	Grupo 1 apresentou níveis mais altos de infecção comparados aos canais do grupo 2 (p< 0,0001).	A TFD reduz significativamente bactérias residuais dentro do sistema de canais radiculares com o uso de luz de comprimento de onda apropriado para gerar oxigênio singlete e radicais livres.
Souza <i>et al.</i> 2010, Brasil. ⁽⁴⁶⁾	<i>In vitro</i>	Investigar os efeitos antibacterianos da TFD com AM e AT em canais contaminados com <i>E. Faecalis</i> .	Microorganismos / dentes e solução irrigadora: <i>E. faecalis</i> / 70 dentes unirradiculares / Grupo 1: TFD e AM + NaOCl 2,5%, Grupo 2: TFD e AT + NaOCl 2,5%, Grupo 3: TFD e AM + Cloreto de Sódio (NaCl) 0,85%, Grupo 4: TFD e AT + NaCl 0,85%. Foto sensibilizador / concentração / tempo de pré-irradiação: AM ou AT na concentração de 15 µg/mL por 2 (dois) minutos. Fonte de luz / comprimento de onda / potência / Tempo de irradiação: Laser diodo em 660 nm, 40 mW por 4 (quatro) minutos.	O NaOCl e NaCl, de forma isolada com a instrumentação, reduziram substancialmente e a contagem bacteriana. NaOCl foi consideravelmente mais efetivo do que o NaCl. Tal diferença persistiu após a TFD. Independente do fotossensibilizador utilizado, não foram observadas diferenças significativas entre os dois fotossensibilizadores (p>0,05).	A TFD com AM ou AT pode exercer efeito suplementar significativo, porém, quando relacionados e comparados, não apontam diferenças significativas entre elas em relação à desinfecção intracanal. Sugere-se mais ajustes no protocolo da TFD para aumentar a previsibilidade na eliminação bacteriana.

Fonte: Autoria própria, 2021 (Cachoeira, Bahia, Brasil).

Legenda: NaOCl: Hipoclorito de sódio; AT: Azul de Toluidina; AM: Azul de Metileno; TFD: Terapia Fotodinâmica; UFC: Unidades de formação de colônias; W: Watt; nm: Nanômetro; µg: Microgramas; mW: Microwatt; NaCl: Cloreto de Sódio

4. CONCLUSÃO

Em conformidade com os estudos incluídos nesta presente revisão narrativa de literatura, pode-se sugerir que a TFD é uma alternativa promissora adjuvante no tratamento convencional endodôntico, pois pode vir a colaborar com a descontaminação microbiológica intracanal logo após

o preparo químico-mecânico. Dentre os benefícios, é possível destacar a sua fácil aplicação, característica seletiva, o fato de que evita a promoção de resistência bacteriana, baixo custo e não associação com efeitos colaterais indesejados. Portanto, seu uso pode aumentar os índices de sucesso no tratamento endodôntico e preservação da unidade dentária a longo prazo. Entretanto, é fundamental a realização de mais estudos clínicos randomizados que esclareçam e definam protocolos seguros da TFD na endodontia, com o intuito de viabilizar seu uso na rotina clínica endodôntica.

REFERÊNCIAS

1. Luckmann G, Dorneles LC, Grando CP. Etiologia dos insucessos dos tratamentos endodônticos. *Vivências*. 2013;9(16):133-9. Disponível em: http://www2.reitoria.uri.br/~vivencias/Numero_016/artigos/pdf/Artigo_14.pdf. Acesso em: 5 fev 2021.
2. Canto D, Victorino FR. Avaliação do índice de sucesso de tratamentos endodônticos realizados por alunos de graduação. *Dental Press Endod*. 2012;2(2):25-9. Disponível em: http://www.cesumar.br/prppge/pesquisa/epcc2013/oit_mostra/Dhebora_do_Canto.pdf. Acesso em: 5 fev 2021.
3. De Martin G, Azeredo RA. Análise de preparo de canais radiculares utilizando-se a diafanização. *Rev Odontol UNESP*. 2014;43(2):111-8. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rounesp/a/BHkCbV8Z6phqw6JDtCkLVDM/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 7 fev 2021.
4. Eduardo CP, Bello-Silva MS, Ramalho KM, Lee EMR, Aranha ACC. A terapia fotodinâmica como benefício complementar na clínica odontológica. *Rev Assoc Paul Cir Dent*. 2015;69(3):226-35. Disponível em: <http://revodonto.bvsalud.org/pdf/apcd/v69n3/a04v69n3.pdf>. Acesso em: 5 fev 2021.
5. Carrera ET, Dias HB, Corbi SCT, Marcantonio RAC, Bernardi ACA, Bagnato VS et al. The application of antimicrobial photodynamic therapy (aPDT) in dentistry: a critical review. *Laser Phys*. 2016;26(12):1-5. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29151775/>. Acesso em: 5 fev 2021.
6. Siqueira JF, Rôças IN. Optimising single-visit disinfection with supplementary approaches: A quest for predictability. *Aust Endod J*. 2011;37:92-8. Disponível em: <http://drzoufan.com/wp-content/uploads/2015/05/Single-Visit-vs-Dual-Visit.pdf>. Acesso em: 16 fev 2021.
7. Garcez AS, Nuñez SC, Hamblim MR, Suzuki H, Ribeiro MS. Photodynamic Therapy Associated with Conventional Endodontic Treatment in Patients with Antibiotic-resistant Microflora: A Preliminary Report. *J Endod*. 2010;36(9):1463-6. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Aguinaldo-Garcez/publication/45799179_Photodynamic_Therapy_Associated_with_Conventional_Endodontic_Treatment_in_Patients_with_Antibiotic-resistant_Microflora_A_Preliminary_Report/links/5c5c0eba299bf1d14cb2210d/Photodynamic-Therapy-Associated-with-Conventional-Endodontic-Treatment-in-Patients-with-Antibiotic-

resistant-Microflora-A-Preliminary-Report.pdf. Acesso em: 11 fev 2021.

8. Schaeffer B, D'Aviz FS, Ghiggi PC, Klassmann LM. Terapia fotodinâmica na endodontia: revisão de literatura. *Journ of Oral Investig.* 2019; 8(1):86-99. Disponível em: <https://seer.imed.edu.br/index.php/JOI/article/view/2779/html>. Acesso em: 5 fev 2021.
9. Oliveira BP, Lins CC, Diniz FA, Melo LL, Castro CM. In Vitro antimicrobial photoinactivation with methylene blue in different microorganisms. *Braz. J. Oral Sci.* 2014;13(1):53-7. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bjos/a/xrGrthGVWGYtQhgKcVJCBBd/?lang=en>. Acesso em: 7 fev 2021.
10. Rocha TA, Cerqueira JD, Carvalho ÉS. Infecções endodônticas persistentes: causas, diagnóstico e tratamento. *Rev. Ciênc. Méd. Biol.* 2018;17(1):78-83. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/cmbio/article/view/23276>. Acesso em: 7 fev 2021.
11. Alfenas CF, Santos MF, Takehara GN, Paula MV. Terapia fotodinâmica na redução de microorganismos no sistema de canais radiculares. *Rev. bras. odontol.* 2011;68(1):68-71. Disponível em: <https://revista.aborj.org.br/index.php/rbo/article/view/255>. Acesso em: 5 fev 2021.
12. Campos FL, Guimarães LC, Almeida GC, Viana AD. Causas de insucessos no tratamento endodôntico – análise dos casos de retratamento atendidos no projeto de extensão da Faculdade de Odontologia da UFMG. *Arq. Odontol.* 2017;53:1-8. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-906792>. Acesso em: 11 de fev 2021
13. Celso NC, Aloma SO, Michelle CB. Tecnologia a serviço da endodontia: Avanços no diagnóstico e tratamento de canais radiculares. *Rev. Hu.* 2018;44:55-61. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/hurevista/article/view/13928>. Acesso em: 11 de fev 2021.
14. Nery MJ, Cintra LTA, Gomes-Filho JE, Dezan-Junior E, Otoboni-Filho JA, Sivieri-Araujo G et al. Estudo longitudinal do sucesso clínico-radiográfico de dentes tratados com medicação intracanal de hidróxido de cálcio. *Rev de Odont da UNESP*, 2012;41:396-401. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rounesp/a/hVP9BgGs454b7VQ4969WRgS/?lang=pt>. Acesso em: 15 fev 2021.
15. Pretel H, Bezzon F, Faleiros FBC, Dametto FR, Vaz LG. Comparação entre soluções irrigadoras na endodontia: clorexidina x hipoclorito de sódio. *RGO.* 2011;59:127-32. Disponível em: http://revodont.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1981-86372011000500018. Acesso em: 10 fev 2021.
16. Arneiro RAS, Nakano RD, Antunes LAA, Ferreira GB, Fontes KBFC, Antunes LS. Efficacy of antimicrobial photodynamic therapy for root canals infected with *Enterococcus faecalis*. *J Oral Sci.* 2014;56(4):277-85. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25500925/>. Acesso em: 15 fev 2021.
17. Pagonis TC, Chen J, Fontana CR, Devalapally H, Ruggiero K, Song X et al. Nanoparticle-based endodontic antimicrobial photodynamic therapy. *J Endod.* 2010;36(2):322. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20113801/>. Acesso em: 5 fev 2021.

18. Samiei M, Shahi S, Abdollahi AA, Eskandarinezhad M, Negahdari R, Pakseresht Z. The Antibacterial Efficacy of Photo-Activated Disinfection, Chlorhexidine and Sodium Hypochlorite in Infected Root Canals: An in Vitro Study. *Iran Endod J.* 2016;11(3):179-83. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4947840/>. Acesso em: 10 fev 2021.
19. Davis JM, Maki J, Bahcall JK. An In Vitro Comparison of the Antimicrobial Effects of Various Endodontic Medicaments on *Enterococcus faecalis*. *J Endod* 2007;33(5):567-9. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17437873/>. Acesso: 7 fev 2021.
20. Lynne RE, Liewehr FR, West LA, Patton WR, Buxton TB, Mcpherson JC. In Vitro Antimicrobial Activity of Various Medication Preparations on *E. faecalis* in Root Canal Dentin. *J Endod.* 2003;22(5): 356-65. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12669878/>. Acesso em: 15 fev 2021.
21. Siqueira JrJF, Guimarães-Pinto T, Rôças IN. Effects of chemomechanical preparation with 2.5% sodium hypochlorite and intracanal medication with calcium hydroxide on cultivable bacteria in infected root canals..*J Endod* 2007;33(7):800–5. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17804315/>. Acesso em: 5 fev 2021.
22. Almyroudi A, Mackenzie D, McHugh S, Saunders WP. The effectiveness of various disinfectants used as endodontic intracanal medications: an in vitro study. *J Endod.* 2002; 28(3):163-7. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12017172/>. Acesso em: 5 fev 2021.
23. De Oliveira RF, Silva LPDL, Silva FVD, Andrade KDS, Moreira Romão TC, Dos Santos MGC et al. Terapia fotodinâmica associada a laser no tratamento endodôntico. *Arch Health Invest [Internet].* 2021;10(2):236-40. Disponível em: <https://www.archhealthinvestigation.com.br/ArcHI/article/view/5051>. Acesso em: 5 fev 2021.
24. Garcez AS, Ribeiro MS, Tegos GP, Núñez SC, Jorge AOC, Hamblin MR. Antimicrobial Photodynamic Therapy Combined With Conventional Endodontic Treatment to Eliminate Root Canal Biofilm Infection. *Lasers Surg Med.* 2007;39(1):59-66. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17066481/>. Acesso em: 7 fev 2021.
25. Song M, Kim HC, Lee W, Kim E. Analysis of the Cause of Failure in Nonsurgical Endodontic Treatment by Microscopic Inspection during Endodontic Microsurgery. *J Endodon.* 2011;37(11):1516-9. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22000454/>. Acesso em: 5 fev 2021.
26. Carneiro VSM, Catão MHCV. Aplicações da terapia fotodinâmica na odontologia. *Rev. Fac Odont de Lins.* 2012;22(1): 25-32. Disponível em: <https://www.metodista.br/revistas/revistas-unimep/index.php/Fol/article/view/248>. Acesso em: 5 fev 2021.
27. Issa MCA, Manela-Azulay M. Terapia fotodinâmica: revisão da literatura e documentação iconográfica. *Anais Bras de Dermat.* 2010;85(4):501-11. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abd/a/CcpZfpFQJYr4MdTygs8FpkF/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 7 fev 2021.
28. Oliveira FCS, Cabral GM, Eler JFC, Pimentel SJ, Peixoto VR, Paranhos WJ et al. Azul de

- metileno para fins terapêuticos. *Braz. J. Surg. Clin. Res.* 2019; 27(2): 66-70. Disponível em: https://www.mastereditora.com.br/periodico/20190704_104220.pdf. Acesso em: 20 fev 2021.
29. ITO T. Toluidine Blue: The mode of photodynamic action in yeast cells. *Photochem. Photobiol.* 1977;25(2):47-53. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/322164/>. Acesso: 5 fev 2021.
30. Wanderley RB, dos Santos SM, da Silva JGR, Leite JVC, Suassuna FCM, da Silva BJ. Terapia fotodinâmica no tratamento endodôntico: Uma revisão integrativa. *Research, Society and Development.* 2021;10(9): e48610918142-e48610918142. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/18142> Acesso em: 20 fev 2021.
31. Simplicio FI, Maionchi F, Hioka N. Terapia fotodinâmica: aspectos farmacológicos, aplicações e avanços recentes no desenvolvimento de medicamentos. *Química Nova.* 2002;25(5):801-7. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/yM7QMHW8Mr7LzsHBbcNZ49k/?lang=pt>. Acesso em: 11 fev 2021.
32. Eduardo CDP, Bello-Silva MS, Ramalho KM, Lee EMR, Aranha ACC. A terapia fotodinâmica como benefício complementar na clínica odontológica. *Revista da Associação Paulista de Cirurgia Dentista.* 2015;69(3):226-35. Disponível em: http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-52762015000200004. Acesso em: 14 fev 2021.
33. Moreira ALG, Monteiro AMD, Rios MA. Terapia fotodinâmica para a redução microbiana no tratamento das doenças periodontais: revisão de literatura. *Rev Perio.* 2011;21(1):65-72. Disponível em: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=642581&indexSearch=ID>. Acesso em 14 fev 2021.
34. De Oliveira BP, Aguiar CM, Câmara AC, de Albuquerque MM, Correia AC, Soares MF. The efficacy of photodynamic therapy and sodium hypochlorite in root canal disinfection by a single-file instrumentation technique. *Photodiagnosis Photodyn Ther.* 2015;12(3):436-43. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26007242/>. Acesso em: 16 fev 2021.
35. Lima SP, Sousa ET, Melo MO, Silva MS. Photodynamic therapy as an aiding in the endodontic treatment: case report. *RGO, Rev Gaúcha Odontol.* 2019;67(30):1-5. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rgo/a/9vhxTKjh5MRs78MBRNNsfBG/?lang=en>. Acesso em: 24 fev 2021.
36. Garcez AS; Roque JA; Murata WH; Hamblin MR. Uma nova estratégia para PDT antimicrobiana em Endodontia. *Rev Assoc Paul Cir Dent.* 2016;70(2):126-30. Disponível em: <http://revodonto.bvsalud.org/pdf/apcd/v70n2/a05v70n2.pdf>. Acesso em 24 fev 2021.
37. Saatchi M, Shokraneh A, Navaei H, Maracy MR, Shojaei H. Antibacterial effect of calcium hydroxide combined with chlorhexidine on *Enterococcus faecalis*: a systematic review and meta-analysis. *J Appl Oral Sci.* 2014;22(5):356-65. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25466470/>. Acesso: 24 fev 2021.
38. Susila AV, Sugumar R, Chandana CS, Subbarao CV. Combined effects of photodynamic

- therapy and irrigants in disinfection of root canals. *J Biophotonics*. 2016;9(6):603-9. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26235897/>. Acesso: 8 fev 2021.
39. Ng R, Singh F, Papamanou DA, Song X, Patel C, Holewa C, Patel N, Klepac-Ceraj V, Fontana CR, Kent R, Pagonis TC, Stashenko PP, Soukos NS. Endodontic photodynamic therapy ex vivo. *J Endod*. 2011;37(2):217-22. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21238805/>. Acesso em: 24 fev 2021.
40. Viana BAS, Endo MS, Pavan NNO. Uso da terapia fotodinâmica na redução de microrganismos das infecções endodônticas. *Arch Health Invest*, 2021;10(3):474-9. Disponível em: <https://www.archhealthinvestigation.com.br/ArcHI/article/view/4722>. Acesso em: 26 fev 2021.
41. Mesquita KS, Queiroz AM, Nelson-Filho P, Borsatto MC. Terapia fotodinâmica: Tratamento promissor na odontologia? *Rev de literatura/Bibliography Review*, 2013;23(2):1-8. Disponível em: <https://www.metodista.br/revistas/revistas-unimep/index.php/Fol/article/view/1849>. Acesso em: 10 fev 2021.
42. Asnaashari M, Godiny M, Azari-Marhabi S, Tabatabaei FS, Barati M. Comparison of the Antibacterial Effect of 810 nm Diode Laser and Photodynamic Therapy in Reducing the Microbial Flora of Root Canal in Endodontic Retreatment in Patients with Periradicular Lesions. *J Lasers Med Sci*. 2016;7(2):99-104. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27330705/>. Acesso em: 7 fev 2021.
43. Soares JA, Santos Soares SMC, Santos CCA, de Carvalho MAR, Brito-Júnior M, de Sousa GR et al. Monitoring the effectiveness of photodynamic therapy with periodic renewal of the photosensitizer on intracanal *Enterococcus faecalis* biofilms. *Photodiagnosis Photodyn Ther*. 2016;13:123-7. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26796030/>. Acesso em: 26 fev 2021.
44. Jurič IB, Plečko V, Pandurić DG, Anić I. The antimicrobial effectiveness of photodynamic therapy used as an addition to the conventional endodontic re-treatment: a clinical study. *Photodiagnosis Photodyn Ther*. 2014;11(4):549-55. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25461966/>. Acesso em: 26 fev 2021.
45. Rios A, He J, Glickman GN, Spears R, Schneiderman ED, Honeyman AL. Evaluation of photodynamic therapy using a light-emitting diode lamp against *Enterococcus faecalis* in extracted human teeth. *J Endod*. 2011;37(6):856-9. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21787505/>. Acesso em: 10 fev 2021.
46. Souza LC, Brito PR, de Oliveira JC, Alves FR, Moreira EJ, Sampaio-Filho HR, Rôças IN, Siqueira JF Jr. Photodynamic therapy with two different photosensitizers as a supplement to instrumentation/irrigation procedures in promoting intracanal reduction of *Enterococcus faecalis*. *J Endod*. 2010;36(2):292-6. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20113793/>. Acesso em: 5 fev 2021.
47. Xhevdet A, Stubljar D, Kriznar I, Jukic T, Skvarc M, Veranic P, Ihan A. The disinfecting efficacy of root canals with laser photodynamic therapy. *J Lasers Med Sci*. 2014;5(1):19-26. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25606335/>. Acesso em: 7 fev 2021.

PHOTODYNAMICS THERAPY AS AN ADJUVANT IN DISINFECTING CHANNEL SYSTEM: A LITERATURE REVIEW

TERAPIA FOTODINÂMICA COMO ADJUVANTE NA DESINFECÇÃO DO SISTEMA DE CANAIS RADICULARES: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Renata de Matos Cardoso - r94matos@gmail.com

Graduated in Dentistry from the Adventist College of Bahia, Cachoeira, Bahia, Brazil.

Ramon Ribeiro Arruda - ramonr.arruda99@gmail.com

Graduating in Dentistry from the Adventist College of Bahia, Cachoeira, Bahia, Brazil.

Meily de Mello Sousa - meily.sousa@hotmail.com

Master's Degree in Public Health from the Federal University of Rio Grande do Norte. Professor at the Adventist College of Bahia, Cachoeira, Bahia, Brazil.

Juliana Santos de Jesus Azevedo - julianasazevedos@gmail.com

Master's student of the Postgraduate Program in Interactive Processes of Organs and Systems. Salvador, Bahia, Brazil.

Juliana Borges de Lima Dantas - judyborges@gmail.com

Doctoral student of the Graduate Program in Interactive Processes of Organs and Systems. Professor at the Adventist College of Bahia, Cachoeira, Bahia, Brazil.

Júlia dos Santos Vianna Neri - dra.julianeri@gmail.com

Doctorate in Dentistry and Health from the Federal University of Bahia. Professor at the Adventist College of Bahia, Cachoeira, Bahia, Brazil.

Abstract: Introduction: Modern Dentistry aims to minimize invasive procedures and improve the quality and efficiency of care. Photodynamic therapy (PDT) plays an important role in root canals disinfection, without adverse effects or damage to the dental elements and adjacent soft tissues. **Objective:** To discuss the use of PDT in the disinfection of adjuvant root canals to conventional chemical-mechanical preparation. **Materials and Methods:** Narrative literature review carried out through bibliographic collection in SciELO, PubMed, Google Academic and Lilacs data bases, from February to August 2021. The inclusion criteria established were publications on the subject, from 2011 to 2021 and written in English and Portuguese. The crossing of DeCS/MeSH descriptors used the terms “endodontics”, “endodontia”, “fotoquimioterapia”, “photochemotherapy”, “limpeza de canais radiculares”, and “root canal cleaning”, associated with the Boolean operator “AND”. A total of 47 articles were selected for the present study. **Results:** PDT is effective as an adjuvant to endodontic treatment and capable of enhancing the disinfection process of root canals, significantly reducing the amount of microorganisms present in the canals. **Conclusion:** It is observed that PDT can be used as an

adjuvant to conventional endodontic treatment without harm to patients. However, more randomized clinical studies are needed in order to establish clinical protocols for the use of PDT as an adjuvant to endodontic treatment, aiming at reducing the failure rates of endodontic therapy and collaborating with the preservation of the dental unit.

Keywords: Endodontics; Photochemotherapy; Antisepsis; Pulp cavity.

1. INTRODUCTION

The main purpose of endodontic treatment is the preservation of dental elements and their root canal systems, through the removal of microorganisms present in endodontic infection, which allows the permanence of the dental unit in the oral cavity and the continuity of its physiological functions. In order to achieve satisfactory results in therapy, the use of working techniques through specific or rotational files associated with chemical substances are fundamental, given their ability to assist in the disinfection of these channels⁽¹⁾. Although endodontic chemical-mechanical preparation techniques have evolved over the years, there are still reports in the literature of failure of endodontic treatment. Through radiographic analysis, it is estimated that the failure is around 11.70% ⁽²⁾, mainly due to mechanical technical failures, during the chemical-mechanical preparation of root canals, associated with the anatomical complexity of the channel systems of the dental units, which consequently interferes with the next stages of endodontic treatment ⁽³⁾.

A therapy that can be used as an adjunct to various dental specialties, including endodontics, in order to control infection, is Photodynamic Therapy (DFT)⁽³⁻⁵⁾, which consists of the use of an appropriate photosensitizer, an apparent light source, and oxygen, generating free radical species and cell death. Light is a factor responsible for exciting the photosensitizer, removing molecules from the biological substrate and interacting through various mechanisms, which results in the production of products responsible for the free radical chain and the oxidation of a range of biomolecules. The photosensitizer, in the ground state, can produce singlet oxygen (O), which is responsible for causing damage to the microorganisms present, such as inactivation itself⁽⁴⁻⁵⁾.

PDT in antimicrobial use has been shown to be effective when associated with conventional endodontic therapeutic resources ⁽⁶⁾. This method also aims to assist in the elimination of resistant endodontic microorganisms, such as *Enterococcus faecalis* ⁽⁷⁻⁸⁾. Oliveira et al. (2014), in an in vitro study, reported a significant difference in microbial growth in groups of laser-irradiated bacteria in the presence of a photosensitizer, with a decrease of up to 96.44% of *E. faecalis*, which demonstrates

the reduction in microbial count at the places where PDT was used⁽⁹⁾.

In an attempt to optimize the control of infection arising from bacterial resistance, mainly derived from *E. Faecalis*⁽¹⁰⁻¹¹⁾, as well as persistent endodontic infections, anatomical complexity of root canals⁽¹⁰⁾, technical failures during mechanical instrumentation, insufficient chemical disinfection and inadequate filling of the channels⁽¹²⁾, it is pertinent to study new tools that can contribute to the management and reduction of microorganisms present inside the channel systems. Such tools would increase the success rates in endodontic treatment and contribute to the preservation of the dental unit⁽¹⁰⁻¹²⁾.

From the widely known antimicrobial capacity of PDT, and the persistent failure rates of endodontic treatment, a bibliographic survey in the scientific literature on the use of this therapy during endodontic treatment becomes relevant, as a way to assist in the disinfection of the root canal systems of dental units. Therefore, the objective of this narrative literature review was to discuss the use of photodynamic therapy as an adjuvant in endodontic treatment in Dentistry.

2. MATERIALS AND METHODS

This is a narrative literature review, carried out through the collection of scientific articles during the period of February 2021. The electronic databases used were PubMed, Scientific Electronic Library Online - SciELO, LILACS and Google Scholar. The DeCS/MeSH descriptors were used to search for articles, in Portuguese and English, respectively: "endodontics", "endodontics", "photodynamic therapy", "photodynamic therapy", "root channel cleaning" and "root channel cleaning". To refine the search strategy in the respective databases, the Boolean descriptor "AND" was used.

As a criterion for inclusion of articles, they should address the use of GT as an adjuvant in the disinfection of root canals, published between 2011 and 2021, written in English and Portuguese. The exclusion criteria established were works characterized as course completion monographs, books, and scientific articles that did not present their respective abstracts or abstracts on search platforms.

Chart 1 – Descriptor Crossing DeCS/MeSH and number of articles found in the respective databases/repositories.

DATABASE	CROSSING	INITIAL ARTICLES	EXCLUDED ARTICLES	FINAL ARTICLES
GOOGLE SCHOLAR	<i>Photodynamic Therapy AND Endodontics AND root canal cleaning</i>	1.712	1.695	31
PUBMED	<i>Photodynamic Therapy AND Endodontics AND root canal cleaning</i>	13	8	5
SCIELO	<i>Endodontics AND Photodynamic Therapy AND root canal cleaning</i>	10	4	6
LILACS	<i>Root Canal Cleaning AND Endodontics AND Photodynamic Therapy</i>	79	74	5
TOTAL				47

Source: Self-Authorship, 2021 (Cachoeira, Bahia, Brazil).

3. READING REVIEW AND DISCUSSION

3.1 CONVENTIONAL ENDODONTIC TREATMENT

The main objectives of root canal treatment are the prevention and treatment of pathologies that affect dental pulp, from the reduction of bacterial infection and the maintenance of root canals and adjacent periodontal tissues⁽¹³⁾. It is therefore essential to remove the inflamed tissue infected by groups of bacteria⁽¹⁴⁾. *E. faecalis*, a facultative anaerobic gram-positive bacterium, is the most commonly found microorganism in root canal systems (especially in cases of secondary infections), and has the ability to colonize dentin and dentinal tubules, which makes it difficult to remove them by conventional chemical and mechanical means. Even in the presence of intracanal medication and irrigating solutions, this microorganism has a high potential for intratubular invasion, albeit in nutritional scarcity, in addition to presenting virulence factors⁽¹⁵⁾.

Due to the anatomical complexity of the root canal system, with its apical deltas, branches, isthmuses and irregularities, the removal of bacteria becomes a challenge for the dentist, even when conventional methods of endodontic instrumentation and irrigation are performed to the highest technical standards^(1,6). The technological advancement of endodontics, from the development and adoption of new technologies and materials, is notorious today and, despite this, endodontic failures

and failures are still present in the day-to-day life of dental practice, resulting from poor filling, microinfiltrations, accessory channels, anatomy and shape of the conduits. However, most treatment failures are directly linked to persistent bacterial contamination or proliferation, where hard-to-reach areas are not affected by chemical-mechanical preparation and accommodate substrates composed of tissue debris and bacterial biofilm, which will subsequently negatively affect the prognosis of treatment⁽¹⁶⁾.

Epidemiological data indicate that 30% to 50% of the failures of conventional endodontic therapy are related to residual and persistent infections, which require additional strategies to perform disinfection⁽¹⁷⁾. Song *et al.* (2011) analyzed the clinical causes of failures in endodontic treatments of 493 roots with periapical lesion after extraction. The apices of the roots were resected and subjected to the application of methylene blue at a concentration of 0.005, during the period of 10 minutes, and then observed by clinical microscope with 26x magnification. The results concluded that the conditions for failures in endodontic therapies were infiltration through the filling material (30.4%); untreated or unmet channel (19.7%); sub-obturation (14.2%); anatomical complexity (8.7%); over-obturation (3.0%); iatrogenic problems (2.8%); apical calculus (1.8%) and fissures and/or cracks (1.2%)⁽¹⁸⁾.

During endodontic treatment, disinfectant agents such as sodium hypochlorite (NaOCl), an irrigating solution predominantly used in concentrations ranging from 0.5 to 5.25%, can be used, although other alternative solutions have already been studied. One of these alternatives is chlorhexidine gluconate, because it has an antibacterial effect, substantiveness and lower cytotoxicity compared to sodium hypochlorite^(3,19).

In addition to the use of irrigating substances, intrachannel drugs are used as antibacterial agents. Such drugs seek to act in the control of infection, neutralization of toxins, act as a physical barrier and control the persistent apical infiltration of fluids into the root canal system. The use of intracanal medication, after biomechanical preparation, has been an alternative in an attempt to eliminate as many remaining bacteria as possible⁽²⁰⁾. In a study conducted by Lynne *et al.* (2003), the antimicrobial effect of calcium hydroxide in paste and 0.12% chlorhexidine gluconate was evaluated and compared after a 24-hour period in canal dentin infected with *E. faecalis*. The drugs were tested alone and in combination, at different depths in the dentin tubules infected with the microorganism. The results showed a more pronounced bacterial activity in the formulation that contained only calcium hydroxide⁽²¹⁾. Therefore, Siqueira *et al.* (2007) report that the association of calcium hydroxide with chlorhexidine digluconate becomes an effective alternative, because it presents complementary actions to those of calcium hydroxide, acting at a distance, showing residual antimicrobial effects, substance and efficacy also on microorganisms⁽²²⁾.

Almyroudi *et al.* (2002) compared the effectiveness of calcium hydroxide, chlorhexidine gel, PerioChip (chlorhexidine tablet formula) and a mixture of chlorhexidine gel with calcium hydroxide as intracanal medication. The substances were tested in three different periods (3 - three, 8 - eight and 14 days), using human teeth previously contaminated by *E. faecalis*. The results show that calcium hydroxide eliminated microorganisms in 3 (three) and 8 (eight) days, but was not effective in the 14-day group, probably due to a significant drop in pH. Chlorhexidine, in the different formulations, was effective in eliminating *E. faecalis* from dentinal tubules, and a better result was observed with the use of chlorhexidine in gel form^(23,24), probably due to the viscosity capacity present in the gel, which gives a longer contact time of chlorhexidine with the surface⁽²⁴⁾.

Despite the few varieties of irrigating substances and intracanal medications that can be used to aid mechanical preparation, it is evident that the risk of failure of endodontic treatment can be minimized through new tools and methods adjuvant to treatment, such as PDT⁽²⁵⁻²⁶⁾.

3.2 PHOTODYNAMIC THERAPY

3.2.1 Photodynamic Therapy History

The first attempts to use GT in humans were made in 1903, in tumors, by Tappenier and Jesionek, in whose abscesses used the eosin dye as a photosensitizer. Despite the beneficial and resolute effects, the use of eosin for the treatment of tumors has not been followed up⁽²⁷⁾. In 1924, Policard noted that porphyrins could be seen in large concentrations in malignant tumors, being considered non-toxic, but in the presence of visible light and oxygen, they became toxic to cellular tissue⁽²⁸⁾. In 1976, Weishaupt assumed that singlet oxygen, generated from the energy transfer of the phototherapeutic agent in the excited triplet state to molecular oxygen in the ground state, was the cytotoxic agent responsible for the deactivation of tumor cells⁽²⁸⁾. In the 1970s, Dougherty *et al.* reported that GT began to be approved as an alternative for the treatment of malignant cancers or tumors of unknown origins, having been successfully used in the treatment, in addition to showing benefits in reducing the amount of microorganisms in the presence of resistant infections⁽²⁷⁾.

Currently, GT, in Dentistry, has been used in several specialties, in order to promote minimally invasive, conservative and preservative dentistry. Because it is a minimally invasive technique, the patient is comfortable, there are no associated risks or harms, as well as the absence of side effects, allowing the patient a better quality of life, with good results, both intraoral and extraoral, in a short period of time⁽²⁸⁻⁴⁰⁾.

3.2.2 Photosensitizers most used in Photodynamic Therapy in Endodontics

Different photosensitizers are studied and evaluated in Dentistry with the aim of presenting antimicrobial effects on the tissue. Among them, the two most commonly used can be highlighted: methylene blue (AM) and toluidine blue (AT)⁽²⁸⁾.

AM is a compound of the phenothiazine family, soluble in water, with low toxicity, being used in various medical and dental areas, with therapeutic purposes at concentrations of 0.005% and 0.01%⁽²⁹⁾. In Endodontics, it is the most widely used substance associated with PDT, in an attempt to eliminate resistant bacteria in root canals. Due to its hydrophilic nature, its action is effective in both gram-positive and gram-negative bacteria, which gives its comprehensive character, relevant in the endodontic clinical scenario, where, commonly, the presence of mixed infection is observed⁽³⁰⁾.

TA is a heterocyclic aromatic dye soluble in water or alcohol, being absorbed intensely in the spectroscopic region of ultraviolet-visible. It is an effective photosensitizing agent in the inactivation of pathogenic organisms such as gram-positive and gram-negative bacteria⁽³⁰⁾, as well as participates in viral inactivation at a concentration of 1%⁽³¹⁾.

It is relevant to discern that, when used at low concentrations, AM and TA do not produce cytotoxic action, which makes their use feasible in endodontic therapy, since the dose required for bacterial death is lower than the dose required to cause cellular cytotoxicity. Because they are dyes, it is essential to completely remove this material from the interior of the channels after the therapy, so as not to offer risks of unwanted pigmentation of the treated dental units. The wavelength with maximum absorption for AM is 670 nm, while for AT, it is 635 nm⁽³⁰⁻³¹⁾.

3.2.3 Characteristics of the light

Devices that produce visible infrared or ultraviolet electromagnetic radiation (lasers) and light emitters (LEDs) are different, but still quite confused. Lasers are different light sources from LEDs, because they have their own aspects, such as monochromaticity, having the same wavelength, collimation, in which the light beams present themselves in the same direction; and coherence, in which photons released in time and space are coincident⁽³²⁾. On the other hand, LEDs have only monochromaticity. For GT to happen, photons in the visible red band communicate with the AM with a maximum wavelength of 665nm or the AT with wavelength ranging from 660 to 670nm. Both red lasers and red LEDs can be used⁽³³⁻²⁶⁾.

3.3 PHOTODYNAMIC THERAPY AS ADJUVANT IN ENDODONTIC TREATMENT

The pathogenic microbiota existing in the root canal system during endodontic infection may be present in most dental structures, such as dentinal tubules, isthmus, apical deltas, accessory channels and other structures, causing obstacles to form in the elimination of root biofilm during instrumentation, even with the use of intracanal medications or chemical irrigators⁽³⁴⁾.

According to Garcez *et al.* (2016), GT emerges as an adjuvant tool in endodontic treatment, which, in addition to reducing bacterial proliferation, helps to reduce direct-acting periapical lesions, acting on endodontic biofilm. Thus, it has the ability to act on the polysaccharides of these colony structures, and is therefore an effective therapeutic resource⁽³⁵⁾. Microbial reduction in endodontics should occur not only in the main canal, but, ideally, throughout the channel system, such as secondary canals and accessory, apical deltas and also inside dentinal tubules, because the microbial biofilm is not limited to the main canal⁽³⁶⁾. Lacerda *et al.* (2014) described that GT should be based on the use of the light source, which is inserted into the channels with the aid of an optical fiber that leads light to the root apex, a photosensitizer at concentrations of 0.005%, 0.01% and 1%, depending on the protocol chosen, inserted throughout the length of the conduits for a period of pre-irradiation ranging from 2.5 to 10 minutes, and oxygen, giving rise to the oxidative reaction, offering an efficient non-toxic medium to reduce the amount of microorganisms present in the root canals^(37, 38,43).

An *in vitro* study by De Oliveira *et al.* (2015) aimed to evaluate the efficacy of GT and NaOCl in the disinfection of root canals. In this study, the antimicrobial action of GT at different concentrations of NaOCl was examined. For this, single-rooted human lower premolars previously infected with *E. faecalis*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, and *Candida albicans* were used, and divided into seven groups, namely: Group 1: 1% NaOCl, Group 2: 5.25% NaOCl, Group 3: saline solution + GT, Group 4: 1% NaOCl + GT, Group 5: 5.25% NaOCl + GT, Group 6: 1% NaOCl + GT + BF, Group 7: 5.25% NaOCl + GT + BF. In the groups that used GT, BF was used at a concentration of 15 µg/ml, remaining in the conduits for 2 (two) minutes, followed by diode laser irradiation. All samples were collected and sown in culture media to evaluate the permanence or absence of microbial proliferation. In the results, it was observed that NaOCl at a concentration of 5.25% + GT demonstrated a significant decrease in the evolution of microbiological species, as well as 1% NaOCl and 1% NaOCl + GT, which also exhibited similar antimicrobial effects⁽³⁹⁾. Saline + GT solution did not exhibit the ability to eliminate most microorganisms. These conclusions showed that GT can be useful in aiding in the disinfection of root canals, provided that it is used in conjunction with the chemical substance⁽⁽³⁹⁻³³⁾⁾.

Susila *et al.* (2015) proposed in their study to associate alternating irrigation with GT for the disinfection of root canals. For this, they used 80 single-rooted teeth already extracted and inoculated with *S. mutans* and *E. faecalis*. The channels did not obtain previous chemical-mechanical cleaning techniques, so they were only irrigated. The associated irrigating groups were: Group 1: 3% NaOCl + EDTA + GT; Group 2: Saline solution + GT; Group 3: 3% NaOCl + EDTA; Group 4: Saline solution. In the groups that used PDT, BF was used as a photosensitizer at a concentration of 25µg/ml, for a pre-irradiation period of 5 (five) minutes. Then, the conduits were irradiated by diode laser for a period of 30 seconds, with the aid of optical fiber inside the channels and removal of the photosensitizer with NaOCl solution. Dentin chips were removed from the walls of the sample channels and cultivated for the observation of colony formation units (CFU). Group 1 obtained a significantly lower mean CFU compared to the other groups, and a considerable decrease in both bacteria was observed. Group 3 was able to control *S. mutans* better than group 2, and group 4 had no antimicrobial effect. The protocol proposed in this study has a strong additional effect to the GT technique, and this can be used in primary cases for reliable disinfection of channels and indicated for endodontic failures, given that *E. faecalis* is preponderant in such conditions⁽³⁸⁾.

Ng *et al.* (2011) examined the antimicrobial effects of GT on infected human teeth *ex vivo*. For this analysis, 52 newly extracted teeth with pulp necrosis and associated periradicular radiolucence were used. Of these, 26 received chemical-mechanical preparation with 17% EDTA + 6% NaOCl (group 1) and 26 teeth received chemical-mechanical preparation with 17% EDTA + 6% NaOCl + GT (group 2). As in the conventional protocol, agitation and final irrigation were performed, in order to apply GT. The channel systems were flooded with AM at a concentration of 50 µg/ml for 5 (five) minutes, followed by irradiation with the diode laser, at a wavelength of 665 nm, and the content of the samples was cultured in blood agar. The calculation of the results showed better performance of group 1 when compared to group 2. In the first group, the CFU of the samples were reduced by 82.5%, while the second group showed a reduction in CFU of 49%. Therefore, in this study, PDT did not exhibit a higher efficiency when associated with EDTA and NaOCl⁽³⁹⁾.

The benefits of aggregating PDT in clinical practice in Endodontics are focused on the challenge of performing the maximum elimination of bacteria lodged in contaminated conduits prior to filling⁽⁴⁰⁾. Clinical research, such as that of Eduardo *et al.* (2015), considers the importance of GT as an aid to traditional endodontic treatment in cases of periradicular surgery, periapical lesion and antibiotic resistance. This result is relevant within the current scenario of Endodontics, given that some bacteria belonging to the class responsible for endodontic infections are resistant and have a direct influence on bacterial non-recolonization^(4,41).

Studies that evaluated the use of GT as an adjunct to conventional endodontic treatment are

described in Chart 1.

Table 1– Técnicas/protocolos da TFD empregados de forma adjuvante ao tratamento endodôntico.

Author, year and country	Type of study	Objective	Methodology	Results	Conclusion
Asnaashari <i>et al.</i> 2016, Iran. ⁽⁴²⁾	<i>In vivo</i>	Compare the use of 2.5% NaOCL + TFD and 2.5% NaOCL + Diode Laser in a group of microorganisms.	Microorganisms tested and irrigating solution / therapy used: <i>E. faecalis</i> , <i>F. nucleatum</i> and <i>P. gingivalis</i> / Group 1: 2.5% NaOCl + GT; Group 2: 2.5% NaOCl + Diode Laser. Photo sensitizing / concentration / pre-irradiation time: AM at 0.5 ml at 0.01% for 5 (five) minutes. Light source/wavelength/power/Irradiation time/ teeth: Diode laser, 810 nm, 0.2W/cm ² Group 1: 40s; Group 2: 30s with the use of optical fiber 20 teeth in need of retreatment.	CFU/ml values were significantly reduced in the group submitted to the GT process and in the group submitted to diode laser.	GT and 810 nm diode laser are effective methods for disinfecting root canals.
De Oliveira <i>et al.</i> 2015, Brazil. ⁽³⁴⁾	<i>In vitro</i>	Observe the efficacy of NaOCl at different concentrations and GT against microorganisms.	Microorganisms and irrigating solution: <i>E. faecalis</i> , <i>P. aeruginosa</i> , <i>S. aureus</i> and <i>C. albicans</i> . Group 1: 1% NaOCl; Group 2: 5.25% NaOCl; Group 3: saline + GT; Group 4: 1% NaOCl + GT; Group 5: 5.25% NaOCl + GT; Group 6: positive control; Group 7: negative control. Photosensitizer/concentration/pre-irradiation time: AM at a concentration of 15 µg/mL for 2 (two) minutes. Light source/wavelength/power/Irradiation time/tooth: Diode laser at 660 nm, 100 mW, 1.5 minutes with the use of optical fiber in 70 single-rooted lower premolars.	NaOCl at 5.25% + GT resulted in a larger number of the sample without microbial growth. 1% NaOCl and 1% NaOCl + GT showed similar antimicrobial effects. Saline + GT did not eliminate microorganisms significantly.	The combination of 5.25% NaOCl with PDT was the most effective treatment against microorganisms during endodontic disinfection. This result suggests that PDT may be useful to improve root canal disinfection.
Soares <i>et al.</i> 2016, Brazil. ⁽⁴³⁾	<i>In vitro</i>	Observe the results of the use of NaOCl at 5.25% + EDTAa 17% in <i>E. faecalis</i>	Microorganisms and irrigating solution: <i>E. faecalis</i> / NaOCl 5.25% + EDTA 17%. Photosensitizer/concentration/pre-irradiation time: AM at a concentration of 1.6 µM/ml for a period of 2.5 minutes. Light source/wavelength/power/Irradiation time/teeth: Laser diode of 660 nm, 40 mW, 2.5 minutes with the use of fiber optics in 40 canines.	The technique applied in endodontic treatment, associated with two sessions of GT, improved in reducing the bacterial load and no resistant microorganism was found in the samples.	PDT promoted an immediate and progressive reduction in bacterial load. This is a strategy for the relevant disinfection of root canals contaminated by <i>E. faecalis</i> .

Susila <i>et al.</i> 2016, India. ⁽³⁸⁾	<i>In vitro</i>	Compare the efficacy of the use of EDTA and GT in <i>S. mutans</i> and <i>E. faecalis</i>	Microorganisms/irrigating solution: <i>S. mutans</i> and <i>E. faecalis</i> / Group 1: 3% NaOCl + EDTA + GT; Group 2: Saline solution + GT; Group 3: 3% NaOCl+ EDTA; Group 4: Saline solution. Photosensitizer/concentration/pre-irradiation time: AM at a concentration of 25 µg/ml for 5 (five) minutes. Light source/wavelength/power/Irradiation time/tooth: Diode laser at 665 nm, 1W/cm ² , for 30 seconds with the use of optical fiber in 80 single-rooted teeth.	Group 1 with <i>E. faecalis</i> had a significantly lower mean CFU than all other groups (p = 0.001).	An additional effect of the combined application of antimicrobial irrigators and GT could be observed in the eradication of common endodontic pathogens.
Juric <i>et al.</i> 2014, Croatia. ⁽⁴⁴⁾	<i>In vivo</i>	To evaluate the use of NaOCl, EDTA and GT in teeth in need of retreatment.	Irrigating solution: 2.5% NaOCl + 17% EDTA + saline solution + GT. Photosensitizer/concentration/pre-irradiation time: Phenothiazine chloride at a concentration of 10 mg/mL, for 2 (two) minutes. Light source/wavelength/power/Irradiation time/tooth: Diode laser at 660 nm, 100mW, for 1 (one) minute with the use of optical fiber in 21 single-rooted teeth.	14 species of bacteria were initially isolated from the canals. Although endodontic retreatment has significantly reduced the number of bacterial species (p <0.001), the combination of endodontic treatment and GT was statistically more effective (p <0.001).	PDT together with the conventional root canal preparation led to a significant reduction in the number of CFUs and the elimination of bacteria. The combination of chemical-mechanical cleaning and GT was more successful in eliminating species of gram-positive and gram-negative bacteria, facultative anaerobes and obligate anaerobes, compared to isolated chemical-mechanical cleaning.
Rios <i>et al.</i> 2011, United States. ⁽⁴⁵⁾	<i>In vitro</i>	Avaliar os resultados do uso de NaOCl, EDTA e TFD contra <i>E. faecalis</i> .	Microorganisms/irrigating solution: <i>E. faecalis</i> / 6% NaOCl + 17% EDTA + GT. Photosensitizer/concentration/pre-irradiation time: AT at a concentration of 0.25 ml for 30 seconds. Light source / wavelength / Irradiation time / teeth: LED at 628 nm for 30 seconds in single-rooted teeth.	The bacterial survival rate of teeth treated with NaOCl and GT (0.1%) was significantly lower (p<0.005) than when treated with NaOCl alone.	PDT has the potential to be used as an adjunct antimicrobial procedure in conventional endodontic therapy.

Xhevdet <i>et al.</i> 2014, Slovenia. ⁽⁴⁷⁾	<i>In vitro</i>	To verify the results of NaOCl and GT in <i>E. faecalis</i> and <i>C. albicans</i> .	Microorganisms and irrigating solution: <i>E. faecalis</i> and <i>C. albicans</i> / 2.5% NaOCl + GT. Photo sensitizing / concentration / pre-irradiation time: Phenothiazine chloride at 10 mg/mL for 1, 3 and 5 (five) min. Light source / wavelength / power / Irradiation time / teeth: Diode laser at 660 nm. 100 mW/cm ² , / 1 (one), 3 (three) and 5 (five) minutes in 156 single-rooted teeth.	The laser further reduced the set of remaining microorganisms. So far, PDT has proven to be an efficient adjuvant therapy	PDT proved to be an appropriate method for channel disinfection, obtaining results similar to irrigation with NaOCl.
Ng <i>et al.</i> 2011, United States. ⁽³⁹⁾	<i>Ex vivo</i>	Investigate the action of NaOCl, EDTA and GT in newly extracted teeth with pulp necrosis and periapical lesion.	Teeth and irrigating solution: 52 single and multiradicular teeth with newly extracted pulp necrosis and periapical lesion. Group 1: 6% NaOCl + 17% EDTA; Group 2: 6% NaOCl + 17% EDTA + GT. Photo sensitizing / concentration / pre-irradiation time: AM at a concentration of 50 µg/ml for 5 (five) minutes. Light source / wavelength / power / Irradiation time / teeth: Diode laser at 665 nm, 100 mW/cm ² for 5 (five) minutes, in 52 teeth.	Group 1 had higher levels of infection compared to the channels in group 2 (p<0.0001).	GT significantly reduces residual bacteria within the root canal system with the use of appropriate wavelength light to generate singlet oxygen and free radicals.
Souza <i>et al.</i> 2010, Brazil. ⁽⁴⁶⁾	<i>In vitro</i>	Investigar os efeitos antibacterianos da TFD com AM e AT em canais contaminados com <i>E. Faecalis</i> . Investigate the antibacterial effects of GT with AM and TA in channels contaminated with <i>E. Faecalis</i> .	Microorganisms / teeth and irrigating solution: <i>E. faecalis</i> / 70 single-rooted teeth / Group 1: GT and AM + NaOCl 2.5%, Group 2: GT and AT + NaOCl 2.5%, Group 3: GT and AM + Sodium Chloride (NaCl) 0.85%, Group 4: GT and AT + NaCl 0.85%. Photo sensitizing / concentration / pre-irradiation time: AM or AT at a concentration of 15 µg/mL for 2 (two) minutes. Light source / wavelength / power / Irradiation time: Diode laser at 660 nm, 40 mW for 4 (four) minutes.	NaOCl and NaCl, in isolation with instrumentation, substantially reduced the bacterial count. NaOCl was considerably more effective than NaCl. This difference persisted after PDT. Regardless of the photosensitizer used, no significant differences were observed between the two photosensitizers (p>0.05).	PDT with BF or TA can have a significant additional effect, however, when related and compared, they do not indicate significant differences between them in relation to intracanal disinfection. Further adjustments are suggested in the GT protocol to increase predictability in bacterial elimination.

Source: Self-authorship, 2021 (Cachoeira, Bahia, Brazil).

Subtitle: NaOCl: Sodium Hypochlorite; TB: Toluidine Blue; AM: de Methylene Blue; TFD: Photodynamic Therapy; UFC: Colony Formation Units; W: Watt; nm: Nanometer; µg: Micrograms; mW: Microwatt; NaCl: Sodium Chloride

4. CONCLUSION

In accordance with the studies included in this narrative literature review, it can be suggested that PDT is a promising adjuvant alternative in conventional endodontic treatment, as it may collaborate with intracanal microbiological decontamination soon after chemical-mechanical preparation. Among the benefits, it is possible to highlight its easy application, a selective characteristic, the fact that it avoids the promotion of bacterial resistance, low cost and non-association with unwanted side effects. Therefore, its use can increase the success rates in endodontic treatment and long-term preservation of the dental unit. However, it is essential to conduct more randomized clinical trials that clarify and define safe protocols for GT in endodontics, in order to enable its use in the endodontic clinical routine.

REFERENCES

1. Luckmann G, Dorneles LC, Grando CP. Etiologia dos insucessos dos tratamentos endodônticos. *Vivências*. 2013;9(16):133-9. Disponível em: http://www2.reitoria.uri.br/~vivencias/Numero_016/artigos/pdf/Artigo_14.pdf. Acesso em: 5 fev 2021.
2. Canto D, Victorino FR. Avaliação do índice de sucesso de tratamentos endodônticos realizados por alunos de graduação. *Dental Press Endod*. 2012;2(2):25-9. Disponível em: http://www.cesumar.br/prppge/pesquisa/epcc2013/oit_mostra/Dheborado_Canto.pdf. Acesso em: 5 fev 2021.
3. De Martin G, Azeredo RA. Análise de preparo de canais radiculares utilizando-se a diafanização. *Rev Odontol UNESP*. 2014;43(2):111-8. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rounesp/a/BHkCbV8Z6phqw6JDtCkLVDm/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 7 fev 2021.
4. Eduardo CP, Bello-Silva MS, Ramalho KM, Lee EMR, Aranha ACC. A terapia fotodinâmica como benefício complementar na clínica odontológica. *Rev Assoc Paul Cir Dent*. 2015;69(3):226-35. Disponível em: <http://revodonto.bvsalud.org/pdf/apcd/v69n3/a04v69n3.pdf>. Acesso em: 5 fev 2021.
5. Carrera ET, Dias HB, Corbi SCT, Marcantonio RAC, Bernardi ACA, Bagnato VS et al. The application of antimicrobial photodynamic therapy (aPDT) in dentistry: a critical review. *Laser Phys*. 2016;26(12):1-5. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29151775/>. Acesso em: 5 fev 2021.
6. Siqueira JF, Rôças IN. Optimising single-visit disinfection with supplementary approaches: A quest for predictability. *Aust Endod J*. 2011;37:92-8. Disponível em: <http://drzoufan.com/wp-content/uploads/2015/05/Single-Visit-vs-Dual-Visit.pdf>. Acesso em: 16 fev 2021.

7. Garcez AS, Nuñez SC, Hamblim MR, Suzuki H, Ribeiro MS. Photodynamic Therapy Associated with Conventional Endodontic Treatment in Patients with Antibiotic-resistant Microflora: A Preliminary Report. *J Endod.* 2010;36(9):1463-6. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Aguinaldo-Garcez/publication/45799179_Photodynamic_Therapy_Associated_with_Conventional_Endodontic_Treatment_in_Patients_with_Antibiotic-resistant_Microflora_A_Preliminary_Report/links/5c5c0eba299bf1d14cb2210d/Photodynamic-Therapy-Associated-with-Conventional-Endodontic-Treatment-in-Patients-with-Antibiotic-resistant-Microflora-A-Preliminary-Report.pdf. Acesso em: 11 fev 2021.
8. Schaeffer B, D'Aviz FS, Ghiggi PC, Klassmann LM. Terapia fotodinâmica na endodontia: revisão de literatura. *Journ of Oral Investig.* 2019; 8(1):86-99. Disponível em: <https://seer.imed.edu.br/index.php/JOI/article/view/2779/html>. Acesso em: 5 fev 2021.
9. Oliveira BP, Lins CC, Diniz FA, Melo LL, Castro CM. In Vitro antimicrobial photoinactivation with methylene blue in different microorganisms. *Braz. J. Oral Sci.* 2014;13(1):53-7. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bjos/a/xrGrthGVWGYtQhgKcVJCBBd/?lang=en>. Acesso em: 7 fev 2021.
10. Rocha TA, Cerqueira JD, Carvalho ÉS. Infecções endodônticas persistentes: causas, diagnóstico e tratamento. *Rev. Ciênc. Méd. Biol.* 2018;17(1):78-83. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/cmbio/article/view/23276>. Acesso em: 7 fev 2021.
11. Alfenas CF, Santos MF, Takehara GN, Paula MV. Terapia fotodinâmica na redução de micro-organismos no sistema de canais radiculares. *Rev. bras. odontol.* 2011;68(1):68-71. Disponível em: <https://revista.aborj.org.br/index.php/rbo/article/view/255>. Acesso em: 5 fev 2021.
12. Campos FL, Guimarães LC, Almeida GC, Viana AD. Causas de insucessos no tratamento endodôntico – análise dos casos de retratamento atendidos no projeto de extensão da Faculdade de Odontologia da UFMG. *Arq. Odontol.* 2017;53:1-8. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-906792>. Acesso em: 11 de fev 2021
13. Celso NC, Aloma SO, Michelle CB. Tecnologia a serviço da endodontia: Avanços no diagnóstico e tratamento de canais radiculares. *Rev. Hu.* 2018;44:55-61. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/hurevista/article/view/13928>. Acesso em: 11 de fev 2021.
14. Nery MJ, Cintra LTA, Gomes-Filho JE, Dezan-Junior E, Otoboni-Filho JA, Sivieri-Araujo G et al. Estudo longitudinal do sucesso clínico-radiográfico de dentes tratados com medicação intracanal de hidróxido de cálcio. *Rev de Odont da UNESP*, 2012;41:396-401. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rounesp/a/hVP9BgGs454b7VQ4969WRgS/?lang=pt_ Acesso em: 15 fev 2021.
15. Pretel H, Bezzon F, Faleiros FBC, Dametto FR, Vaz LG. Comparação entre soluções irrigadoras na endodontia: clorexidina x hipoclorito de sódio. *RGO.* 2011;59:127-32. Disponível em: http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1981-86372011000500018. Acesso em: 10 fev 2021.

16. Arneiro RAS, Nakano RD, Antunes LAA, Ferreira GB, Fontes KBFC, Antunes LS. Efficacy of antimicrobial photodynamic therapy for root canals infected with *Enterococcus faecalis*. *J Oral Sci.* 2014;56(4):277-85. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25500925/>. Acesso em: 15 fev 2021.
17. Pagonis TC, Chen J, Fontana CR, Devalapally H, Ruggiero K, Song X et al. Nanoparticle-based endodontic antimicrobial photodynamic therapy. *J Endod.* 2010;36(2):322. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20113801/>. Acesso em: 5 fev 2021.
18. Samiei M, Shahi S, Abdollahi AA, Eskandarinezhad M, Negahdari R, Pakseresht Z. The Antibacterial Efficacy of Photo-Activated Disinfection, Chlorhexidine and Sodium Hypochlorite in Infected Root Canals: An in Vitro Study. *Iran Endod J.* 2016;11(3):179-83. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4947840/>. Acesso em: 10 fev 2021.
19. Davis JM, Maki J, Bahcall JK. An In Vitro Comparison of the Antimicrobial Effects of Various Endodontic Medicaments on *Enterococcus faecalis*. *J Endod* 2007;33(5):567-9. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17437873/>. Acesso: 7 fev 2021.
20. Lynne RE, Liewehr FR, West LA, Patton WR, Buxton TB, Mcpherson JC. In Vitro Antimicrobial Activity of Various Medication Preparations on *E. faecalis* in Root Canal Dentin. *J Endod.* 2003;22(5): 356-65. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12669878/>. Acesso em: 15 fev 2021.
21. Siqueira JrJF, Guimarães-Pinto T, Rôças IN. Effects of chemomechanical preparation with 2.5% sodium hypochlorite and intracanal medication with calcium hydroxide on cultivable bacteria in infected root canals..*J Endod* 2007;33(7):800–5. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17804315/>. Acesso em: 5 fev 2021.
22. Almyroudi A, Mackenzie D, McHugh S, Saunders WP. The effectiveness of various disinfectants used as endodontic intracanal medications: an in vitro study. *J Endod.* 2002; 28(3):163-7. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12017172/>. Acesso em: 5 fev 2021.
23. De Oliveira RF, Silva LPDL, Silva FVD, Andrade KDS, Moreira Romão TC, Dos Santos MGC et al. Terapia fotodinâmica associada a laser no tratamento endodôntico. *Arch Health Invest [Internet].* 2021;10(2):236-40. Disponível em: <https://www.archhealthinvestigation.com.br/ArcHI/article/view/5051>. Acesso em: 5 fev 2021.
24. Garcez AS, Ribeiro MS, Tegos GP, Núñez SC, Jorge AOC, Hamblin MR. Antimicrobial Photodynamic Therapy Combined With Conventional Endodontic Treatment to Eliminate Root Canal Biofilm Infection. *Lasers Surg Med.* 2007;39(1):59-66. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17066481/>. Acesso em: 7 fev 2021.
25. Song M, Kim HC, Lee W, Kim E. Analysis of the Cause of Failure in Nonsurgical Endodontic Treatment by Microscopic Inspection during Endodontic Microsurgery. *J Endodon.* 2011;37(11):1516-9. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22000454/>. Acesso em: 5 fev 2021.

26. Carneiro VSM, Catão MHCV. Aplicações da terapia fotodinâmica na odontologia. *Rev. Fac Odont de Lins.* 2012;22(1): 25-32. Disponível em: <https://www.metodista.br/revistas/revistas-unimep/index.php/Fol/article/view/248>. Acesso em: 5 fev 2021.
27. Issa MCA, Manela-Azulay M. Terapia fotodinâmica: revisão da literatura e documentação iconográfica. *Anais Bras de Dermat*, 2010;85(4):501-11. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abd/a/CcpZfpFQJYr4MdTygs8FpkF/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 7 fev 2021.
28. Oliveira FCS, Cabral GM, Eler JFC, Pimentel SJ, Peixoto VR, Paranhos WJ et al. Azul de metileno para fins terapêuticos. *Braz. J. Surg. Clin. Res.* 2019; 27(2): 66-70. Disponível em: https://www.mastereditora.com.br/periodico/20190704_104220.pdf. Acesso em: 20 fev 2021.
29. ITO T. Toluidine Blue: The mode of photodynamic action in yeast cells. *Photochem. Photobiol.* 1977;25(2):47-53. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/322164/>. Acesso: 5 fev 2021.
30. Wanderley RB, dos Santos SM, da Silva JGR, Leite JVC, Suassuna FCM, da Silva BJ. Terapia fotodinâmica no tratamento endodôntico: Uma revisão integrativa. *Research, Society and Development.* 2021;10(9): e48610918142-e48610918142. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/18142> Acesso em: 20 fev 2021.
31. Simplicio FI, Maionchi F, Hioka N. Terapia fotodinâmica: aspectos farmacológicos, aplicações e avanços recentes no desenvolvimento de medicamentos. *Química Nova.* 2002;25(5):801-7. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/yM7QMHW8Mr7LzsHBbcNZ49k/?lang=pt>. Acesso em: 11 fev 2021.
32. Eduardo CDP, Bello-Silva MS, Ramalho KM, Lee EMR, Aranha ACC. A terapia fotodinâmica como benefício complementar na clínica odontológica. *Revista da Associ Paulist de Cirurg Dentist.* 2015;69(3):226-35. Disponível em: http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-52762015000200004. Acesso em: 14 fev 2021.
33. Moreira ALG, Monteiro AMD, Rios MA. Terapia fotodinâmica para a redução microbiana no tratamento das doenças periodontais: revisão de literatura. *Rev Perio.* 2011;21(1):65-72. Disponível em: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=642581&indexSearch=ID>. Acesso em 14 fev 2021.
34. De Oliveira BP, Aguiar CM, Câmara AC, de Albuquerque MM, Correia AC, Soares MF. The efficacy of photodynamic therapy and sodium hypochlorite in root canal disinfection by a single-file instrumentation technique. *Photodiagnosis Photodyn Ther.* 2015;12(3):436-43. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26007242/>. Acesso em: 16 fev 2021.
35. Lima SP, Sousa ET, Melo MO, Silva MS. Photodynamic therapy as an aiding in the endodontic treatment: case report. *RGO, Rev Gaúch Odontol.* 2019;67(30):1-5. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rgo/a/9vhxTKjh5MRs78MBRNNsfBG/?lang=en>. Acesso em: 24 fev 2021.

36. Garcez AS; Roque JA; Murata WH; Hamblin MR. Uma nova estratégia para PDT antimicrobiana em Endodontia. *Rev Assoc Paul Cir Dent.* 2016;70(2):126-30. Disponível em: <http://revodonto.bvsalud.org/pdf/apcd/v70n2/a05v70n2.pdf>. Acesso em 24 fev 2021.
37. Saatchi M, Shokrane A, Navaei H, Maracy MR, Shojaei H. Antibacterial effect of calcium hydroxide combined with chlorhexidine on *Enterococcus faecalis*: a systematic review and meta-analysis. *J Appl Oral Sci.* 2014;22(5):356-65. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25466470/>. Acesso: 24 fev 2021.
38. Susila AV, Sugumar R, Chandana CS, Subbarao CV. Combined effects of photodynamic therapy and irrigants in disinfection of root canals. *J Biophotonics.* 2016;9(6):603-9. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26235897/>. Acesso: 8 fev 2021.
39. Ng R, Singh F, Papamanou DA, Song X, Patel C, Holewa C, Patel N, Klepac-Ceraj V, Fontana CR, Kent R, Pagonis TC, Stashenko PP, Soukos NS. Endodontic photodynamic therapy ex vivo. *J Endod.* 2011;37(2):217-22. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21238805/>. Acesso em: 24 fev 2021.
40. Viana BAS, Endo MS, Pavan NNO. Uso da terapia fotodinâmica na redução de microrganismos das infecções endodônticas. *Arch Health Invest,* 2021;10(3):474-9. Disponível em: <https://www.archhealthinvestigation.com.br/ArcHI/article/view/4722>. Acesso em: 26 fev 2021.
41. Mesquita KS, Queiroz AM, Nelson-Filho P, Borsatto MC. Terapia fotodinâmica: Tratamento promissor na odontologia? *Rev de literatura/Bibliography Review,* 2013;23(2):1-8. Disponível em: <https://www.metodista.br/revistas/revistas-unimep/index.php/Fol/article/view/1849>. Acesso em: 10 fev 2021.
42. Asnaashari M, Godiny M, Azari-Marhabi S, Tabatabaei FS, Barati M. Comparison of the Antibacterial Effect of 810 nm Diode Laser and Photodynamic Therapy in Reducing the Microbial Flora of Root Canal in Endodontic Retreatment in Patients with Periradicular Lesions. *J Lasers Med Sci.* 2016;7(2):99-104. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27330705/>. Acesso em: 7 fev 2021.
43. Soares JA, Santos Soares SMC, Santos CCA, de Carvalho MAR, Brito-Júnior M, de Sousa GR et al. Monitoring the effectiveness of photodynamic therapy with periodic renewal of the photosensitizer on intracanal *Enterococcus faecalis* biofilms. *Photodiagnosis Photodyn Ther.* 2016;13:123-7. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26796030/>. Acesso em: 26 fev 2021.
44. Jurič IB, Plečko V, Pandurić DG, Anić I. The antimicrobial effectiveness of photodynamic therapy used as an addition to the conventional endodontic re-treatment: a clinical study. *Photodiagnosis Photodyn Ther.* 2014;11(4):549-55. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25461966/>. Acesso em: 26 fev 2021.
45. Rios A, He J, Glickman GN, Spears R, Schneiderman ED, Honeyman AL. Evaluation of photodynamic therapy using a light-emitting diode lamp against *Enterococcus faecalis* in extracted human teeth. *J Endod.* 2011;37(6):856-9. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21787505/>. Acesso em: 10 fev 2021.

46. Souza LC, Brito PR, de Oliveira JC, Alves FR, Moreira EJ, Sampaio-Filho HR, Rôças IN, Siqueira JF Jr. Photodynamic therapy with two different photosensitizers as a supplement to instrumentation/irrigation procedures in promoting intracanal reduction of *Enterococcus faecalis*. *J Endod*. 2010;36(2):292-6. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20113793/>. Acesso em: 5 fev 2021.
47. Xhevdet A, Stubljarić D, Kriznar I, Jukić T, Skvarc M, Veranić P, Ihan A. The disinfecting efficacy of root canals with laser photodynamic therapy. *J Lasers Med Sci*. 2014;5(1):19-26. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25606335/>. Acesso em: 7 fev 2021.