

# RESC

REVISTA ELETRÔNICA SAÚDE E CIÊNCIA

# 10

Volume 10

Número 01

2020

ISSN 2238-4111



FACULDADE  
CEAFI



CEAFI.EDU.BR



## Corpo Editorial

### **Editor Chefe**

Giulliano Gardenghi (Goiás)

### **Conselho Editorial**

Acácia Gonçalves Ferreira Leal (Goiás)

Adroaldo José Casa Júnior (Goiás)

Alessandra Carneiro Dorça (Goiás)

Alessandra Noronha (Goiás)

Alexandre Galvão da Silva (São Paulo)

Allancer Carvalho Nunes (Goiás)

Ana Cristina Silva Rebelo (Goiás)

Andrea Thomazine Tufanin (Goiás)

Cristiane de Almeida Nagata (Goiás)

Érika Chediak Mori (Goiás)

Fabiola Maria Ferreira da Silva (Distrito Federal)

Fernanda Nora (Goiás)

Gabriela Lopes dos Santos (Goiás)

Geovana Sôffa Rézio (Goiás)

Geruza Naves (Goiás)

Gisela Arsa da Cunha (Mato Grosso)

Isabelle Rocha Arão (Goiás)

Jefferson Petto (Bahia)

Lílian Christina Oliveira e Silva (Goiás)

Linda Moreira Fernandes (Goiás)

Lorena Carla Oliveira (Goiás)

Lorena Cristina Curado Lopes (Goiás)

Luciana França Ribeiro (Distrito Federal)

Maria Aparecida Sumã Pedrosa Carneiro (Goiás)

Marília Rabelo Holanda Camarano Harger (Goiás)

Mateus Camaroti Laterza (Minas Gerais)

Mauricio Silveira Maia (Goiás)

Natália Cristina Azevedo Queiroz (Goiás)

Nayara Rodrigues Gomes (Goiás)

Onésia Cristina Oliveira Lima (Goiás)

Rafaela Noletto dos Santos (Goiás)

Renata Teles Vieira (Goiás)

Ricardo Moreno (Distrito Federal)

Rosana de Moraes Borges Marques (Goiás)

Silvana Alves (Rio Grande do Norte)

Thaís Bandeira Riesco (Goiás)

Thays Candida Flausino (Goiás)

Thereza Cristina Abdalla (Goiás)

Thiago Silva Almeida de Souza (Distrito Federal)

Viviane Manoel Borges (Goiás)

Wladimir Musetti Medeiros (São Paulo)



## Sumário

### EDITORIAL

Cuidados na Reabilitação após o COVID-19 (Giulliano Gardenghi)\_\_\_\_\_4-6

### ARTIGO ORIGINAL

Prevalência da incontinência urinária e seu impacto na qualidade de vida em mulheres idosas de um centro de convivência (Alessandra de Oliveira Barbosa, Juliana Lima do Nascimento, Menilde Araújo Silva Bião)\_\_\_\_\_7-15

Perfil clínico e cirúrgico de pacientes portadoras de neoplasia de mama (André Luiz Lisboa Cordeiro, Leilane Souza Santos, Marília Dos Santos Bacelar, Núbia Dos Santos Machado Lima)\_\_\_\_\_16-23

Resposta hemodinâmica de jovens tabagistas durante o exercício físico aeróbio (Júlia Ribeiro de Oliveira, Natália Portela Pereira, Pedro Augusto de Carvalho Mira, Diane Michela Nery Henrique, Glória Maria Baptista Marques, Bruno Valle Pinheiro, Patrícia Fernandes Trevizan, Daniel Godoy Martinez, Edgar Toschi-Dias, Mateus Camaroti Laterza)\_\_\_\_\_24-35

### REVISÕES DE LITERATURA

Atualização em ventilação mecânica na Síndrome do Desconforto Respiratório (Gisele Silva Delfino, Giulliano Gardenghi)\_\_\_\_\_36-48

Efeitos de diferentes recursos no tratamento fisioterapêutico de osteoartrite de joelho: revisão sistemática (Maria Luisa Ikawa Yuda, Nelson José Avelar de Camargo, Rafael Galhardo Fagundes Renoldi, Camila de Fátima Neves Araujo, Vania Cristina dos Reis Miranda, Sandra Regina de Gouvêa Padilha Galera)\_\_\_\_\_49-65

**Cuidados na Reabilitação após o COVID-19*****Care in Rehabilitation after COVID-19******Giulliano Gardenghi<sup>1</sup>***

1. *Editor chefe da Revista Eletrônica Saúde e Ciência (RESC); Coordenador científico do Hospital ENCORE – Aparecida de Goiânia/GO; Consultor técnico do Instituto de Ensino e Pesquisa do Hospital e Maternidade São Cristóvão, São Paulo/SP.*

*Endereço eletrônico para correspondência: [coordenacao.cientifica@ceafi.edu.br](mailto:coordenacao.cientifica@ceafi.edu.br)*

À medida que o mundo se aproxima da marca de seis meses com o vírus SARS-CoV-2, os hospitais começaram a organizar cuidados posteriores para sobreviventes de COVID-19 grave, mesmo quando sequelas de longo prazo ainda estão surgindo.

Dados sobre a recuperação a longo prazo de pacientes com um coronavírus diferente, da epidemia de SARS em 2003, mostraram que em seis meses ainda havia persistentes alterações na radiografia de tórax em 30% dos casos, comprometimento significativo da função pulmonar em 16% e incapacidade funcional acima do esperado. O acompanhamento aos 15 anos mostrou que a maior parte da recuperação pulmonar ocorreu em até dois anos, mas a função ventilatória permaneceu levemente afetada a partir de então.

No COVID-19, lesões cardíacas também não são incomuns, embora as manifestações mais graves, como miocardite fulminante, tenham sido raras. Podemos observar em 20% ou mais dos pacientes que tiveram pneumonia por COVID-19 grave o suficiente para levar à unidade de terapia intensiva, que a troponina, um marcador muito confiável de lesão no coração, apresentou-se elevada. Não é claro qual o impacto a longo prazo na função cardíaca nessa população.

As estimativas de lesão renal aguda variam, sendo observadas em cerca de um terço dos casos hospitalizados de COVID-19 e 78% dos casos de unidade de terapia intensiva (UTI) em uma série da cidade de Nova York. Alguma proporção desses pacientes enfrentará insuficiência renal persistente; outros correm um risco elevado de desenvolvê-la no futuro.

Sequelas de saúde mental, incluindo transtorno de estresse pós-traumático, não são incomuns após o atendimento na UTI, além da solidão e ansiedade, motivada pela quarentena e pelo próprio processo de recuperação, em todos os níveis de gravidade do COVID-19.

Ainda não surgiram diretrizes para o acompanhamento pós-COVID. Algoritmos e até clínicas formais para gerenciar esse atendimento surgiram em centros e sistemas de saúde individualmente. O Hospital Mount Sinai, em Nova Iorque anunciou que centralizaria o acompanhamento dos milhares de pacientes que tratou para o COVID-19 em seus hospitais em um Centro de Assistência Pós-COVID, em suas instalações no centro de Manhattan, com atendimento abrangente de várias especialidades e avaliação sistemática. Há consenso de que a colaboração interprofissional será fundamental, uma vez que existem diversos pacientes que precisarão de atendimento individualizado para reabilitação focada no desmame de pacientes com COVID que estão em ventilação mecânica há várias semanas. Isso significa fisioterapeutas, cuidados críticos em pneumologia, fonoaudiologia, geriatria e assim por diante.

Até agora, entre os 50 pacientes que receberam alta hospitalar, tratados no programa Mount Sinai nas primeiras três semanas em que esteve em operação, mais de 80% exigiam referência especializada em pneumologia, cerca de 50% para cardiologia devido a sintomas, 20% a 30% para neurologia, muitos para psiquiatria e alguns para acompanhamento gastrointestinal e especialistas em ouvido, nariz e garganta. Outros problemas observados com frequência foram ansiedade e insônia. Uma cidade como Nova Iorque pode estar na vanguarda da criação de tais programas, dado o número e a gravidade dos casos. No Brasil caminhamos para situação semelhante e precisamos pensar em estratégias semelhantes, embora pessoalmente eu veja a grande maioria dos serviços assistenciais bem distantes da estrutura necessária para prestar tal assistência.

Impedir que os pacientes do COVID-19 caiam nas fendas do sistema de Saúde em um momento vulnerável quando recebem alta, mas ainda estão descompensados e em quarentena, exige um esforço concentrado. Todos os profissionais de Saúde e gestores da área devem se ater a isso.



Medidas governamentais serão necessárias para tanto. Que todos tenham a lucidez necessária para conduzir esse processo.

## Referência

1. Phend C. The Case for Organized Post-COVID Care. MedPage Today June 15, 2020. Acesso em 19/06/2020. Disponível em: [https://www.medpagetoday.com/infectiousdisease/covid19/87061?xid=nl\\_mpt\\_SRPrimaryCare\\_2020-06-17&eun=g1169597d0r&utm\\_source=Sailthru&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=PCUpdate\\_061720&utm\\_term=NL\\_Spec\\_Primary\\_Care\\_Update\\_Active](https://www.medpagetoday.com/infectiousdisease/covid19/87061?xid=nl_mpt_SRPrimaryCare_2020-06-17&eun=g1169597d0r&utm_source=Sailthru&utm_medium=email&utm_campaign=PCUpdate_061720&utm_term=NL_Spec_Primary_Care_Update_Active)

**Prevalência da incontinência urinária e seu impacto na qualidade de vida em mulheres idosas de um centro de convivência*****Prevalence of urinary incontinence and its impact on quality of life in elderly women from a living center***Alessandra de Oliveira Barbosa<sup>1</sup> Juliana Lima do Nascimento<sup>1</sup> Menilde Araújo Silva Bião<sup>2</sup>**Resumo**

**Introdução:** A Incontinência Urinária (IU) é definida pela perda involuntária de urina o bastante para causar um problema social ou higiênico. **Objetivo:** determinar a influência da incontinência urinária em um grupo de idosas frequentadoras de um centro de convivência, avaliando a qualidade de vida destas idosas, verificando a prevalência da incontinência urinária na qualidade de vida. **Metodologia:** Trata-se de uma pesquisa analítica transversal com abordagem descritiva. **Resultados:** A amostra foi composta por 10 idosas que atenderam os critérios de inclusão da pesquisa. Inicialmente, foram coletadas informações sociodemográficas e a presença de incontinência urinária. As idosas que referiram perda de urina responderam ao questionário específico king's Health Questionnaire (KHQ) que tem o objetivo de avaliar o impacto da IU na Qualidade de Vida. A análise de dados realizadada por meio de estatística descritiva, no qual constatou prevalência de 23,8% de IU na população estudada. Quanto o impacto na Qualidade de Vida das idosas observamos que a ocorrência de limitações genéricas na vida/rotina das idosas foi um fator prevalente ( $2,5 \pm 2$ ). Com base nos resultados deste estudo conclui-se que é eminente a prevalência de Incontinência Urinária (IU) em idosas. **Conclusão:** Através deste estudo verificou-se a necessidade da realização de novos estudos, buscando melhorias para intervenções futuras tanto em instituições privadas quanto em instituições públicas, principalmente na rede de atenção básica.

**Descritores:** Incontinência urinária; Prevalência; Fisioterapia; Idosas; Influência.

**Abstract**

**Introduction:** Urinary Incontinence (UI) is defined as involuntary loss of urine enough to cause a social or hygienic problem. **Objective:** To determine the influence of urinary incontinence in a group of elderly women attending a community center, assessing the quality of life of these elderly women, checking the prevalence of urinary incontinence in quality of life. **Methodology:** This is a cross-sectional analytical research with a descriptive approach. **Results:** The sample consisted of 10 elderly women who met the inclusion criteria of the research. Initially, sociodemographic information and the presence of urinary incontinence were collected. Older women who reported loss of urine answered the King's Health Questionnaire (KHQ), which aims to assess the impact of UI on Quality of Life. Data analysis was performed using descriptive statistics, which found a prevalence of 23.8% of UI in the population studied. Regarding the impact on the quality of life of the elderly, we observed that the occurrence of generic limitations in the life / routine of the elderly was a prevalent factor ( $2.5 \pm 2$ ). Based on the results of this study, it is concluded that the prevalence of urinary incontinence (UI) in the elderly is imminent. **Conclusion:** Through this study it was verified the need for further studies, seeking improvements for future interventions in both private and public institutions, especially in the primary care network.

**Keywords:** Urinary incontinence; Prevalence; Physical therapy; Elderly; Influence.

1. Graduandas do curso de Fisioterapia pela Faculdade Estácio Feira de Santana, BA - Brasil



2. Professora Mestre da Faculdade Estácio de Feira de Santana, BA – Brasil

*Artigo recebido para publicação em 13 de agosto de 2019*

*Artigo aceito para publicação em 12 de dezembro de 2019*

## **Introdução**

A Incontinência Urinária (IU) é definida pela perda involuntária de urina o bastante para causar um problema social ou higiênico. Considerada um problema de saúde pública, sua predominância aumenta com a idade, podendo ocorrer em qualquer fase da vida e principalmente na população idosa<sup>1</sup>. Trata-se de uma disfunção do Assoalho Pélvico (AP), causada por um distúrbio na musculatura do assoalho pélvico (MAP), ligamentos e fâscias<sup>1</sup>.

A IU é classificada de acordo com a sintomatologia apresentada e possui três tipos: Incontinência Urinária de Esforço (IUE) quando a pressão vesical é superior à pressão do fechamento da uretra, na falta de contração da musculatura detrusora, Urge-Incontinência (UI) quando o indivíduo sente a necessidade de urinar de forma repentina e forte, mas não consegue controlar o mecanismo de micção e Incontinência Urinária Mista (IUM) é uma associação entre a IUE e IU<sup>2</sup>. A prevalência de IU tem aumentado de 42% para 44% em mulheres idosas a partir de 65 anos. Esta prevalência elevada dá-se devido as grandes transformações fisiológicas que ocorrem durante o envelhecimento natural do corpo, como o climatério e a menopausa<sup>3</sup>.

O envelhecimento ocasiona maior vulnerabilidade às doenças, principalmente o surgimento das disfunções nas vias urinárias inferiores<sup>2</sup>. As idosas com IU podem desenvolver transtornos físicos, emocionais, econômicos, psicológicos, sexuais e sociais. A perda constante de urina causa infecção urinária, disfunção sexual e até mesmo úlceras de pressão, levando a incapacidade e, portanto, afetando severamente a qualidade de vida dessas idosas. Desta maneira, observa-se o impacto negativo na qualidade de vida<sup>4</sup>.

No Brasil são poucas as pesquisas realizadas sobre a temática IU, pois devido ao grande pudor dos indivíduos a serem estudados a amostra se torna limitada, sendo necessária a realização de novas pesquisas que facilitem na orientação da preparação de condutas adequadas para a prevenção e tratamento, com intuito de diminuir os impactos na qualidade de vida das idosas e diminuição dos gastos sanitários<sup>5</sup>.

A abordagem do tema na realidade acadêmica torna-se cada vez mais pertinente, principalmente para o curso de Fisioterapia, pois o mesmo pode possibilitar discussões que contribuam para



visibilidade da Fisioterapia Pélvica. Partindo deste pressuposto, buscou se responder a seguinte problemática: De que maneira a incontinência urinária pode impactar a qualidade de vida de mulheres idosas de um centro de convivência? Para isso os objetivos deste estudo foram: Determinar a influência da IU na qualidade de vida em mulheres idosas de um centro de convivência através do questionário *Kings Health Questionare* (KHQ) e verificar a prevalência da IU na qualidade de vida dessas mulheres idosas.

## **Metodologia**

Trata-se de uma pesquisa analítica transversal com abordagem descritiva, realizada no Centro de Convivência Isa e Almerinda no município de Feira de Santana. O Centro de Convivência é um espaço destinado a idosos a partir de 60 anos, que proporciona prática de atividades físicas, recreativas, culturais, associativas e de educação para a cidadania.

Foram incluídas no estudo mulheres com idade igual ou superior a 60 anos com diagnóstico clínico de IU, compreensão da língua portuguesa e sem histórico de tratamento cirúrgico para IU. Sendo obedecido os seguintes critérios de exclusão: idosas com déficit auditivo que impedissem o entendimento das perguntas, patologia associada como bexiga neurogênica e prolapso uterino, alteração cognitiva e escore abaixo de 19 estabelecidos pelo Mini-Exame do Estado Mental (MEEM).

Foi utilizado o questionário KHQ para avaliar o impacto da IU na qualidade de vida das idosas e sua prevalência. O KHQ é constituído por 30 questões dividida em 9 domínios: percepção geral da saúde, impacto da IU, limitações do desempenho de tarefas, limitação física, limitação social, relacionamento pessoal, emoções, sono, disposição e medidas de gravidade. Uma pontuação é dada a cada domínio e o escore da qualidade de vida varia de 0 a 100. As respostas são baseadas em valores numéricos que seguem uma escala crescente e relativa à intensidade da queixa (0= não/não se aplica; 1= um pouco/às vezes; 2= mais ou menos/ várias vezes; 3= muito/sempre), mas para o domínio classificado como “percepção geral da saúde”, não se aplica porque possui cinco opções de respostas (muito boa, boa, regular, ruim e muito ruim).

Foi utilizado para análise dos dados o programa *Past Statistics* versão 3.0. As variáveis contínuas foram apresentadas sob a forma de medidas de tendência central e dispersão, enquanto categóricas, sob a forma de frequências absolutas e relativas.



O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética do Centro Universitário Estácio da Bahia – FIB (parecer nº 2.854.097) CAEE: 91511418.5.0000.0041. Todas as idosas que aceitaram participar da pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido conforme a Resolução nº 559/2017 do Conselho Nacional de Saúde (CNS).

## Resultados

Participaram do estudo 10 (23,8%) idosas, com idade média de 74,7 ±. Identificou-se que 6 (60,0%) estudaram até o 5º ano, ou seja, tinham fundamental incompleto. Quanto à etnia, 5 (50,0%) eram pardas, 2 (20%) brancas e 3 (30%) negras. Em relação ao estado civil, verificou-se que 4 (40%) eram casadas e 6 (60%) viúvas conforme tabela 1.

Tabela 1 – Características sociodemográficas da população estudada, 2018.

Variáveis	N	Frequência (%)
<b>Estado civil</b>		
Casada	4	40,0
Viúva	6	60,0
Solteira	-	-
Separada	-	-
<b>Ocupação laboral</b>		
Artesã	1	10,0
dona de casa	9	90,0
<b>Etnia dos pacientes</b>		
Branca	2	20,0
Parda	5	50,0
Negra	3	30,0
<b>Com quem mora</b>		
Família	10	100
Parentes	-	-
República	-	-
Pensão ou hotel	-	-

Quarto alugado	-	-
Sozinho	-	-
Escolaridade		
Alfabetizado	-	-
Fundamental completo	6	60,0
Fundamental incompleto	2	20,0
Ensino médio completo	-	-
Ensino superior completo	1	10,0

Fonte: Elaborado pelas autoras, 2018.

Para identificação dos sintomas específicos de IU, as idosas responderam a questões de um formulário de coleta de dados que possibilitou a identificação quanto a perda de urina, tipo de queixa, em quais horários os sintomas eram mais frequentes e com qual frequência acontecia conforme mostra a tabela 2.

Tabela 2 – Distribuição das respostas para Sintomas da incontinência urinária segundo formulário de coleta de dados, 2018.

Variáveis	Quantidade	Frequência (%)
<b>Você tem ou já teve perdas de urina?</b>		
Sim	18	42,86
Não	24	57,14
<b>Horários com registro de perda de urina?</b>		
Manhã	4	40,0
Tarde	-	-
Noite	6	60,0
<b>Com qual Frequência que ocorre a perda de urina?</b>		
Normal	4	40,0
Diversas vezes	2	20,0
Muito	4	40,0
<b>Tipo de queixa relativa à perda de urina</b>		
Urge – incontinência	4	40,0

<b>Esforço</b>	4	40,0
<b>Mista</b>	2	20,0

Fonte: Elaborado pelas autoras, 2018.

Relacionado ao impacto da IU na Qualidade de Vida das idosas, pode-se verificar as médias e desvios-padrão de acordo com as pontuações de cada domínio avaliados do questionário KHQ referente à percepção da saúde, impacto da IU, limitação nas atividades de vida diária (AVDs), limitações físicas, limitações sociais, emoções, sono/energia e medidas de gravidade conforme apresenta a tabela 3.

De modo geral, constatou-se que a ocorrência de limitações geral na vida/rotina das idosas foi um fator prevalente ( $2,5 \pm 2$ ). Além disso, pode-se constatar também que os problemas relacionados à bexiga e IU afetam de modo significativo o estado de saúde dos pacientes analisados ( $2 \pm 2$ ).

Tabela 3 – Pontuação da qualidade de vida segundo os domínios do *King's Health Questionnaire (KHQ)* 2018.

<b>Domínio do KHQ</b>	<b>Média <math>\pm</math> Desvio Padrão</b>
Estado de saúde	$2 \pm 2$
Limitação geral na vida	$2,5 \pm 2$
Limitações de ordem social	$2,5 \pm 0$
Limitações nas tarefas domésticas e laborais	$2,5 \pm 0$
O quanto os problemas afetam o paciente	$1 \pm 1$
Limitações de ordem emocional	$2,5 \pm 0$
Situações gerais decorrentes do problema	$2,5 \pm 0$

Fonte: Elaborado pelas autoras, 2018.

Os sintomas também foram avaliados pela escala do questionário de acordo com os que mais afetavam as idosas com IU. Na tabela 4, pode se verificar a prevalência dos sintomas das idosas que participaram do estudo.

Constatou-se que a frequência com que ocorre a incontinência foi um fator prevalente nas idosas ( $3 \pm 2$ ). Além disso, os sintomas de noctúria ( $3 \pm 2$ ) e urgência ( $2 \pm 1$ ) foram, respectivamente, o segundo e terceiro fenômenos mais prevalentes em relação à saúde e vida dos pacientes analisados.

Por fim, torna-se interessante analisar que dois fenômenos se apresentaram de modo semelhante. A prevalência entre bexiga hiperativa e dores no momento da urina quase não se nota, de modo que tais fenômenos se comportaram de modo semelhante ( $1 \pm 0,6$  e  $0,7 \pm 1$ , respectivamente) Tabela 4.

Outros fenômenos/sintomas não obtiveram resultados de média e desvio padrão significativos. Isso se deve ao fato de não terem sido registrados/observados pelos pacientes ou então se comportarem de modo bastante homogêneo. Essa homogeneidade se fez presente em sintomas/fenômenos presentes em todos os pacientes, de modo a não ser possível o cálculo de desvio padrão dos mesmos.

Tabela 4 – Sintomas urinários relatados pelas idosas incontinentes do estudo, King's Health Questionare (KHQ) 2018.

<b>Problema</b>	<b>Média ± Desvio Padrão</b>
Frequência	$3 \pm 2$
Noctúria	$3 \pm 2$
Urgência	$2 \pm 1$
Bexiga hiperativa	$1 \pm 0,6$
Incontinência urinária e esforço	$0,7 \pm 1$
Enurese noturna	$0 \pm 0$
Incontinência no intercurso sexual	$0 \pm 0$
Infecções frequentes	$1 \pm 1$
Dores na bexiga	$0 \pm 0,6$
Outros	$0 \pm 0$

Fonte: Elaborado pelas autoras, 2018.

## Discussão

A prevalência de IU em mulheres idosas neste estudo foi de 23,80 % com média de idade de  $74,7 \pm$ . A prevalência foi próxima daquela encontrada em estudos realizados em instituições para idosos com idade semelhante<sup>6,2</sup>.

O domínio “percepção geral de saúde/estado de saúde” esteve comprometido em 50% do total dos casos, onde 2 (20,0%) idosas responderam “um pouco”, 2 (20,0%) responderam “muito” e 1 (10,0%)

respondeu “médio”, considerado resultados significativos. Resultados esses que confirmam que a IU interfere e traz impactos negativos na qualidade de vida das idosas estudadas em conformidade com outros estudos realizados com idosas<sup>7</sup>.

Pode-se constatar que os problemas relacionados à bexiga e incontinência urinária afetam de modo significativo o estado de saúde das idosas analisadas ( $2 \pm 2$ ), em especial, problemas de noctúria e urgência são os que mais provocam impacto na qualidade de vida das idosas. De modo geral, evidenciou-se que a ocorrência de limitações genéricas na vida/rotina dos pacientes foi um fator prevalente ( $2,5 \pm 2$ ). Os resultados encontrados refletem o dano que a IU traz à percepção que a mulher idosa tem de sua saúde em geral, esteja ela no seu ambiente familiar/social ou internada numa instituição para idosos<sup>7</sup>.

No domínio Limitação social 20,0% as idosas relataram que se preocupam “um pouco” com o fato de estarem cheirando a urina e devido a isso deixam de praticar atividades como viajar, ir à igreja e visitar amigos. A IU provoca restrições na vida social quanto a frequentar lugares públicos, viajar, ir à igreja e visitar amigos, as mulheres evitam sair de casa por se sentirem envergonhadas e preocupadas em estarem cheirando a urina e não sabem se encontrarão lugar adequado para sua higiene pessoal<sup>8</sup>.

Apesar de a maioria das idosas participantes do estudo não referirem restrições em suas atividades domésticas em consequência da incontinência urinária, 30% relataram que atrapalha “um pouco”.

Neste estudo, 10% das idosas referiram limitação sexual, relatando ter que interromper a atividade sexual para ir ao banheiro e 90% alegaram não ter vida sexual ativa. Quanto à limitação emocional, foi encontrada uma média de 2,5%. Podendo estar relacionado ao declínio da idade devido a vários fatores psicológicos e culturais<sup>7</sup>.

## **Conclusão**

O estudo alcançou o objetivo ao estimar a prevalência de IU em idosas de um Centro de Convivência. Verificou-se, através do domínio “percepção geral” e pela escala de sintomas, que a IU afeta significativamente a qualidade de vida destas mulheres, que geralmente, por falta de conhecimento, considera os sintomas como algo natural do envelhecimento. Foi utilizado no estudo o



KHQ, que avaliou o impacto da incontinência urinária na qualidade de vida das idosas, no qual foi possível encontrar nesta amostra comprometimento da qualidade de vida em todos os domínios avaliados. Desta forma, é conveniente adotar medidas de intervenção e orientação para minimizar ou eliminar as dificuldades geradas pela IU, proporcionando assim melhora na qualidade de vida para as idosas.

Baseado nos dados coletados neste estudo considera-se que serão de grande relevância a realização de novos estudos para intervenções futuras em outros serviços de fisioterapia e em instituições existentes, tanto em instituições privadas, como nos serviços de saúde pública. É importante que o Fisioterapeuta não se preocupe apenas com patologias ortopédicas e neurológicas, mas também desenvolva pesquisas na área de Fisioterapia Pélvica. É necessário realizar no serviço de atendimento básico (Unidade Básica de Saúde) à implantação de condutas que visem à prevenção e tratamento da incontinência urinária com o intuito de melhorar a qualidade de vida de idosas.

## Referências

1. Filho ALS, Fonseca AMRM, Camillato ES, Cangussu RO. Análise dos recursos para reabilitação da musculatura do assoalho pélvico em mulheres com prolapso e incontinência urinária. *Fisioter Pesq.* 2013;1(20):90-96.
2. Pitangui ACR, Silva RG, Araújo RC. Prevalência e impacto da incontinência urinária na qualidade de vida de idosas institucionalizadas. *Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.* 2012;4(15):619-626.
3. Tomasi AVR, Santos SMA, Honório GJS, Locks MOH. Incontinência urinária em idosas: práticas assistenciais e proposta de cuidado âmbito da atenção primária de saúde. *Texto Contexto Enferm.* 2017;2(26), 2017.
4. Jerez-Roig J, Souza DLB, Lima KC. Incontinência urinária em idosos institucionalizados no Brasil: uma revisão integrativa. *Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.* 2013;4(16):865-879.
5. Carvalho MP, Andrade FP, Peres W, Martinelli T, Simch F, Orcy RB, et al. O impacto da incontinência urinária e seus fatores associados em idosas. *Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.* 2014;4(17):721-730.
6. Silva LWS, Lucas TQC, Santos SSO, Novaes VS, Pires EPOR, Lodovici FMM. Fisioterapia na incontinência urinária: olhares sobre a qualidade de vida de mulheres idosas. *Revista Kairós – gerontologia.* 2017;1(20):221-238.
7. Marques LP, Schneider IJC, Giehl MWC, Antes DL, D'Orsi E. Fatores demográficos, condições de saúde e hábitos de vida associados à incontinência urinária em idosos de Florianópolis, Santa Catarina. *Rev Bras Epidemiol.* 2015;3(18):595-606.
8. Faria CA, Menezes AMN, Rodrigues AO, Ferreira ALV, Bolsas CN. 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;8(37): 374-80.

### **Endereço para correspondência:**

Menilde Araújo Silva Bião

Av. Artêmia Pires, nº3040, casa 48 – Bairro SIM. Feira de Santana, BA – Brasil CEP: 44085 - 370

E-mail: [menildearaujo@hotmail.com](mailto:menildearaujo@hotmail.com)

**Perfil clínico e cirúrgico de pacientes portadoras de neoplasia de mama*****Clinical and surgical profile of patients with breast neoplasia***

André Luiz Lisboa Cordeiro<sup>1,2</sup>, Leilane Souza Santos<sup>2</sup>, Marília Dos Santos Bacelar<sup>2</sup>,  
Núbia Dos Santos Machado Lima<sup>2</sup>

**Resumo**

**Introdução:** O câncer de mama é o tipo mais comum entre a população feminina no Brasil, no qual altera todo processo celular do corpo. Entre alguns fatores podemos observar que a genética, a idade, a baixa paridade, o estilo de vida, a obesidade tabagismo, consumo de álcool e a alimentação são as variáveis mais comuns entre essas pacientes. Entre os tratamentos do câncer de mama podemos destacar quimioterapia, radioterapia, e cirurgias. **Objetivo:** Traçar um perfil clínico e cirúrgico de pacientes portadoras de neoplasia de mama. **Metodologia:** Foi realizado um estudo retrospectivo. Foram coletadas as seguintes variáveis: idade, etnia, presença de hipertensão arterial sistêmica (HAS), Diabetes Mellitus (DM), dislipidemia (DLP), sedentarismo e índice de massa corpórea (IMC). Dados como HAS, DM e DLP através do prontuário médico que foram pesquisados como avaliação pré-operatório. **Resultados:** Foram verificadas 33 pacientes com idade média de  $55 \pm 8$  anos. Com relação à comorbidades encontradas nessas pacientes, 11 (33%) com hipertensão arterial sistêmica, 9 (27%) Diabetes Mellitus, 4 (12%) Dislipidemia, 10 (30%) sedentarismo, 5 (15%) tabagismo eo Índice de Massa Corpórea, em sua maioria eutrófico 17(52%). Com relação à cirurgia, 19 (58%) a mama retirada foi a direita e, dentre essas, apenas 5 (15%) fizeram reconstrução com prótese. **Conclusão:** Conclui-se que o perfil das mulheres mastectomizadas tem a idade média de 55 anos, hipertensas, sedentárias, eutróficas e que em sua maioria não foram submetidas à reconstrução com prótese mamária.

**Descritores:** Neoplasias da mama; Saúde da mulher; Mastectomia.

**Abstract**

**Introduction:** Breast cancer is the most common type among a female population in Brazil. Among some factors can be seen as a genetics, an age, a low parity, lifestyle, smoking obesity, alcohol consumption and a diet are the most common among patients. Breast cancer treatments include chemotherapy, radiation therapy, and surgery. **Objective:** To establish a clinical and surgical profile of patients with breast neoplasia. **Methods:** A retrospective study was performed with patients submitted to mastectomy. The following variables were collected: age, ethnicity, presence of systemic arterial hypertension (SAH), Diabetes Mellitus (DM), dyslipidemia (DLP), sedentary lifestyle and body mass index (BMI). Data such as SAH, DM and DLP through the medical record were searched as a preoperative evaluation. **Results:** A total of 33 patients with a mean age of  $55 \pm 8$  years were found. With respect to the comorbidities found in these patients, 11 (33%) systemic arterial hypertension, 9 (27%) Diabetes Mellitus, 4 (12%) Dyslipidemia, 10 (30%), 5 (15%) smoking. The Body Mass Index, mostly eutrophic 17 (52%), overweight 8 (24%), obesity 8 (24%). Regarding surgery, 19 (58%) the right breast was removed and 14 (42%) the left breast, of which only 5 (15%) did reconstruction with a prosthesis and 28 (85%) did not have a reconstruction. **Conclusion:** It

is concluded that the profile of the mastectomized women has the average age of 55 years, hypertensive, sedentary, eutrophic and that in the majority were not submitted to the reconstruction with mammary prosthesis.

**Keywords:** Breast Neoplasms; Women's Health; Mastectomy.

1 Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, Salvador – Bahia.

2 Faculdade Nobre, Feira de Santana – Bahia

*Artigo recebido para publicação em 10 de fevereiro de 2020.*

*Artigo aceito para publicação em 15 de abril de 2020.*

## Introdução

O câncer de mama é a doença que mais acomete a população feminina tanto no Brasil como no mundo, correspondendo a cerca de 29% dos casos por ano. Em 2018 a estimativa é que sejam descobertos cerca de 59.700 novos casos<sup>1</sup>.

O câncer de mama é uma doença no qual ocorre um crescimento acelerado, desordenado e descontrolado das células alterações celulares o que modificam o processo e regulação do ciclo celular, levando a alterações cromossômicas. Dessa maneira, ocorre uma ativação de oncogenes, e assim consequentemente a atividade ineficiente de genes supressivos de tumores, fatores como hereditariedade, idade e ambientais também podem está associados ao desenvolvimento do câncer<sup>2</sup>. A heterogeneidade do câncer de mama é observada em suas variadas manifestações clínicas e morfológicas, nas diferentes assinaturas genéticas e consequentes diferenças nas respostas terapêuticas<sup>1</sup>.

Fatores não modificáveis como genética e, principalmente idade, baixa paridade, podem interferir no processo de surgimento do câncer de mama, bem como os modificáveis, dentre eles: estilo de vida, obesidade, tabagismo, sedentarismo, ambiental, consumo de álcool, dietas e alimentação são consideradas relevantes no aparecimento do câncer<sup>3</sup>.

De acordo com o estudo feito por Dugno et al.<sup>4</sup>, com 273 pacientes, tiveram maior número de pacientes brancos, casados, com baixo nível de escolaridade e média de idade de 57 anos. Prevaleram também indivíduos não tabagistas e não etilistas, onde metade deles já tinham histórico familiar de câncer e diagnosticados através do Sistema Único de Saúde.

Existem vários métodos hoje que atuam no tratamento da neoplasia de mama, nisso inclui tratamentos coadjuvantes como quimioterapia, radioterapia, dependendo obviamente do tipo do tumor, e



cirurgias. Sendo assim, a mastectomia, tipo mais invasivo, que é a retirada total da mama e a quadrectomia, retirada parcial de um quadrante ou parte da mama, são os principais tipos de tratamento através do processo cirúrgico<sup>5</sup>.

Esse trabalho se justifica no intuito de conhecer os pacientes que são submetidos à cirurgia de mama e que, posteriormente, receberão assistência fisioterapêutica nas unidades hospitalares. Portanto, o objetivo foi descrever o perfil clínico e cirúrgico das pacientes submetidos à cirurgia no hospital Dom Pedro de Alcântara (HDPA) da cidade de Feira de Santana, Bahia.

## **Metodologia**

### **Delineamento do estudo**

Trata-se de um estudo retrospectivo observacional realizado com as pacientes submetidas à mastectomia em um hospital de referência no interior do estado da Bahia – Brasil, no período de dezembro/2018 a abril de 2019. O projeto desse estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade Nobre sob o nº 3.077.505.

### **Critérios de inclusão e exclusão**

Foram incluídas pacientes com idade acima de 18 anos, do sexo feminino, e que foram submetidas ao procedimento de mastectomia ou quadrectomia. Como critérios de exclusão, pacientes com dados insuficientes no prontuário ou cirurgias associadas.

### **Variáveis analisadas**

Foram avaliadas as seguintes variáveis: idade, etnia, presença de hipertensão arterial sistêmica (HAS), Diabetes Mellitus (DM), dislipidemia (DLP), sedentarismo e índice de massa corpórea. Dados como HAS, DM e DLP foram coletados através do prontuário médico que foram pesquisados como avaliação pré-operatória. O cálculo do IMC obedeceu à fórmula utilizada para a população em geral, sendo o peso (em kg) dividido pela altura (em metros) ao quadrado<sup>6</sup>.

### **Tratamento estatístico**

Os dados foram armazenados e posteriormente descritos em média e desvio-padrão e as variáveis qualitativas foram expressos em frequências absolutas e relativas.

## Resultados

Durante o período da pesquisa foram submetidos à mastectomia 43 pacientes sendo que 10 foram excluídas, 8 por falta de dados no prontuário e 2 devido a cirurgia associada. Desse modo foram avaliadas 33 pacientes com idade média de  $55 \pm 8$  anos. A principal comorbidade encontrada foi a HAS e em sua maioria as pacientes eram eutróficas. Todos os valores relativos a características clínicas e cirúrgicas são expressos na tabela 1.

**Tabela 1.** Características clínicas e cirúrgicas das pacientes incluídas na pesquisa.

Variáveis	n (%)
<b>Idade (anos)</b>	55 ± 8
<b>Comorbidades</b>	
Hipertensão Arterial Sistêmica	11 (33%)
Diabetes Mellitus	9 (27%)
Dislipidemia	4 (12%)
Sedentarismo	10 (30%)
Tabagismo	5 (15%)
<b>Índice de Massa Corpórea</b>	
Eutrófico	17 (52%)
Sobrepeso	8 (24%)
Obesidade	8 (24%)
<b>Mama retirada</b>	
Direita	19 (58%)
Esquerda	14 (42%)
<b>Reconstrução com prótese mamaria</b>	
Sim	5 (15%)
Não	28 (85%)

## Discussão

Dentre todas as variáveis analisadas e que podem influenciar diretamente no surgimento do câncer de mama, percebeu-se a existência de uma predominância de pacientes com idade média de 55 anos

submetidos à mastectomia. De acordo com Claman et al.<sup>7</sup>, a idade é de grande importância para um prognóstico do câncer de mama, sendo que quanto mais baixa a faixa etária pior o prognóstico. A idade avançada é um dos principais fatores de risco que se relacionam com o câncer de mama seguido de características reprodutivas, histórico familiar, e pessoal, hábitos de vida e influência ambiental<sup>8</sup>.

Ainda sobre as características reprodutivas, se dar por conta da doença ser de estrogênio-dependente e acomete a menarca precoce (aos 11 anos ou menos) a menopausa tardia (aos 55 anos ou mais), a primeira gestação tardia (após 30 anos e a nuliparidade mulher que nunca pariu). Ainda tem as questões da amamentação e da terapia de reposição hormonal após a menopausa ainda são controversas<sup>8</sup>.

A sobrevida de pacientes mais jovens é em torno de 60% contra 85% de pacientes acima de 50 anos<sup>7</sup>. Desta forma, identificamos em nosso estudo pacientes com um perfil de bom prognóstico por se enquadrarem nesse grupo acima de 50 anos, enquanto que as pacientes mais jovens têm uma tendência para diagnósticos mais tardios por conta de uma menor conscientização para realização do exame clínico e pela indicação menos frequente de mamografia<sup>9</sup>.

Segundo Silva<sup>8</sup>, é muito raro o diagnóstico do câncer de mama antes dos 35 anos, sendo mais comum dos 40 aos 60 anos, mas essa condição pode se dar por conta de programas de investigação da doença nos quais incentivam mulheres a fazerem exames com idades mais avançadas, muitas vezes sendo descoberta a doença em estágio mais avançado.

A literatura traz como um dos principais fatores para o surgimento do câncer de mama o sedentarismo, nesse presente estudo 30% das mulheres mostraram ser sedentárias, isso está relacionado com a falta de atividade física associado à má alimentação o que reduz a qualidade de vida propiciando o aparecimento do câncer de mama, como fica claro no estudo de Felden e Figueredo<sup>10</sup> realizado no sul do Brasil, onde o sedentarismo mostrou-se ser um fator relevante no surgimento do câncer de mama, isso se confirma também no estudo Pinho e Coutinho<sup>11</sup>, onde foram entrevistadas mulheres que tiveram câncer de mama, moradoras tanto da zona rural quanto urbanas e a metade delas se mostrar ser sedentárias.

Em um estudo de Fleming et al.<sup>12</sup>, com 14.468 mulheres com câncer de mama a hipertensão arterial estava de alguma forma relacionado ao diagnóstico em estágio inicial da doença, a hipótese dos autores é que existe a relação de maior frequência de visitas médicas devido a condição crônica pré-existente, o que favoreceu o diagnóstico mais recente do câncer de mama. Não encontramos evidências científica na literatura pesquisada que comprovem a relação direta entre a HAS e o câncer de mama, apesar dela ter sido a principal comorbidade encontrada nesse estudo. Este foi um dado encontrado como

características das pacientes que participaram desta pesquisa, isso significa que outras pacientes podem ou não apresentar essa condição.

Ao avaliar o IMC, a maioria das pacientes analisadas era eutróficas, cerca de 52%, um outro percentual dessas pacientes apresentaram-se com obesidade 24% e sobrepeso 24%, que é descrito pela literatura como fatores de risco importante no surgimento do câncer de mama no pós-menopausa, porém no estudo de Felden e Figueiredo<sup>10</sup> não houve relevância entre obesidade e câncer de mama dentre as pacientes analisadas. Apesar de serem características apresentadas por essas pacientes nesse estudo, não há na literatura, por exemplo, uma correlação da obesidade, diabetes e HAS com o câncer de mama, porém podem ter uma relação importante juntas no surgimento de doenças como as cardiovasculares, síndrome metabólica dentre outras.

Foi observado ao longo deste estudo na avaliação ainda, que há uma relação entre o tabagismo e as pacientes que tiveram câncer de mama, e a literatura fornece alguns estudos sobre a relação do tabaco com o desencadeamento da neoplasia de mama, como mostra esse estudo Pivetta et al<sup>13</sup> onde 18,32% das pacientes com câncer de mama faziam uso do tabaco, porém Silva et al<sup>14</sup>, em seu estudo feito com mulheres indígenas do Paraná mostrou que as mesmas faziam uso do tabaco mas não de forma sistemática cerca de 39%, não sendo assim um fator determinante. Além de influenciar no câncer de mama, o tabaco também pode se um potente fator no surgimento de outras patologias.

Conforme trabalho publicado por Hamdi et al<sup>15</sup> reconstruções mamárias primárias são aquelas realizadas imediata a mastectomia; reconstruções mamárias secundárias são aquelas realizadas algum tempo após a mastectomia e também os procedimentos complementares e de simetrização; reconstruções mamárias terciárias, ou de resgate, é uma reconstrução em casos de resultados insatisfatórios ou falha na mama primária.

Com o aumento progressivo dos casos de câncer, bem como também com o aumento da sobrevida de mulheres com câncer de mama, a cirurgia oncoplástica e reconstrutiva passou a representar um grande avanço para essas pacientes, a preocupação em sua maioria se deve a estética e a qualidade de vida, ainda assim, no presente estudo a taxa foi de 85% (28 casos em um total de 33), não podendo ser possível detectar no estudo o motivo de grande parte das pacientes não ter realizado a reconstrução mamária.

Urban et al<sup>16</sup> diz que embora a cirurgia oncoplástica e reconstrutiva tenha tornado o tratamento cirúrgico mais individualizado e permitido melhorias importantes, existem controvérsias ainda em vários aspectos no manejo dos pacientes e nem todos os procedimentos reconstrutivos possuem nível de



evidência elevado na literatura e existem decisões que se baseiam em critérios relacionados à experiência individual de cada cirurgião.

Esse presente estudo teve como fatores limitantes a quantidade de pacientes elegíveis para essa pesquisa, bem como as poucas informações contidas em prontuários o que dificultou uma análise mais abrangente sobre o tema proposto. Porém, os resultados obtidos trazem um alerta significativo para hábitos de vida que estão inteiramente ligados ao surgimento do câncer de mama e que se modificados podem influenciar na diminuição dos números de casos relacionados à neoplasia de mama.

### Conclusão

De acordo com a pesquisa constatamos que pacientes internadas com câncer de mama no hospital de referência de Feira de Santana possui idade média de 55 anos sendo grande maioria hipertensas, sedentárias, eutróficas e que não foram submetidas à reconstrução com prótese mamária.

### Referências

1. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. A situação do câncer de mama no Brasil: síntese de dados dos sistemas de informação. Rio de Janeiro. Revista brasileira de cancerologia, 2019;64.2 (Suplemento 3):13.
2. Cândido C, Luz G, Machado J, Cargnin AB. Carcinogênese e o Câncer de Mama. Revista Maiêutica. 2016;4(1):45-52.
3. Matos JC, Pelloso SM, Carvalho MDB. Prevalência de fatores de risco para o câncer de mama no município de Maringá, Paraná. Revista Latino-Americana de Enfermagem. 2010; 18(3): 57-64.
4. Dugno MLG, Soldatelli JS, Daltoé T, Rosado JO, Spada P, Formolo F. Perfil do câncer de mama e relação entre fatores de risco e estadiamento clínico em hospital do Sul do Brasil. Rev. Bras. Oncologia Clínica, São Paulo. 2014; 10(36): 60-66.
5. Rocha MS, Silva MG, Fernandes L, Figueiredo TC, Frigo LF, Rahmeier L. Avaliação funcional pré e pós-cirurgia conservadora da mama e linfadenectomia axilar: relato de caso. Disciplinary Scientia| Saúde.2016;15(1): 55-64.
6. Ricardo DR, Araújo CGS. Índice de Massa Corporal: Um Questionamento Científico Baseado em Evidências. ArqBrasCardiol.2002;79:61-9.
7. Clagnan WS, Andrade JM, Carrara HHA, Tiezzi DG, Marana HRC, Abrão RA. Idade como fator independente de prognóstico no câncer de mama. Ver Bras Ginecol Obstet. 2008;30(2): 67-74.
8. Silva PA, Riul SS. Câncer de mama: fatores de risco e detecção precoce. Re. Bras Enferm. 2011;64(6):1016-1021.
9. Pereira HFBESA, Viapiana PS, Silva KLT. Aspectos Clínicos e Patológicos do Câncer de Mama em Mulheres Jovens Atendidas na FCEcon entre 2003 e 2013. Revista Brasileira de Cancerologia. 2017;63(2):103-9.
10. Felden BB, Figueiredo ACL. Distribuição da gordura corporal e câncer de mama: um estudo de caso-controle no Sul do Brasil. Ciência & Saúde Coletiva. 2011;16:2425-2433.
11. Pinho VFS, Coutinho ESF. Variáveis associadas ao câncer de mama em usuárias de unidades básicas de saúde. Cadernos de Saúde Pública. 2007;23:1061-9.
12. Fleming ST, Pursley HG, Newman B, Pavlov. Comorbidity as a predictor of stage of illness for patients with breast cancer. Medical care. 2005;43(2):132-40.
13. Pivetta HMF, Braz MM, Petter GN, Segala M, Jobim FC, Martins TNO et al. Prevalência de fatores de risco de mulheres com câncer de mama. Revista de Ciências Médicas e Biológicas. 2014;13(2):170-5.
14. Silva EP, Pelloso SM, Carvalho MDB, Toledo MJO . Exploração de fatores de risco para câncer de mama em mulheres de etnia Kaingang, Terra Indígena Faxinal, Paraná, Brasil, 2008. Cadernos de Saúde Pública. 2009; 25:1493-1500.
15. Hamdi M, Casaer B, Andrades P, Thiessen F. Salvage (tertiary) breast reconstruction after implant failure. Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery. 2011;64(3):353-9.



16. Urban C, Junior RF, Mattes GZ, Biazús JV, Brenelli FB, Pires DM et al. Cirurgia oncoplástica e reconstrutiva da mama: Reunião de Consenso da Sociedade Brasileira de Mastologia. Ver Bras Mastologia. 2015;25(4):118-24.

**Endereço para correspondência**

André Luiz Lisboa Cordeiro

Rua Japão, 94. Caseb, Feira de Santana, BA – Brasil

CEP: 40421-190

e-mail: [andrelisboacordeiro@gmail.com](mailto:andrelisboacordeiro@gmail.com)

**Resposta hemodinâmica de jovens tabagistas durante o exercício físico aeróbio*****Hemodynamic response of young smokers during aerobic exercise***

Júlia Ribeiro de Oliveira<sup>1</sup>, Natália Portela Pereira<sup>1,2,3</sup>, Pedro Augusto de Carvalho Mira<sup>1,4</sup>, Diane Michela Nery Henrique<sup>1</sup>, Glória Maria Baptista Marques<sup>1</sup>, Bruno Valle Pinheiro<sup>1</sup>, Patrícia Fernandes Trevizan<sup>1,5</sup>, Daniel Godoy Martinez<sup>1</sup>, Edgar Toschi-Dias<sup>1,6</sup>, Mateus Camaroti Laterza<sup>1</sup>

**Resumo**

**Introdução:** Agudamente, o consumo de cigarro produz aumento pressórico em repouso e resposta exacerbada da pressão durante o exercício físico. Porém, na ausência de no mínimo 2 horas do cigarro a pressão normaliza em repouso. **Objetivo:** Avaliar a resposta hemodinâmica de jovens tabagistas durante o exercício físico aeróbio na ausência do consumo do cigarro. **Método:** Foram avaliados 32 tabagistas (carga tabágica 2,6 [1,3-4,7] anos-maço) e 36 indivíduos não tabagistas (controle), do sexo masculino, pareados por idade (26±5 vs. 24±4 anos, p=0,19), respectivamente. O exercício físico aeróbio foi realizado em bicicleta ergométrica (Kikos®) durante 45 minutos, com intensidade prescrita entre 50% a 70% da frequência cardíaca de reserva, com abstinência do cigarro por no mínimo 5 horas. A pressão arterial foi avaliada pelo método auscultatório em repouso e durante o 25º e 45º minutos do exercício físico. Foi utilizado ANOVA de dois fatores para o delta absoluto ao exercício, considerando significativo p<0,05. **Resultados:** Em repouso os grupos Tabagistas e Controle foram semelhantes para a pressão arterial sistólica (117±8 vs. 114±9mmHg, p=0,19) e diastólica (67±8 vs. 69±8mmHg, p=0,21), respectivamente. Durante o exercício físico, a pressão arterial sistólica aumentou significativamente e similarmente entre os grupos (Tabagistas: 25º 32±13 e 45º 29±13mmHg; Controle: 25º 33±14 e 45º 31±13mmHg, p=0,52) e a pressão arterial diastólica diminuiu significativamente e similarmente entre os grupos (Tabagistas: 25º 8±10 e 45º 9±10mmHg; Controle: 25º 6±7 e 45º 7±7mmHg, p=0,30). **Conclusão:** Jovens tabagistas apresentam resposta hemodinâmica preservada durante o exercício físico aeróbio quando na ausência do consumo do cigarro.

**Descritores:** Tabagistas; Pressão Arterial; Exercício.

**Abstract**

**Introduction:** Acutely, cigarette consumption produces an increase in blood pressure at rest and an exacerbated pressure response during physical exercise. However, in the absence of at least 2 hours of smoking, the pressure

normalizes at rest. **Objective:** To evaluate the hemodynamic response of young smokers during aerobic exercise in the absence of cigarette consumption. **Method:** Were evaluated 32 smokers (smoking burden 2.6 [1.3-4.7] pack-years) and 36 non-smoking individuals (control), male, matched for age ( $26\pm 5$  vs.  $24\pm 4$  years,  $p=0.19$ ), respectively. Aerobic exercise was performed on an exercise bike (Kikos®) for 45 minutes, with intensity prescribed between 50% and 70% of the reserve heart rate, with cigarette withdrawal for at least 5 hours. Blood pressure was assessed using the auscultatory method at rest and during the 25th and 45th minutes of physical exercise. Two-factor ANOVA was used for the absolute delta to exercise, considering significant  $p<0.05$ . **Results:** At rest, the Smokers and Control groups were similar for systolic blood pressure ( $117\pm 8$  vs.  $114\pm 9$ mmHg,  $p=0.19$ ) and diastolic blood pressure ( $67\pm 8$  vs.  $69\pm 8$ mmHg,  $p=0.21$ ), respectively. During physical exercise, systolic blood pressure increased significantly and similarly between groups (Smokers: 25th  $32\pm 13$  and 45th  $29\pm 13$ mmHg; Control: 25th  $33\pm 14$  and 45th  $31\pm 13$ mmHg,  $p=0.52$ ) and diastolic blood pressure decreased significantly and similarly between groups (Smokers: 25th  $8\pm 10$  and 45th  $9\pm 10$ mmHg; Control: 25th  $6\pm 7$  and 45th  $7\pm 7$ mmHg,  $p=0.30$ ). **Conclusion:** Young smokers present a preserved hemodynamic response during aerobic exercise when in the absence of cigarette consumption.

**Keywords:** Tobacco Use Disorder; Blood Pressure; Exercise.

1. Unidade de Investigação Cardiovascular e Fisiologia do Exercício (InCFEx), do Hospital Universitário e da Faculdade de Educação Física e Desportos, da Universidade Federal de Juiz de Fora, Minas Gerais - Brasil.
2. Curso de Educação Física do Centro Universitário de Valença - UNIFAA, Rio de Janeiro - Brasil.
3. Curso de Educação Física do Centro Universitário FAMINAS - UNIFAMINAS, Minas Gerais - Brasil.
4. Laboratório de Ciências do Exercício da Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro - Brasil.
5. Centro Universitário Estácio Juiz de Fora, Minas Gerais - Brasil.
6. Universidade Metodista de São Paulo, São Paulo - Brasil.

Artigo recebido para publicação em 20 de abril de 2020.

Artigo aceito para publicação em 05 de maio de 2020.

## Introdução

O estudo do comportamento pela busca ao tabaco é complexo, pois contempla influências internas e externas ao indivíduo<sup>1</sup>. Segundo a Organização Mundial de Saúde<sup>2</sup>, a prevalência do tabagismo em adultos de todo o mundo foi de 19,2%. No Brasil, levantamento de 2019 realizado pelo Vigitel<sup>3</sup> demonstrou prevalência de tabagismo em 9,3%. Sendo essa prevalência maior em homens (12,1%) do que em mulheres (6,9%). Esses números são agravados ao justificarem a morte de, aproximadamente, 8 milhões de pessoas em todo mundo por conta do hábito de fumar<sup>2</sup>.

Uma possível explicação para maior probabilidade de morte das pessoas tabagistas é o comprometimento cardiovascular. O tabagismo acarreta em aumento da rigidez arterial, elevação do

estresse oxidativo e disfunção endotelial<sup>4,5</sup>, mecanismos envolvidos no aumento dos níveis pressóricos observados nessa população. De fato, foi observado que o tempo de fumo em anos está diretamente associado aos níveis da pressão arterial sistólica e diastólica<sup>4</sup>. Esses resultados justificam, pelo menos em parte, o motivo do tabagismo ser considerado fator de risco independente para eventos e mortalidade de origem cardiovascular<sup>6</sup>.

Adicionalmente, ao efeito crônico, o tabaco possui efeito agudo sobre a hemodinâmica do tabagista. Gropelli et al.<sup>7</sup> observaram em homens tabagistas, entre 25 e 45 anos, que o consumo do tabaco imediatamente aumentou a pressão arterial sistólica e diastólica, mantendo esses valores elevados por até 15 minutos em relação aos valores basais. Por esse achado é possível afirmar que o tabaco, agudamente, também é um agente de estímulo pressor.

Além deste aumento pressórico em repouso, indivíduos tabagistas também apresentam maiores valores de pressão arterial durante a realização de exercício físico. De acordo com Junior et al.<sup>8</sup>, homens tabagistas, entre 20 e 24 anos de idade, ao realizarem exercício físico aeróbio sob o efeito agudo do tabaco obtiveram resposta ligeiramente mais alta da pressão arterial sistólica em comparação ao grupo não tabagista. Assim, é possível pensarmos que sem o efeito agudo do tabaco, jovens tabagistas apresentarão comportamento pressórico preservado durante a realização de exercício físico aeróbio.

Portanto, os objetivos do presente trabalho foram avaliar o comportamento da pressão arterial de jovens tabagistas durante o exercício físico aeróbio sem o efeito agudo do tabaco.

## **Metodologia**

### Amostra

Foram avaliados 68 homens, com idade compreendida entre 18 a 40 anos, não obesos (índice de massa corporal < 30 kg/m<sup>2</sup>) e que não praticavam exercício físico regularmente nos últimos 3 meses. Os critérios de não inclusão foram: apresentar diagnóstico de doenças cardiometabólicas e/ou pulmonares e alterações osteomioarticulares e/ou cognitivas. Esses voluntários foram alocados nos seguintes grupos: grupos Tabagista (n=32), composto por indivíduos que faziam consumo de cigarros industrializados há no mínimo um ano e no grupo Controle (n=36) aqueles que nunca fumaram. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Hospital Universitário da Universidade Federal de Juiz de Fora. Todos os voluntários foram informados sobre os



procedimentos da pesquisa e, após concordância, leram e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

#### Avaliação Cardiológica

Avaliação clínica cardiológica e eletrocardiograma de 12 derivações com o voluntário em repouso foi realizada para identificação de distúrbios cardiológicos e liberação para a prática de exercício físico. Todos os voluntários receberam atestado médico de aptidão para serem submetidos ao protocolo de exercício físico.

#### Avaliação Funcional Pulmonar

A avaliação da função pulmonar foi realizada por meio da espirometria (Koko®), seguindo os valores preditos para a população brasileira em acordo com a padronização da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia<sup>9</sup>. Todos os voluntários apresentaram ausência de distúrbio obstrutivo ou restritivo pulmonar.

#### Avaliações Antropométricas

A porcentagem de gordura corporal foi medida com o aparelho adipômetro (Cescorf®) utilizando o protocolo Pollock 3 dobras. A circunferência abdominal foi medida por uma fita métrica (Cescorf®) e o peso e a estatura foram medidas por uma balança (Lider®) com estadiômetro acoplado à mesma, a fim de calcular o índice de massa corporal com a fórmula peso dividido pela altura ao quadrado ( $\text{kg/m}^2$ ), nessa medida todos os voluntários estavam vestidos de roupas leves e descalços. Todas essas variáveis acima foram aferidas segundo os critérios descritos pelo *American College of Sports Medicine*<sup>10</sup>.

#### Avaliações Hemodinâmicas

A pressão arterial basal, medida com o voluntário na posição supina, e a pressão arterial durante o protocolo de exercício físico foram avaliadas pelo método auscultatório com esfigmomanômetro analógico (Welch Allyn®) e estetoscópio (Premium®), sendo todas as medidas realizadas pelo mesmo avaliador. As fases I e V de Korotkoff foram adotadas para a identificação das pressões arteriais sistólica e diastólica, respectivamente<sup>11</sup>. A frequência cardíaca, em repouso e durante o exercício aeróbio, foi medida pelo cardiofrequencímetro (Polar® modelo RS 800 CX). O cálculo do duplo produto foi feito por meio da multiplicação da pressão arterial sistólica pela frequência cardíaca (bpm.mmHg).

#### Carga Tabágica

Foi realizada entrevista para quantificação do número de cigarros fumados por dia e o tempo de consumo do tabaco em anos. A Carga Tabágica foi calculada pela divisão entre o número de cigarros consumidos por dia, por 20 e multiplicado pelo número de anos que o indivíduo fumou <sup>12</sup>.

#### Protocolo de Exercício Físico

O exercício físico aeróbio foi realizado em um cicloergômetro (Kikos®), com duração de 45 minutos sendo os 5 minutos iniciais em intensidade leve, abaixo de 50% da frequência cardíaca de reserva, caracterizado como aquecimento. A parte principal, com duração de 40 minutos, foi de intensidade moderada, entre 50% a 70% da frequência cardíaca de reserva. A frequência cardíaca de reserva foi realizada considerando o cálculo frequência cardíaca máxima 220 menos a idade e a frequência cardíaca basal. A pressão arterial e frequência cardíaca foram registradas aos 25 e 45 minutos deste protocolo de exercício físico.

#### Protocolo Experimental

Para atender aos critérios do estudo, inicialmente, os voluntários realizaram as avaliações cardiológicas e de função pulmonar. O próximo momento foi destinado a entrevista, avaliação antropométrica e realização do protocolo de exercício físico. Para esse momento, os voluntários foram orientados a não consumir bebidas alcoólicas, cafeinadas e não realizar atividade física intensa nas 24 horas anteriores. E, para o grupo Tabagista, os voluntários deveriam se abster de fumo por pelo menos 5 horas anteriores ao protocolo de exercício físico. O protocolo de exercício físico foi realizado na Unidade de Investigação Cardiovascular e Fisiologia do Exercício (InCFEx) do Hospital Universitário e da Faculdade de Educação Física e Desportos da Universidade Federal de Juiz de Fora, entre 12:30h e 19:00 horas.

#### Análise Estatística

Os dados foram apresentados como média e desvio padrão da média ou mediana e amplitude interquartílica, valor mínimo e valor máximo. O teste de Shapiro - Wilk foi aplicado para testar a normalidade dos dados. Para a comparação dos dados demográficos e antropométricos entre os grupos, foi utilizado o teste t de *student* para amostras independentes. Foi calculado o delta do valor das variáveis hemodinâmicas dos momentos 25 e 45 minutos do exercício físico menos o valor do repouso, sendo aplicado a ANOVA de 2 fatores para medidas repetidas, seguida do *post hoc* de Bonferroni. A homogeneidade de variância foi avaliada pelo Teste de Levene. Para verificar a esfericidade foi aplicado o Teste de Mauchly com posterior correção por Huynh-Feldt. Para todas estas

análises utilizou-se o software (IBM SPSS® 20 for Windows), sendo considerado diferença significativa  $p < 0,05$ .

### Resultados

Os grupos Tabagista e Controle foram semelhantes para as características demográficas e antropométricas (Tabela 1).

**Tabela 1. Comparações entre as características demográficas e antropométricas entre os grupos Tabagista e Controle**

VARIÁVEL	TABAGISTA (n=32)	CONTROLE (n=36)	P
Idade (anos)	26 ± 5	24 ± 4	0,19
Peso (kg)	72,0 ± 10,1	72,9 ± 9,9	0,70
Estatura (m)	1,75 ± 0,05	1,75 ± 0,05	0,93
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	23,5 ± 3,3	23,9 ± 3,1	0,61
Circunferência abdominal (cm)	85,0 ± 8,8	85,3 ± 7,9	0,91
Gordura corporal (%)	15,2 ± 7,6	16,5 ± 6,3	0,46

*Resultados apresentados como valor médio ± desvio padrão. IMC= índice de massa corporal.*

A carga tabágica é característica exclusiva do grupo Tabagista tendo valor de 2,6 [1,3-4,7] (anos-maço), resultado apresentado como mediana e amplitude interquartilica. As variáveis hemodinâmicas no repouso foram semelhantes entre os grupos Tabagista e Controle (Tabela 2).

**Tabela 2. Comparações entre as variáveis hemodinâmicas em repouso do grupo Tabagista e Controle**

VARIÁVEL	TABAGISTA (n=32)	CONTROLE (n=36)	P
PAS (mmHg)	117 ± 8	114 ± 9	0,19
PAD (mmHg)	67 ± 8	69 ± 8	0,21

FC (bpm)	60 ± 9	63 ± 6	0,17
DP (bpm.mmHg)	7071 ± 1189	7196 ± 920	0,89

*Resultados apresentados como valor médio ± desvio padrão. PAS= pressão arterial sistólica; PAD= pressão arterial diastólica; FC= frequência cardíaca; DP= duplo produto.*

Durante o exercício físico aeróbio a frequência cardíaca de reserva foi similar durante os minutos 25 e 45 em ambos os grupos, sendo que o grupo Tabagista apresentou porcentagem da frequência cardíaca de reserva de 60,5±4,2 no minuto 25 e de 60,7±4,4 no minuto 45. E, o grupo Controle apresentou porcentagem da frequência cardíaca de reserva de 59,2±4,4 no minuto 25 e de 60,7±4,2 no minuto 45. Fato que comprova que ambos os grupos realizaram o exercício físico na porcentagem definida.

As variáveis hemodinâmicas pressão arterial sistólica (Figura 1 - A), frequência cardíaca (Figura 1 - C) e duplo produto (Figura 1 - D) de ambos os grupos aumentaram significativamente (pressão arterial sistólica: p<0,01; frequência cardíaca: p<0,01; duplo produto: p<0,01) e similarmente (pressão arterial sistólica: p=0,52; frequência cardíaca p=0,35; duplo produto: p=0,89) durante o exercício físico em relação ao basal. Já a pressão arterial diastólica (Figura 1 - B) diminuiu significativamente (p<0,01) e de forma similar (p=0,30) nos dois grupos durante o exercício físico em relação ao basal.

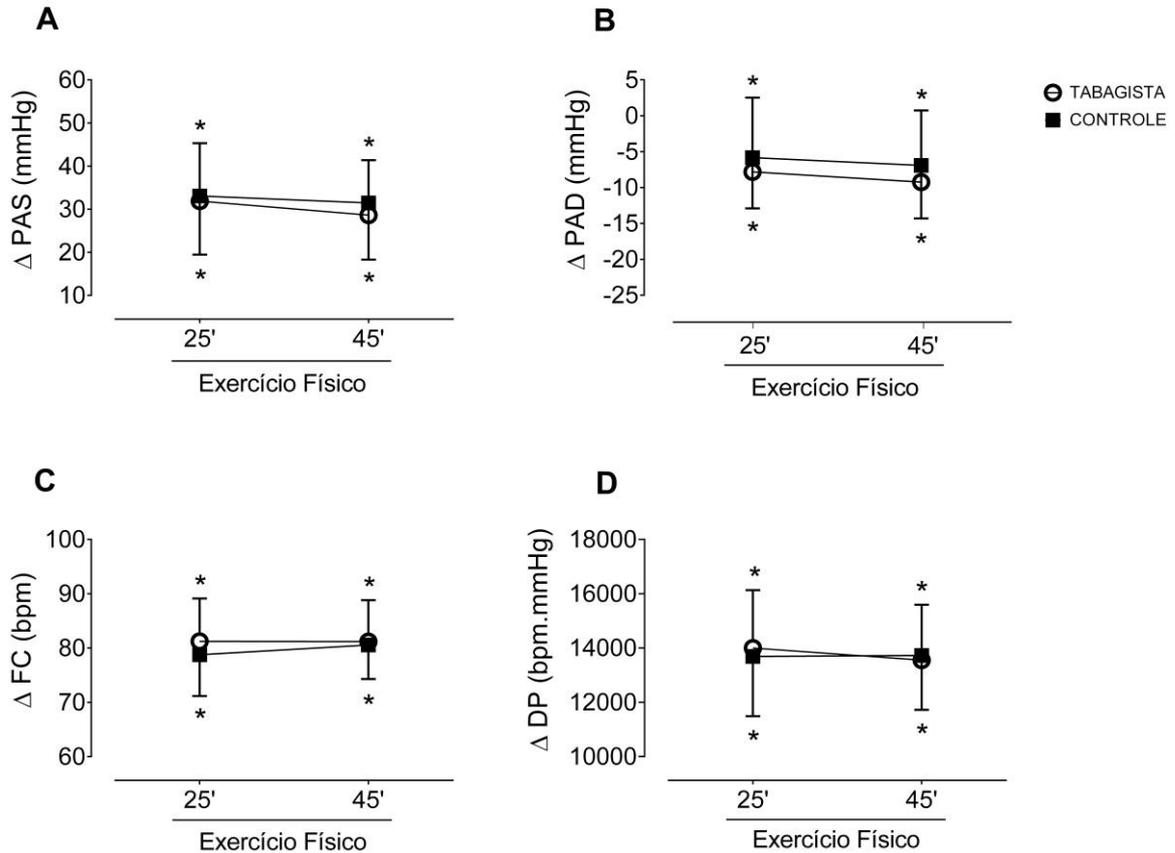


Figura 1. Comparações das respostas da pressão arterial sistólica (PAS - A), pressão arterial diastólica (PAD - B), frequência cardíaca (FC - C) e duplo produto (DP - D) durante o exercício físico aeróbio entre os grupos Tabagista e Controle. \*= diferença significativa em relação ao repouso.

## Discussão

O principal achado desta pesquisa é que tabagistas, quando jovens e saudáveis do sistema cardiovascular e pulmonar, apresentam resposta hemodinâmica ao exercício físico aeróbio preservada quando este é realizado na abstinência do cigarro.

O estudo de Pureza et al.<sup>13</sup> investigou a pressão arterial e a frequência cardíaca clínica de mulheres fumantes, com e sem abstinência do tabaco, e de mulheres não fumantes. Durante o repouso, a pressão arterial diastólica e frequência cardíaca das mulheres fumantes sem abstinência obtiveram valores superiores em comparação às mulheres não fumantes. No entanto, com 24 horas de abstinência do tabaco essas variáveis hemodinâmicas se normalizaram durante o repouso. Portanto, o tempo de



consumo do último cigarro parece influenciar nesse comportamento pressórico em repouso, pois de acordo com Singh<sup>14</sup>, homens fumantes quando não fazem o uso do tabaco por no mínimo 2 horas, os níveis pressóricos em repouso tendem a retornar aos valores basais. Dessa forma, uma das justificativas de que não houve diferença estatística nas variáveis hemodinâmicas e frequência cardíaca durante o repouso entre os grupos Tabagista e Controle no presente estudo, foi devido ao tempo de no mínimo 5 horas de abstinência do tabaco que antecedem os procedimentos.

No entanto, estudo de Linneberg et al.<sup>15</sup> analisou o efeito do tabagismo tanto na pressão arterial quanto na frequência cardíaca de repouso por meio de uma randomização observacional e mendeliana - meta-análise. Os resultados sugeriram que o tabagismo está relacionado com o aumento da frequência cardíaca de repouso, mas não tendo alteração na pressão arterial. Então, foi especulado que o tabagismo não possui efeitos diretos na pressão arterial e que se deve ter maior atenção na frequência cardíaca de repouso, por essa ser um marcador de saúde e de risco cardiovascular. Além disso, foi avaliado que fumar mais de 20 cigarros por dia pode aumentar a frequência cardíaca de repouso em até 7 batimentos por minuto. Assim, pode-se afirmar que as amostras dos estudos coletados possuem uma alta carga tabágica, a qual avalia o tempo de consumo do tabaco e a quantidade de cigarros consumidos diários por cada indivíduo. Dessa forma, quanto maior a exposição do organismo ao cigarro, maior a probabilidade de aumentar o risco de desenvolver doenças cardiovasculares.

Porém, a carga tabágica do grupo Tabagista do presente estudo pode ser considerada baixa. Ou seja, os tabagistas não estão expostos ao cigarro por um longo período de tempo não utilizam uma grande quantidade de cigarros por dia, se ao comparar com o estudo em que os tabagistas consumiam 1 maço diário<sup>15</sup>. Consequentemente, é possível especular que os tabagistas do vigente estudo não foram muito expostos às substâncias químicas presentes no tabaco, de forma que ainda não tenham tido efeito nocivo nas variáveis hemodinâmicas e frequência cardíaca no repouso e durante o exercício físico aeróbio.

A fumaça do tabaco apresenta mais de 4.000 substâncias químicas e dentre elas a nicotina. A nicotina é a principal substância da fumaça do tabaco que é responsável pelo aumento da pressão arterial<sup>16</sup>. Inicialmente, a nicotina é absorvida pela mucosa oral, entrando em contato com a circulação sanguínea que pode liberar catecolaminas das terminações nervosas simpáticas. Dessa forma, os receptores  $\alpha$ -adrenérgicos das células musculares vasculares lisa são ativados, levando a contração dos tecidos vasculares e aumento da pressão sanguínea<sup>16</sup>. Porém, ainda não está claro na literatura a relação dos componentes químicos do cigarro com os mecanismos que exercem efeito prejudiciais ao

organismo<sup>16</sup>. No entanto, já está consolidado de que o consumo do tabaco pode levar o desenvolvimento de doenças cardiovasculares como doença arterial coronariana, acidente vascular cerebral isquêmico, doença arterial periférica e aneurisma da aorta abdominal<sup>17</sup>.

Além disso, o tabagismo crônico prejudica a função endotelial vascular, pois a nicotina presente na fumaça do cigarro pode diminuir a síntese do óxido nítrico e aumentar a degradação do mesmo, por meio da formação dos radicais livres de oxigênio<sup>18</sup>. Assim, “o óxido nítrico é hoje considerado um importante mediador endógeno para neurotransmissão, vasodilatação, função nervosa e defesa imunológica”<sup>19</sup>. Dessa forma, com a diminuição da síntese e aumento da degradação do óxido nítrico, a função vasodilatadora fica comprometida, o que contribui para a contração dos vasos sanguíneos, influenciando diretamente no aumento da pressão arterial. Portanto, o tabagismo possui efeito nocivo para a saúde hemodinâmica do organismo.

Fisiologicamente, o exercício físico é outro agente que eleva a pressão arterial. De acordo com Brum et al.<sup>20</sup> o exercício físico faz com que o organismo saia da homeostase, conseqüentemente, gere respostas fisiológicas, as quais podem variar de acordo com o tipo, intensidade e duração do exercício físico que está sendo realizado. No início do exercício físico aeróbio, o sistema nervoso simpático é ativado por meio do comando central e dos mecanorreceptores musculares. Dessa forma, o sistema nervoso simpático faz aumentar a frequência cardíaca, volume sistólico e débito cardíaco. Além disso, a produção de metabólitos promove a vasodilatação dos vasos da musculatura ativa, então, como resposta ocorre a redução da resistência vascular periférica, o que faz aumentar o fluxo sanguíneo na região e, também, a pressão arterial sistólica e manutenção ou diminuição da pressão arterial diastólica, devido à diminuição da resistência vascular periférica. Após um determinado período de tempo, essas respostas fisiológicas tendem a se manter até o término do exercício físico.

Dessa forma, no presente estudo os grupos Tabagista e Controle apresentaram resposta hemodinâmica preservada durante o exercício físico aeróbio. Ambos os grupos aumentaram a pressão arterial sistólica, frequência cardíaca e duplo produto durante o exercício físico, tendo diferença significativa em relação ao repouso. O aumento do duplo produto é ainda mais evidente durante o exercício, pois ambas as variáveis que o influenciam diretamente também aumentam: a pressão arterial sistólica e frequência cardíaca. Já a pressão arterial diastólica diminuiu durante o exercício físico, tendo diferença significativa em relação ao repouso dos dois grupos, demonstrando que a resposta da vasodilatação está preservada. Isso demonstra que as respostas fisiológicas hemodinâmicas durante o exercício físico aeróbio dos grupos Tabagista e Controle foram realizadas de forma esperada.

No entanto, essa resposta fisiológica normal parece não acontecer em indivíduos tabagistas. O estudo de Junior et al.<sup>8</sup> investigou o impacto da abstinência de 6 horas do tabaco na pressão arterial e na frequência cardíaca durante o exercício físico aeróbio em esteira com duração de 30 minutos com intensidade de 60% a 70% da FC máxima em homens jovens sedentários fumantes e não fumantes. Durante o exercício físico não houve diferença significativa da frequência cardíaca entre os grupos. No entanto, no grupo controle houve menor elevação da pressão arterial sistólica durante o exercício físico aeróbio em comparação ao grupo fumante. Entretanto, o grupo Tabagista do presente estudo apresentou um comportamento hemodinâmico preservado durante o exercício físico aeróbio.

Portanto, concluímos que tabagistas, quando jovens e aparentemente saudáveis, apresentam comportamento hemodinâmico adequado durante o exercício aeróbio quando na ausência do consumo do tabaco.

### Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001. À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais - FAPEMIG (APQ-00435-18, recebido por DGM e APQ-02877-18, recebido por MCL). Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq (DGM).

### Referências

1. Reichert J, Araujo AJ, Gonçalves CMC, Godoy I, Chatkin JM, Sales MPU, et al. Diretrizes para cessação do tabagismo. J Bras Pneumol. 2008;34(10):845-80.
2. WHO. The World Health Organization report on the global tobacco epidemic, 2019: offer help to quit tobacco use. Available at: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/326043/9789241516204-eng.pdf?ua=1>. Accessed April 23, 2020.
3. Ministério da saúde. Vigitel brasil 2018 vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no distrito federal em 2018. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2019.
4. Yun M, Li S, Sun D, Ge S, Lai CC, Fernandez C, et al. Tobacco smoking strengthens the association of elevated blood pressure with arterial stiffness: the Bogalusa heart study. J Hypertens. 2015;33(2):266-4.
5. Salahuddin S, Prabhakaran D, Roy A. Pathophysiological mechanisms of tobacco-related cvc. Glob Heart. 2012;7(2):113-20.
6. Mons U, Muezzinler A, Gellert C, Schottker B, Abnet CC, Bobak M, et al. Impact of smoking and smoking cessation on cardiovascular events and mortality among older adults: meta-analysis of individual participant data from prospective cohort studies of the chances consortium. BMJ, 2015;350(h1551):1-12.

7. Groppelli A, Giorgi DMA, Omboni S, Parati G, Mancia G. Persistent blood pressure increase induced by heavy smoking. *J Hypertens.* 1992;10(5):495-9.
8. Junior JSM, Nobrega TKS, Brito AF, Silva AS. Influência aguda do tabaco na pressão arterial, frequência cardíaca e na hipotensão pós-exercício em homens jovens fumantes. *Revista Brasileira de Ciências da Saúde.* 2011;14(4):57-4.
9. Pereira CAC, Barreto SP, Simões JG, Pereira FWL, Gerstler JG, Nakatani J. Valores de referência para a espirometria em uma amostra da população brasileira adulta. *J. Pneumol.* 1992;18(1):10-22.
10. American College of Sports Medicine. Guidelines for exercises testing and prescription. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2010.
11. Sociedade Brasileira de Cardiologia. 7ª Diretriz brasileira de hipertensão arterial. 2016;107(3):1-83.
12. Heitzer T, Herttuala SY, Luoma J, Kurz S, Munzel T, Just H, et al. Cigarette smoking potentiates endothelial dysfunction of forearm resistance vessels in patients with hypercholesterolemia. Role of oxidized LDL. *Circulation.* 1996;93(7):1346-3.
13. Pureza DY, Sargentini L, Laterza R, Flores LJF, Irigoyen MC, Angelis K. Efeitos cardiovasculares da abstinência do fumo no repouso e durante o exercício submáximo em mulheres fumantes. *Revista Brasileira Medicina do Esporte.* 2007;13(5):292-6.
14. Singh K. Effect of smoking on qt interval, qt dispersion and rate pressure product. *Indian Heart J.* 2004;56(2):140-2.
15. Linneberg A, Jacobsen RK, Skaaby T, Taylor AE, Fluharty ME, Jeppesen JL, et al. Effect of smoking on bloody pressure and resting heart rate: a mendelian randomisation meta-analysis in the carta consortium. *Circ Cardiovasc Genet.* 2015;8(6):832-1.
16. Hanna ST. Nicotine effect on cardiovascular system and ion channels. *J Cardiovasc Pharmacol.* 2006;46(3):348-8.
17. Papathanasiou G, Mamali A, Papafloratos S, Zerva E. Effects of smoking on cardiovascular function: the role of nicotine and carbono monoxide. *Health Science Journal.* 2014;8(2):272-88.
18. Toda N, Toda H. Nitric oxide-mediated blood flow regulation as affected by smoking and nicotine. *Eur J Pharmacol.* 2010;649(1-3):1-13.
19. Kam PCA, Govender G. Nitric oxide: basic science and clinical applications. *Anaesthesia.* 1994;49(6):515-1.
20. Brum PC, Forjaz CLM, Tinucci T, Negro CE. Adaptações agudas e crônicas do exercício físico no sistema cardiovascular. *Revista paulista de Educação Física.* 2004;18(n):21-31.

**Endereço para correspondência**

Mateus Camaroti Laterza

Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Educação Física e Desportos.

Rua José Lourenço Kelmer, s/nº. Campus Universitário. Bairro São Pedro.

CEP: 36036-900. Juiz de Fora, MG

E-mail: [mateuslaterza@hotmail.com](mailto:mateuslaterza@hotmail.com)

**Artigo de Revisão**

**Atualização em ventilação mecânica na Síndrome do Desconforto Respiratório**

**Update on mechanical ventilation in Respiratory Distress Syndrome**

Gisele Silva Delfino<sup>1</sup>, Giulliano Gardenghi<sup>2</sup>

**Resumo**

**Introdução:** A Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo é uma patologia de caráter inflamatório, que gera preocupação mundial e alto índice de mortalidade. Desde 2012 é classificada com base na oxigenação em: leve, moderada e grave. **Objetivo:** realizar uma revisão da literatura com base em referências atuais no manejo da ventilação mecânica em pacientes que apresentem a Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo. **Metodologia:** revisão foi realizada por buscas obtidas nas bases de dados: PubMed, Lilacs, Scielo e Cochrane e os idiomas dos artigos selecionados foram em inglês e português, nos últimos 10 anos. **Resultados/Considerações finais:** A ventilação mecânica é o tratamento que garante a sobrevivência dos pacientes até que a doença de base seja diagnosticada e tratada. Um dos maiores desafios é definir a PEEP ideal para esses pacientes e que de várias opções terapêuticas a posição prona mostrou-se a mais eficaz. **Descritores:** Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo; Ventilação Mecânica, PEEP, Posição Prona, Posição Supina

**Abstract**

**Introduction:** The Acute Respiratory Distress Syndrome is an inflammatory disease that generates worldwide concern and a high mortality rate. Since 2012 it is selected based on oxygenation in: mild, moderate and severe. **Aim:** realize a literature review based on current references in the management of mechanical ventilation in patients who present with Acute Respiratory Distress Syndrome. **Methodology:** This review was carried out by searching the databases: PubMed, Lilacs, Scielo and Cochrane and the languages of the selected articles were in English and Portuguese, in the last 10 years. **Results/Final considerations:** Mechanical ventilation is the treatment that guarantees the maintenance of patients until the underlying disease is diagnosed and treated. One of the biggest challenges is to define the ideal PEEP for these patients and several therapeutic options in the prone position shown as most effective.

**Key words:** Acute Respiratory Distress Syndrome; Mechanical Ventilation; PEEP; Prone Position, Supine Position

1. Fisioterapeuta, pós graduanda em Fisioterapia Cardiopulmonar e Terapia Intensiva pelo CEAFI.
2. Fisioterapeuta, Doutor em Ciências pela FMUSP, Coordenador Científico do Hospital ENCORE/GO, Coordenador Científico do CEAFI Pós-graduação/GO e Coordenador do Curso de Pós-graduação em Fisioterapia Hospitalar do Hospital e Maternidade São Cristóvão, São Paulo/SP – Brasil.

Artigo recebido para publicação em 20 de março de 2020.

Artigo aceito para publicação em 05 de abril de 2020.

## Introdução

A Síndrome do Desconforto respiratório agudo (SDRA) é um processo inflamatório agudo caracterizado pela hipoxemia grave com uma fração inspirada de O<sub>2</sub> (FiO<sub>2</sub>) relativamente alta e associada ao aumento da permeabilidade vascular pulmonar com infiltrados bilaterais sem evidência clínica de hipervolemia e que raramente ocorre isoladamente, sendo então, secundária a insultos locais ou sistêmicos sobre a membrana alvéolo-capilar pulmonar<sup>1,2</sup>.

Como consequência da SDRA ocorrem alterações funcionais importantes tais como: atelectasia com grande perda de aeração pulmonar ou hiperdistensão alveolar associado a um tecido pulmonar mais denso, diminuição da complacência, desequilíbrio na relação ventilação/perfusão com grandes áreas de *shunt* pulmonar<sup>1-4</sup>.

A SDRA pode apresentar-se de duas vias patogênicas: a pulmonar acometendo diretamente o parênquima pulmonar e a extrapulmonar sendo consequência de uma resposta inflamatória sistêmica. Os principais fatores de risco na SDRA pulmonar incluem: a pneumonia e aspiração de conteúdo gástrico, enquanto a SDRA extrapulmonar possui como causas mais frequentes a sepse extrapulmonar, choque não cardiogênico, trauma, entre outros<sup>1,4</sup>.

No estudo de Bellanini *et. al.*<sup>1</sup>, a SDRA foi responsável por 10,4% do total de internações nas Unidades de Terapia Intensiva (UTI) e 23,4% de todos os pacientes incluídos nesse estudo necessitaram do uso de ventilação mecânica (VM). A SDRA apresenta alto índice de mortalidade chegando em torno de 40% de todos os pacientes internados na UTI<sup>1,5-8</sup>.

A primeira descrição da SDRA aconteceu em 1967 no estudo de Ashbaugh *et al.*, em 1967<sup>6</sup> e, desde então, tem sido alvo de muitas pesquisas. Em 2012 foi realizado o Consenso de Berlim com novas definições da SDRA cujo objetivo foi melhorar a acurácia diagnóstica, principalmente se tratando da classificação da gravidade em leve, moderada e grave<sup>2</sup> (Figura 1).

**Tabela 1. Definições de Berlim para a Síndrome da Angústia Respiratória**

<b>Momento</b>	Dentro de uma semana de um insulto clínico desconhecido, ou novo, ou sintomas respiratórios progressivamente piores.
<b>Imagem tórax (Radiografia ou Tomografia Computadorizada)</b>	Opacidades bilaterais – não completamente explicadas por derrames, colapso lobar/pulmonar, ou nódulos.
<b>Origem do edema</b>	Insuficiência respiratória não completamente explicada por insuficiência cardíaca ou sobrecarga de fluidos.  Avaliação objetiva necessária (ex.: ecocardiograma) para excluir edema hidrostático, se nenhum fator de risco estiver presente.

Oxigenação:	
➤ <b>Leve</b>	$200 < PaO_2/FiO_2 \leq 300$ com PEEP ou CPAP $\geq 5$ cmH <sub>2</sub> O
➤ <b>Moderada</b>	$100 < PaO_2/FiO_2 \leq 200$ com PEEP ou CPAP $\geq 5$ cmH <sub>2</sub> O
➤ <b>Grave</b>	$PaO_2/FiO_2 \leq 100$ com PEEP $\geq 5$ cmH <sub>2</sub> O

Legenda: CPAP: Pressão Positiva Contínua nas Vias Aéreas; PEEP: Pressão Expiratória Final Positiva; FiO<sub>2</sub>: fração inspirada de O<sub>2</sub>; PaO<sub>2</sub>: pressão parcial de O<sub>2</sub>.

A VM é um dos pilares do tratamento da SDRA e não cura essa patologia, entretanto, é uma forma de tratamento bastante eficaz para ganhar tempo mantendo uma troca gasosa suficiente para a sobrevivência até que a doença de base seja diagnosticada e tratada, levando em consideração também a gravidade da SDRA<sup>6,11</sup>. Além da VM várias intervenções já foram propostas como volumes correntes mais baixos<sup>7</sup>, maior PEEP, a posição prona (PP), bloqueio neuromuscular e oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO)<sup>1</sup>.

Entender como o posicionamento influencia nas propriedades mecânicas e elásticas do pulmão tornam-se importante nas decisões para conduzir um tratamento individualizado<sup>8-10</sup>. Tal influência pode ser observada nas respostas fisiológicas em relação à complacência pulmonar e quanto às áreas que são mais ventiladas e com melhor perfusão através das posições supina e prona<sup>10,12</sup>.

Apesar de todos os avanços na VM e nas terapias complementares, o tratamento para SDRA ainda é um desafio uma vez que o reconhecimento clínico dessa síndrome é subdiagnosticada<sup>1</sup> e porque apesar de décadas de pesquisa, há poucas opções terapêuticas direcionadas aos processos patológicos subjacentes<sup>1, 5, 8</sup>.

O objetivo desse estudo foi realizar um levantamento com base em referências atuais no manejo da ventilação mecânica em pacientes que apresentem a SDRA.

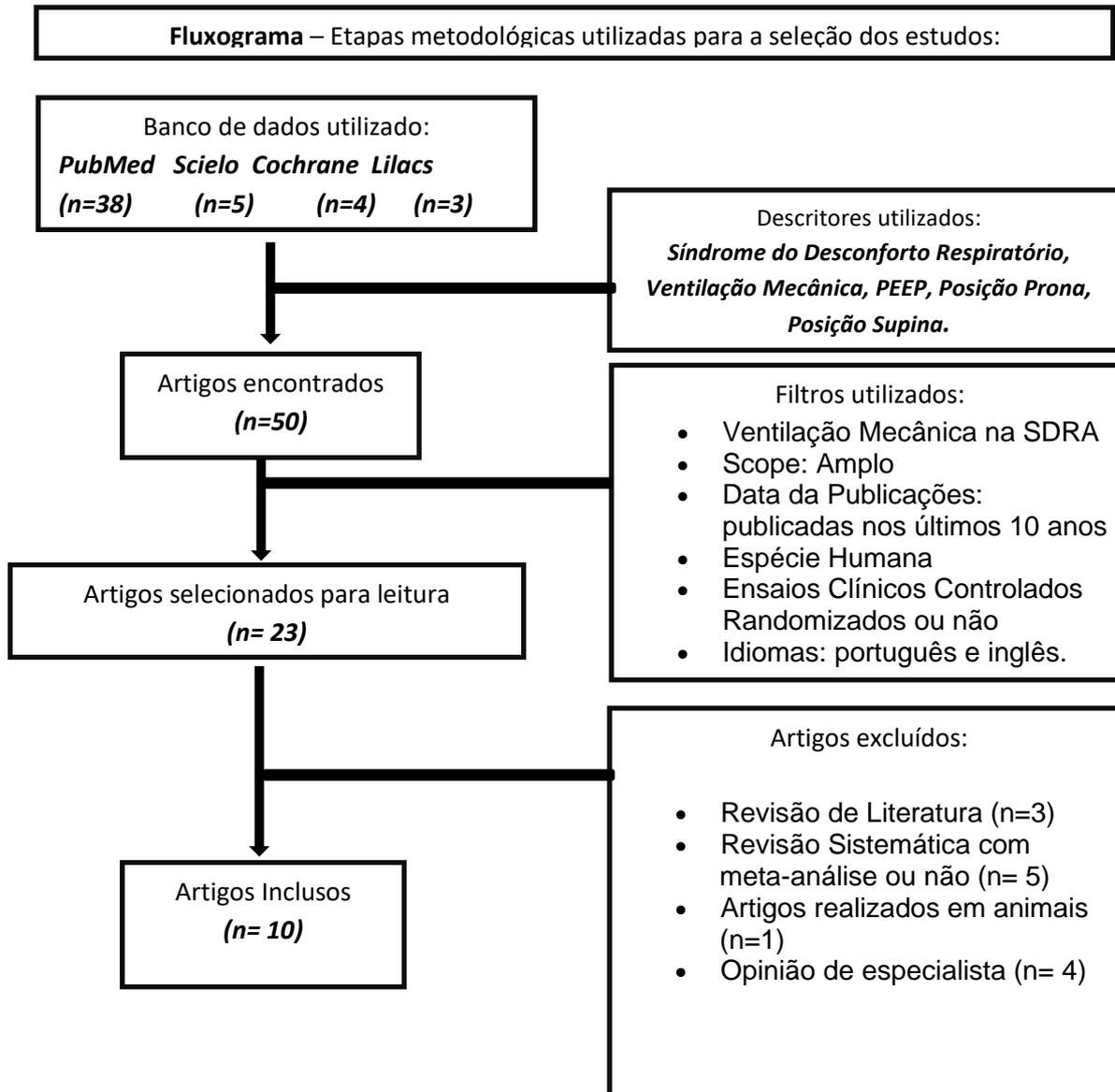
## Metodologia

O presente estudo consiste em uma revisão de literatura sobre a ventilação mecânica na (SDRA). Esta revisão foi realizada pelas buscas obtidas nas bases de dados: PubMed, Lilacs, Scielo e Cochrane. Os idiomas dos artigos selecionados foram em inglês e português, no período de 2010 a 2019 por meio de descritores obtidos no DECS da BVS. Palavras-chaves utilizadas: síndrome do desconforto respiratório, ventilação mecânica, PEEP (pressão expiratória final positiva), posição prona, posição supina.

Dos 50 estudos pesquisados foram selecionados 23 foram selecionados para leitura analítica, sendo que para isto, os critérios de inclusão foram: ensaios clínicos, ensaios clínicos controlados e randomizados ou não e séries de casos que pudessem refletir a melhor evidência disponível na

literatura. Os critérios de exclusão foram: revisões de literatura, revisões sistemáticas com meta análise ou não, estudos realizados em animais, estudos publicados antes de 2010. Foram inclusos 10 artigos dos 23 encontrados na literatura devido a sua especificidade do assunto.

As etapas metodológicas estão descritas a seguir no fluxograma.



## Resultados

Os principais achados de cada estudo estão descritos na Tabela 1, junto aos autores, análise e objetivos e o grau de recomendação. Já na tabela 2, também estão os autores, o ano da publicação, o número de pacientes, tipo de tratamento.

**Tabela 1. Resultados da busca de artigos sobre Ventilação Mecânica na SDRA de acordo com a análise dos autores e grau de recomendação.**

<b>Autor/ano</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Grau de Recomendação</b>	<b>Principais achados</b>
<b>Constanti et al.<sup>13</sup>, 2019</b>	Comparar uma estratégia de VM personalizada com a morfologia pulmonar com a estratégia de atendimento padrão	A	A personalização da VM não diminuiu a mortalidade até o 90º dia em pacientes com SDRA, possivelmente devido à classificação incorreta de 21% dos pacientes. Uma estratégia de ventilação desalinhada com a morfologia pulmonar aumenta substancialmente a mortalidade.
<b>Beitler et al.<sup>14</sup>, 2019</b>	Determinar se a PEEP guiada pela P <sub>ES</sub> é mais efetiva que PEEP-FiO <sub>2</sub> empírica na SDRA moderada a grave na mortalidade e de dias livres da VM	B	Não houve diferença significativa entre as variáveis, sendo o protocolo PEEP-P <sub>ES</sub> mais favorável com 49,6% e utilizando essa estratégia, tem menos risco de terapia de resgate e adjuvantes.
<b>Hogsdon et al.<sup>15</sup>, 2019</b>	Determinar se uma estratégia máxima de MRA reduz dias de VM em pacientes com SDRA	B	A MRA máxima quando comparada a ventilação controle não diminuiu dias fora da VM ou mortalidade e aumentou eventos adversos cardiovasculares. Entretanto, o protocolo de MRA diminuiu o uso de terapias adjuvantes hipoxêmicas.
<b>Mezidi et al.<sup>16</sup>, 2018</b>	Avaliar a estratégia de PEEP guiada por P <sub>ES</sub> comparada com a tabela PEEP/FiO <sub>2</sub> na PS e PP.	C	A PP teve um efeito imediato de melhora na mecânica pulmonar e um efeito tardio de recrutamento pulmonar independente da estratégia de PEEP.
<b>Riad et al.<sup>17</sup>, 2018</b>	Avaliar a mecânica pulmonar e da parede torácica em pacientes com SDRA durante o	C	Durante a manobra de posicionamento em prono, a resistência e elasticidade pulmonar da parede torácica aumentaram imediatamente na

procedimento de PS para PP.

posição lateral. A resistência pulmonar não se alterou mais quando os pacientes voltaram de prono para supino.

<b>Cavalcanti et al.<sup>18</sup>, 2017</b>	Determinar se MRA com titulação da PEEP reduz mortalidade em 28 dias em pacientes com SDR moderada a grave comparada a uma estratégia de baixa PEEP	B	Em pacientes com SDR moderada a grave uma estratégia de MRA e titulação da PEEP quando comparada com a PEEP mais baixa aumentou a mortalidade em 28 dias. Esses achados não apoiam o uso rotineiro da MRA e titulação da PEEP nesses pacientes.
<b>Li et al.<sup>19</sup>, 2017.</b>	Avaliar o efeito de diferentes Ptp na VM na função respiratória e nos parâmetros hemodinâmicos de pacientes com SDR	B	A VM guiada por Ptp de 10 cmH <sub>2</sub> O pode melhorar a oxigenação e a mecânica respiratória, além de ter menor influência hemodinâmica.
<b>Kacmarek et al.<sup>20</sup>, 2016</b>	Comparar o protocolo ARDSNet usando baixos níveis de PEEP com a MRA usando níveis moderados a altos de PEEP	B	Em pacientes com SDR estabelecida, a abordagem da MRA melhorou a oxigenação e o <i>driving pressure</i> , sem efeitos prejudiciais à mortalidade, dias sem ventilação ou barotrauma.
<b>Guérin et al.<sup>21</sup> 2013</b>	Avaliar o efeito precoce da PP em pacientes com SDR grave.	B	Em pacientes com SDR grave a aplicação precoce de sessões prolongadas de PP diminuiu significativamente a mortalidade em 28 e 90 dias.
<b>Hodgson et al.<sup>22</sup>, 2011</b>	Examinar a eficácia, segurança da MRA com hipercapnia permissiva baixas pressões de vias aéreas comparada à ventilação protetora. Determinar também	C	Esta estratégia de MRA com hipercapnia permissiva foi associada a uma melhora sistêmicas, melhora da oxigenação e complacência pulmonar e em algumas citocinas ao longo de 7 dias.

o efeito das  
citocinas  
inflamatórias.

**Legenda:** PEEP- $P_{ES}$ : pressão expiratória final positiva guiada pela pressão esofágica; PEEP- $FiO_2$ : pressão final expiratória guiada pela fração inspirada de oxigênio; PEEP: pressão expiratória final positiva;  $FiO_2$ : fração inspirada de oxigênio; SDRAs: síndrome do desconforto respiratório agudo; VT: volume corrente;  $P_{ES}$ : pressão esofágica; VM: ventilação mecânica; MRA: manobra de recrutamento alveolar;  $P_{PT}$ : pressões transpulmonares; PS: posição supina; PP: posição prona.

**Tabela 2. Resultados da busca de artigos sobre Ventilação Mecânica na Síndrome do Desconforto Respiratório de acordo com a metodologia**

Autor/Ano	Número de pacientes	Métodos/Tratamento
<b>Cosntanti et al.<sup>13</sup>, 2019</b>	GI:204 GC: 196	Estudo multicêntrico, cego, controlado e randomizado, com grupo paralelo estratificado. O GI recebeu VT de 8ml/Kg, PEEP baixa e personalizada com a morfologia pulmonar e o GC utilizou VT de 6ml/Kg e a PEEP/ $FiO_2$ do estudo ALVEOLI. Ambos os grupos foram sedados e o uso de bloqueador neuromuscular.
<b>Beitler et al.<sup>14</sup>, 2019</b>	PEEP- $P_{ES}$ : 102 PEEP- $FiO_2$ : 98	Ensaio clínico randomizado de fase II, pacientes com SDRAs moderada a grave sedados, com bloqueador neuromuscular e VT baixos (6-8 ml/Kg PBW). O desfecho primário era analisar a mortalidade e dias livres da VM em 28 dias e o secundário, analisar causa de mortalidade aos
<b>Hodgson et al.<sup>15</sup>, 2019</b>	GI: 57 GC: 56	Estudo multicêntrico de fase II, controlado e randomizado em adultos com SDRAs moderada a grave. O GI recebeu MRA com hipercapnia permissiva e titulação da PEEP máxima enquanto o GC recebeu a ventilação protetora. O desfecho primário foi dias fora da VM em 28 dias.
<b>Mezidi et al.<sup>16</sup>, 2018</b>	PEEP/ $FiO_2$ : 19 PEEP- $P_{ES}$ : 19	Estudo prospectivo fisiológico, intervencionista em pacientes adultos com SDRAs em que $PaO_2/FiO_2 < 150$ mmHg, utilizando VM com VT de 6 ml/Kg do peso predito. Os pacientes estavam sob sedação-analgésia, bloqueadores neuromusculares e escore 6 de Ramsay. Os dois grupos realizam o protocolo em PS e PP.
<b>Riad et al.<sup>17</sup>, 2017</b>	26 homens 15 mulheres	Estudo observacional realizado com pacientes com SDRAs de moderada a grave em que $PaO_2/FiO_2 < 150$ mmHg, na VM no modo VCV, sedados e com bloqueador neuromuscular. Todos os pacientes foram submetidos ao

mesmo protocolo: primeiro em PS, segundo em DL e, por ultimo em PP e em cada posicionamento os pacientes ficavam de 5-10 minutos. O VT médio utilizado foi de 6 ml/Kg, PEEP 11 cmH<sub>2</sub>O e FiO<sub>2</sub> 73%.

<b>Cavalcanti et al.<sup>18</sup>, 2017</b>	GI: 501 GC: 509	Estudo multicêntrico controlado e randomizado em pacientes com SDRA de moderada a grave. O GC recebeu a estratégia de PEEP mais baixa e o GI utilizou a MRA com a titulação da PEEP.
<b>Li et al.<sup>19</sup>, 2017</b>	GC: 21 GI: 43	Estudo prospectivo randomizado e controlado em pacientes com SDRA moderada a grave: no GC a PEEP foi guiada pelo ARDSNet e o GI foi subdividido em 3 com Ppt de 10, 15 e 20 cmH <sub>2</sub> O, sendo a PEEP guiada pelas diferentes Ppt.
<b>Kacmarek et al.<sup>20</sup>, 2016</b>	GC: 101 GI: 99	Estudo prospectivo, multicêntrico, piloto, controlado e randomizado. As variáveis do estudo foram: mortalidade na UTI e em 60 dias, dias fora da VM. Foram selecionados e randomizados os pacientes com PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> ≤ 200mmHg sendo com VT de 4 a 8 ml/Kg PBW, o GC utilizou PEEP guiada pelo ARDSnet e o GI a MRA.
<b>Guérin et al.<sup>21</sup>, 2013</b>	GI: 237 GC: 229	Estudo multicêntrico, prospectivo, controlado e randomizado com pacientes com SDRA severa com PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> < 150 mmHg. O GI utilizou a PP por 16 horas enquanto o GC a PS.
<b>Hodgson et al.<sup>22</sup>, 2011</b>	GI: 10 GC: 10	Estudo prospectivo, piloto, randomizado, controlado, com grupo controle e em grupo paralelo. O GI utilizou MRA com titulação de PEEP alta e hipercapnia permissiva, VM no modo pressão controlada enquanto o GC com protocolo FiO <sub>2</sub> /PEEP, VM no modo volume controlado assistido, VT de 6ml/Kg. Ambos os grupos com a pressão platô <30 cmH <sub>2</sub> O. As trocas gasosas complacência pulmonar foram medidos durante 7 dias e as citocinas nos dias 1, 3, 5 e 7.

**Legenda:** PEEP: pressão expiratória final positiva; FiO<sub>2</sub>: fração inspirada de oxigênio; SDRA: síndrome do desconforto respiratório agudo; VM: ventilação mecânica; PEEP-P<sub>ES</sub>: pressão expiratória final positiva guiada pela pressão esofágica; PEEP-FiO<sub>2</sub>: pressão final expiratória guiada pela fração inspirada de oxigênio PS: posição supina; PP: posicionamento prono; DL: decúbito lateral; PBW: peso predito; GC: grupo controle; GI: grupo de intervenção; Ppt: pressão transpulmonar; MRA: manobra de recrutamento alveolar; PaO<sub>2</sub>: pressão parcial de oxigênio; VCV: ventilação volume controlado; UTI: unidade de terapia intensiva.

## Discussão

Nos estudos de Beitler *et al.*<sup>14</sup> e Mezidi *et al.*<sup>16</sup> ambos os pesquisadores em seus respectivos protocolos de tratamento compararam a PEEP/FiO<sub>2</sub> com a PEEP guiada pela pressão esofágica sendo que o desfecho desses estudos mostrou não haver diferenças significativas entre essas suas estratégias nas variáveis estudadas. Ainda assim, no estudo de Beitler a estratégia PEEP guiada por PES foi mais favorável no critério de oxigenação e não precisar usar terapias de resgate.

O estudo de Li *et al.*<sup>19</sup> comparou estratégias da titulação de PEEP e em seu protocolo comparou PEEP/FiO<sub>2</sub> com a titulação de PEEP através das pressões transpulmonares e, para isso, utilizou os seguintes valores: 10, 15 e 20 cmH<sub>2</sub>O. As variáveis desse estudo foram: avaliar o tempo na VM e de internação, mortalidade em 28 dias e a taxa de mortalidade. Não foram encontradas diferenças significativas entre as variáveis estudadas quando comparou as estratégias de titulação de PEEP, entretanto, o valor da pressão transpulmonar de 10 cmH<sub>2</sub>O foi o mais adequado na melhora da função pulmonar e na oxigenação sem alterações hemodinâmicas.

Existe um grande dilema em relação às estratégias de titulação de PEEP: uso mais de baixos versus altos níveis de PEEP, a manobra de recrutamento alveolar (MRA). O estudo de Kacmarek *et al.*<sup>20</sup> defende os benefícios da MRA e compara com uso convencional da PEEP. O grupo controle utilizou a tabela PEEP/FiO<sub>2</sub> e o grupo experimental a MRA. Ao comparar as duas estratégias, demonstrou que a MRA obteve menor taxa de insuficiência respiratória, melhorou o *driving pressure*, a relação PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> nas 24, 48 e 72 horas sem efeitos prejudiciais à mortalidade, dias sem VM e barotrauma quando comparada a estratégia PEEP/FiO<sub>2</sub>.

Hodgson *et al.*<sup>15</sup> em seu estudo comparou a MRA com titulação máxima de PEEP e hipercapnia permissiva com a ventilação protetora usando baixos níveis de PEEP. O grupo de intervenção usou o modo ventilatório pressão controlada e começou utilizando uma PEEP de 20 cmH<sub>2</sub>O, depois de 30 cmH<sub>2</sub>O e a titulação máxima foi de 40 cmH<sub>2</sub>O com dois minutos de uma etapa para a outra. Após terminar a MRA, a PEEP foi imediatamente reduzida para 25 cmH<sub>2</sub>O permanecendo por 3 minutos e depois diminuiu 2,5 cmH<sub>2</sub>O em etapas de 3 minutos cada até chegar a PEEP mínima de 15 cmH<sub>2</sub>O. Enquanto o grupo controle foi ventilado no modo volume controlado, com volume corrente de 6 ml/Kg do peso predito e a PEEP era guiada pelo FiO<sub>2</sub> de acordo com o protocolo ARDSNet.

Nos resultados do estudo de Hodgson *et al.*<sup>15</sup> ao analisar a relação PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> houve diferenças significativas sendo maior no grupo de intervenção que utilizou a MRA na primeira hora quando comparada ao grupo controle (162mmHg versus 122mmHg) e esse aumento da oxigenação permaneceu maior do primeiro ao quinto dia. Ao avaliar o *driving pressure*, houve grande diferença significativa desde a primeira hora (11,3 cmH<sub>2</sub>O versus 13,4 cmH<sub>2</sub>O) até o terceiro dia sendo menor no grupo de intervenção e este é outro benefício uma vez que o *driving pressure* é determinante no que diz respeito à lesão pulmonar induzida pelo ventilador, redução da mortalidade e maior a chance de

sobrevida. Na avaliação da complacência estática pulmonar não houve diferença significativa, porém ela foi um pouco maior no grupo de intervenção. A utilização das terapias hipoxêmicas adjuvantes foi maior no grupo controle. Entretanto, a estratégia da manobra de recrutamento desse estudo aumentou o número de eventos cardiopulmonares levando a instabilidade hemodinâmica.

Constantin *et al.*<sup>13</sup> em seu estudo propôs uma estratégia de VM personalizada com base na morfologia pulmonar uma vez que existem subtipos de SDRA: a focal e a não-focal. Por apresentarem características diferentes podem ser são mais responsivos ou não as estratégias de tratamento mais específicas, como por exemplo a SDRA focal possui o pulmão mais recrutável, logo a MRA seria mais eficaz. Nesse estudo, o grupo de intervenção teve como protocolo: modo ventilatório VCV, com VT de 6-8 ml/Kg do peso predito, titulação da PEEP de acordo com a morfologia pulmonar e posição prona (PP) precoce. O grupo controle recebeu a ventilação protetora com base no estudo ARDSNet. O grupo de intervenção aumentou a oxigenação quando comparada ao grupo controle, entretanto a VM personalizada não diminuiu a mortalidade até o 90º dia quando comparado ao grupo controle fato que pode explicado devido à classificação incorreta de 21% dos pacientes porque nem eles realizaram tomografia computadorizada. Uma estratégia ventilatória desalinhada com a morfologia pulmonar aumenta substancialmente a mortalidade.

Contraditoriamente, o estudo de Cavalcanti *et al.*<sup>18</sup> demonstrou que o grupo experimental utilizando a MRA aumentou o índice de mortalidade 28 dias e em 6 meses quando comparado ao grupo controle (65,3% vs 59,9%), aumentou o risco de pneumotórax que necessitou fazer drenagem (3,2% vs 1,2%) e aumentou também o risco de barotrauma (5,6% vs 1,6%). O grupo de intervenção conseguiu ficar mais dias fora da ventilação mecânica mas não houve diferença significativa. Em relação as variáveis dias na UTI ou de internação, mortalidade hospital não apresentou diferenças relevantes.

Em um estudo piloto, controlado e randomizado com 20 pacientes com SDRA realizado por Hodgson *et al.*<sup>22</sup> cujo objetivo era avaliar a eficácia, a segurança da MRA com hipercapnia permissiva comparada com a ventilação protetora em que os desfechos avaliados foram: melhora da oxigenação, da complacência pulmonar e determinar os efeitos que esses protocolos teriam na citocinas inflamatórias: interleucina 6 (IL-6), interleucina 8 (IL-8), interleucina-1 $\beta$  (IL-1 $\beta$ ), fator de necrose sérica tumoral alfa (TNF- $\alpha$ ). Tais citocinas são marcadores inflamatórios e foram analisados por que pode refletir os efeitos sistêmicos da lesão pulmonar por excesso de distensão. Como resultados a estratégia do grupo de intervenção resultou em uma redução geral da IL-8 e TNF- $\alpha$  plasmática ao longo de sete dias, o que pode ter indicado um benefício protetor associado à estratégia de tratamento.

Guérin *et al.*<sup>21</sup> pretendia avaliar o efeito precoce da PP quando comparado com a posição supina (PS) em pacientes com SDRA grave, para isso, o estudo foi composto por 229 pacientes em que o protocolo foi realizado na PS enquanto 237 pacientes realizam sessões na PP por 16 horas. Como resultado demonstrou que a PP quando comparada a PS diminuiu significativamente o índice de mortalidade nos em 28 dias (16% vs 32,8%) que persistiu em 90 dias (23,6% vs 41%). Além disso, a oxigenação melhorou no grupo que prona apresentando a PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> de 179 mmHg enquanto o grupo

que utilizou PS a  $PaO_2/FiO_2$  foi de 157 mmHg. Com relação a complacência pulmonar estática não houve diferenças relevantes.

Os estudos de Riad *et al.*<sup>17</sup> Mezidi *et al.*<sup>16</sup> que foram realizados a fim de “testar” o quanto o PP é importante demonstrando que a posição prona promove efeitos imediatos na mecânica pulmonar e um efeito tardio de recrutamento pulmonar corroborando o estudo de Guérin *et al.*<sup>21</sup>. A PP só é indicada nos casos de SDRA moderada a grave uma vez que podem ocorrer algumas complicações como: extubação acidental ou deslocamento do tubo, edema, pneumonia associada ao ventilador e escaras. Ainda assim é importante analisar benefícios versus efeitos adversos, pois a literatura mostra que a incidência dessas complicações são mínimas. A explicação para explicar esses efeitos imediatos e tardios da PP ocorrem devido a abertura pulmonar na posição prona porque está sempre associada a um fechamento parcial das regiões ventrais<sup>21</sup>.

Estabelecer qual é a melhor estratégia para encontrar a PEEP ideal ou otimizar a PEEP em pacientes com SDRA ainda é um desafio<sup>9</sup>, uma vez que a PEEP abre o pulmão no final da expiração e estabiliza os alvéolos evitando a abertura e o fechamento cíclico das unidades pulmonares minimizando atelectasias e trauma. Por outro lado a PEEP pode levar a hiperdistensão alveolar e, além disso, seu efeito no *driving pressure* é determinante na lesão provocada pelo ventilador<sup>23,25</sup>.

Entre várias opções terapêuticas em terapia respiratória intensiva, a PP é o melhor exemplo de progressiva integração de observações experimentais e clínicas, fisiopatológica e clínica randomizada e, conforme o tempo foi passando e inúmeras pesquisas sendo realizadas, a PP mostrou-se essencial no quesito índice de mortalidade passando de 62,2% para 23,6%<sup>25</sup>.

## Conclusão

A ventilação mecânica é o tratamento que garante a sobrevivência dos pacientes até que a doença de base seja diagnosticada e tratada. Um dos maiores desafios é definir a PEEP ideal para esses pacientes e que de várias opções terapêuticas a posição prona mostrou-se a mais eficaz e que conseguiu diminuir significativamente a mortalidade aumentando a sobrevida.

## Referências

1. Bellani G, Laffey GJ, Pham T, Fan Brochard L, Esteban A, Gattinoni L et al. Epidemiology, Patterns of Care, and Mortality for Patients With Acute Respiratory Distress Syndrome in Intensive Care Units in 50 Countries. *JAMA*. 2016; 315(8):788–800.
2. Viana WN. Síndrome de Angústia Respiratória Aguda após Berlim. *Pulmão RJ* 2015; 24(3):31-35.
3. Gattinoni L, Quintel TT. Regional physiology of ARDS. *Critical Care*. 2017; 21 (Suppl 3): 312.
4. Garcia CSNB, Pelosi P. Diferenças entre as formas pulmonares e extrapulmonares da Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo. *Pulmão RJ* 2011; 20(1): 19-23.
5. Ashbaugh DG, Bigelow DB, Petty TL, Levine BE. Acute respiratory distress in adults. *Lancet* 1967;2:319-323.



6. Gattinoni L, Quintel M. How should be treated. *Critical Care* (2016) 20: 86.
7. Cipulli F, Vasques F, Duscio E, Romitti E, Quintel M, Gattinoni L. Atelectrauma or volutrauma: the dilemma. *J Thorac Dis.* 2018; 10(3): 1258-1264.
8. Fernando Rios, Teresa Iscar, Pablo Cardinal-Fernández. O que todo intensivista deve saber a respeito da síndrome do desconforto respiratório agudo e dano alveolar difuso?. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva.* 2017; 29(3):354-363.
9. Gattinoni L, Collino F, Maiolo G, Rapetti F, Romiti F, Tonetti T, Vasques F, Quintel. Positive end-expiratory: how to set it at the individual level. *Ann Transl Med* 2017;5(14):288
10. Aguirre-Bermeo H, Turella M, Bitondo M, Grandjean J, Italiano S, Festa O, et al. Lung volumes and lung volume recruitment in ARDS: a comparison between supine and prone position. *Ann Intensive Care.* 2018;8:25.
11. Pham T, Brochard LJ, Slutsky AS. Mechanical Ventilation: State of the Art. *Mayo Clin Proc.* 2017; 92(9): 1382-1400.
12. Dalmedico MM, Salas D, Oliveira AM, Baran FDP, Meardi JT, Santos, MC. Efetividade da posição prona na síndrome do desconforto respiratório agudo: overview de revisões sistemáticas. *Rev Esc Enferm USP.* 2017;51:e03251.
13. Constantin JM, Jabaudon M, Lefrant JY, Quenot JP, Langeron O et al. Personalised mechanical ventilation tailored to lung morphology versus low positive end-expiratory pressure for patients with acute respiratory distress syndrome in France (the LIVE study): a multicentre, single-blind, randomised controlled trial. *Lancet Respir Med.* 2019;7(10):870-880.
14. Beitler JR, Sarge T, Banner-Goodspeed VM, Cook D<sup>4</sup>, Novack V<sup>5</sup>, Loring SH<sup>2</sup>, Talmor D<sup>2</sup>; EPVent-2 Study Group. Effect of Titrating Positive End-Expiratory Pressure (PEEP) With an Esophageal Pressure-Guided Strategy vs an Empirical High PEEP-FiO<sub>2</sub> Strategy on Death and Days Free From Mechanical Ventilation Among Patients With Acute Respiratory Distress Syndrome: A Randomized Clinical Trial. *JAMA.* 2019;321(9):846–857.
15. Hodgson CL, Cooper DJ, Arabi Y, King V, Bersten A, Bihari S et al. Open lung ventilation in ARDS: the PHARLAP trial. *Am J Respir Crit Care Med.* 2019;200(11): 1363-1372.
16. Mezidi M, Parrilla FJ, Yonis H, Riad Z, Böhm SH, Waldmann AD et al. Effects of positive end-expiratory pressure strategy in supine and prone position on lung and chest wall mechanics in acute respiratory distress syndrome. *Ann Intensive Care* 2018; 8(1): 86.
17. Riad Z, Mezidi M, Subtil F, Louis B, Guerin C. Short-term effects of the prone positioning maneuver on lung and chest wall mechanics in ARDS patients. *Am J Respir Crit Care Med.* 2017;97(10):1355–1358.
18. Cavalcanti AB, Suzumura ÉA, Laranjeira LN, Paisain DM, Damiani LP, Guimarães HP et al. Effect of lung recruitment and titrated positive end-expiratory pressure (PEEP) vs low PEEP on mortality in patients with acute respiratory distress syndrome: a randomized clinical trial. *JAMA.* 2017;318(14):1335-1345.

19. Li J , Luo Z , Li X , Huang Z , Han J , Li Z , Zhou Z , Chen H . Effect of different transpulmonary pressures guided mechanical ventilation on respiratory and hemodynamics of patients with ARDS: a prospective randomized controlled trial. Chinese Critical Care Medicine 2017;29(1): 39-44.
20. Kacmarek RM, Villar J, Sulemanji D, Montiel R, Ferrando C, Blanco J et al. Open lung approach for the acute respiratory distress syndrome: a pilot, randomized controlled trial. Crit Care Med. 2016;44(1):32-42.
21. Guérin C, Reignier J, Richard JC, Beuret P, Gacouin A, Boulain T et al. Prone positioning in severe acute respiratory distress syndrome. N Engl Med. 2013;368(23): 2159-2168.
22. Hodgson CL, Tuxen DV, Davies AR, Bailey MJ, Higgins AM, Holland AE et al. A randomized controlled trial of an open lung strategy with recruitment, titrated PEEP and targeted low airway pressures in patients with acute respiratory distress syndrome. Critical Care. 2011;15(3):R133.
23. Cavalcanti AB, Amato MBP, Neto AS. The elusive search for “Best PEEP” and whether esophageal pressure monitoring helps. JAMA. 2019;321(9):839-841.
24. Hodgson C, Goligher EC, Young ME, Keating JL, Holland AE, Romero L, Bradley SJ, Tuxen D. Recruitment manoeuvres for adults with acute respiratory distress syndrome receiving ventilation. Cochrane Database of Systematic Reviews 2016; issue 11. doi: 10.1002/14651858.CD006667.pub3.
25. Gattinoni L, Busana M, Giosa L, Macrì MM, Quintel M. Prone Position in Acute Respiratory Distress Syndrome. Semin Respir Crit Care Med 2019;40:94–100.

**Endereço para correspondência:**

Gisele Silva Delfino

Rua 38 quadra 16 lote 23, Jardim Bela Vista

Aparecida de Goiânia – GO

CEP: 74912–100

e-mail: [giselesilvadelfino@hotmail.com](mailto:giselesilvadelfino@hotmail.com)

**Artigo de Revisão****Efeitos de diferentes recursos no tratamento fisioterapêutico de osteoartrite de joelho: revisão sistemática****Effects of different resources the physiotherapeutic on treatment osteoarthritis of knee: systematic review**

Maria Luisa Ikawa Yuda<sup>1</sup>; Nelson José Avelar de Camargo<sup>1</sup>; Rafael Galhardo Fagundes Renoldi<sup>1</sup>;  
Camila de Fátima Neves Araujo<sup>2</sup>; Vania Cristina dos Reis Miranda<sup>3</sup>;  
Sandra Regina de Gouvêa Padilha Galera<sup>4</sup>

**Resumo**

**Introdução:** O joelho é uma articulação central dos membros inferiores responsável pela estabilização, portanto são suscetíveis às sobrecargas mecânicas anormais e com o envelhecimento as articulações sofrem mudanças na cartilagem, desta forma a articulação mais afetada pela osteoartrite. **Objetivo:** revisar a literatura sobre as evidências científicas do tratamento fisioterapêutico em pacientes com osteoartrite de joelho. **Método:** selecionados artigos de ensaios clínicos randomizados disponíveis na íntegra e gratuitamente no banco de dados PubMed, utilizando a estratégia de busca PICO, sendo os descritores (MeSH): osteoarthritis, degenerative arthritis, osteoarthrosis deformans, osteoarthritis knee, knee osteoarthritides, osteoarthritis of knees, physical therapy modalities, physiotherapy, physical therapy techniques, randomized controlled trial. **Resultados:** encontrados 938 artigos pela pesquisa no banco de dados da PubMed, onde não foram incluídos ensaios clínicos não randomizados, não disponíveis gratuitamente na íntegra e artigos publicados antes do ano de 2010, desta maneira foram excluídos 900 artigos. Por conseguinte, foram analisados 38 artigos pelos critérios de inclusão e não inclusão, selecionados 20 artigos para uma análise da qualidade metodológica pelo método JADAD, incluídos 11 artigos nesta revisão sistemática. **Conclusão:** de acordo com os resultados desta revisão de literatura sistemática, verificou-se que as evidências científicas de diferentes recursos no tratamento fisioterapêutico em pacientes com osteoartrite de joelho, possui eficácia na melhora da sintomatologia dolorosa e da função, aumento da força muscular e velocidade da marcha, interferindo diretamente na qualidade de vida dos pacientes com osteoartrite. Desta forma a fisioterapia pode ser uma intervenção conservadora eficaz e de baixo custo comparado com procedimentos cirúrgicos.

**Descritores:** Modalidades de Fisioterapia; Osteoartrite; Joelho.

**Abstract**

**Introduction:** The knee is a central joint of the lower limbs responsible for stabilization, thus susceptible to abnormal mechanical overloads and with aging the joints suffer from cartilage changes. In the given context, the knee is the most affected joint by osteoarthritis. **Objective:** Review the literature on the scientific evidence of physical therapy treatment in patients with knee osteoarthritis. **Method:** Selected articles from randomized clinical trials, available for free in their entirety in the PubMed database, using the PICO search strategy and the following descriptors (MeSH): osteoarthritis, degenerative arthritis, osteoarthrosis deformans, osteoarthritis knee, knee osteoarthritides, osteoarthritis of knees, physical therapy modalities, physiotherapy, physical therapy techniques, randomized controlled trial. **Results:** 938 articles were found in the PubMed database. Excluding non-randomized clinical trials, articles not available for free in full and articles published before the year 2010, 900 articles are left out. Therefore, 38 articles were filtered by inclusion and non-inclusion criteria, and 20 articles were filtered out by JADAD methodological quality analysis, thus 11 articles were included in this systematic review. **Conclusion:** According to the results of this systematic literature review, it was found scientific evidence of different resources

*in the physical therapy treatment in patients with knee osteoarthritis. It has been scientifically proven to have efficacy in the improvement of painful symptoms and function, increase in muscle strength and speed, thus directly affecting the quality of life of patients with osteoarthritis. In conclusion, physiotherapy can be an effective conservative intervention with low costs as compared to surgical procedures.*

**Key words:** *Physical Therapy Modalities; Osteoarthritis; Knee.*

- 
1. Graduando em Fisioterapia pelo Centro Universitário FUNVIC - UniFUNVIC, Pindamonhangaba/SP – Brasil
  2. Fisioterapeuta, Mestranda em Desenvolvimento Tecnologias e Sociedade pela Universidade Federal de Itajubá – UNIFEI
  3. Fisioterapeuta, Doutora em Engenharia Mecânica Área de Engenharia Biomédica pela UNESP – Campus Guaratinguetá, Professora do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário FUNVIC – UniFUNVIC
  4. Fisioterapeuta, Doutora em Engenharia Mecânica Área de Engenharia Biomédica pela UNESP – Campus Guaratinguetá, Coordenadora do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário FUNVIC, – UniFUNVIC, Professora do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário FUNVIC – UniFUNVIC
- 

*Artigo recebido para publicação em 17 de novembro de 2019.*

*Artigo aceito para publicação em 20 de janeiro de 2020.*

## Introdução

Desde 1950, as quedas dos níveis de mortalidade, natalidade e fecundidade caracterizaram o processo de transição demográfica brasileiro, em síntese a estrutura etária iniciou seu processo de envelhecimento<sup>1</sup>. Nesse processo de transição, destaca-se a redução da mortalidade por doenças infecciosas e parasitárias, e é esperado um aumento proporcional de doenças crônico-degenerativas<sup>2</sup>, como a Osteoartrite (OA).

Também conhecida como osteoartrose, é uma doença articular osteocartilaginosa<sup>3</sup> crônica, de caráter inflamatório e degenerativo<sup>4</sup>. De evolução lenta e multifatorial, é caracterizada por degeneração da cartilagem, destruição gradual do colágeno, intensa remodelação das estruturas ósseas subcondrais com presença de osteófitos marginais, comprometendo toda a articulação (cápsula, membrana sinovial, ligamentos, ossos e musculaturas peri-articulares)<sup>5</sup>, levando à incapacidade funcional progressiva<sup>3</sup>.

A articulação do joelho é uma das articulações mais afetadas pela OA, devido à função mecânica de sustentação e descarga de peso que desempenha no membro inferior<sup>6,7</sup>. Por ser uma articulação de membros inferiores, e estabilizada especificamente por ligamentos<sup>7,8</sup>, a articulação do joelho está susceptível a lesões e a sobrecarga articular devido à obesidade, atividades ocupacionais repetitivas, períodos prolongados em posição agachada e ajoelhada, lesões de meniscos e ligamentos, atividades esportivas de alto impacto, fatores endócrinos, genéticos e idade<sup>7</sup>.



Adicionalmente, em decorrência do quadro clínico característico de dor articular, rigidez matinal, crepitação, diminuição da amplitude de movimento articular e muscular, bem como redução do trofismo muscular e a sobrecarga ligamentar<sup>9,10</sup>, esta patologia acarreta sérias consequências emocionais e físicas, com presença de limitações motoras, agravamento do quadro patológico e qualidade de vida<sup>11</sup>. Esta patologia afeta também as condições econômicas e sociais, com os custos das consultas médicas repetitivas, dos medicamentos ou de outras medidas corretivas e talvez a necessidade de afastamentos do trabalho<sup>10</sup>.

A OA é a terceira doença que mais causa afastamento do trabalho no Brasil, e na distribuição da concessão de aposentadoria por invalidez previdenciária e/ou acidentária pelo código da Classificação Internacional de Doença<sup>12</sup>. Em decorrência do seu caráter progressivo, aos 75 anos, 85% das pessoas têm evidência radiológica ou clínica da doença, e cerca de 30 a 50% dos indivíduos, com alterações radiográficas queixam-se de dor crônica<sup>13-15</sup>.

Embora não exista cura definitiva para a OA, o tratamento visa o controle dos sintomas e do bloqueio na evolução da doença, utilizando medidas medicamentosas, não medicamentosas, e intervenções cirúrgicas quando necessárias<sup>5,7</sup>.

A fisioterapia é uma categoria de tratamento não medicamentoso para a OA, atuando no alívio dos sintomas e na recuperação da função, restaurando a amplitude de movimento articular, com foco na manutenção, trofismo e força muscular, reeducação proprioceptiva, readaptação e inserção no contexto das atividades de vida diária e de trabalho<sup>16</sup>. Desta forma, é indicada no tratamento da OA como coadjuvante ou de forma isolada, particularmente quando há intolerância ou contraindicações ao uso de medicamentos, em especial analgésicos e anti-inflamatórios não hormonais. A fisioterapia é indispensável para que bons resultados sejam alcançados e para que a orientação seja feita de maneira específica e individualizada para cada paciente. O fisioterapeuta tem um papel essencial na educação dos pacientes, bem como na persuasão dos mesmos na aderência ao tratamento<sup>16</sup>.

Com o processo de transição demográfica brasileiro e a probabilidade do aumento de pacientes com diagnóstico de OA<sup>1,2</sup> de joelho, é necessário um tratamento fisioterapêutico adequado baseado em evidências. Dessa forma, esta revisão sistemática tem como objetivo revisar a literatura sobre as evidências científicas do tratamento fisioterapêutico em pacientes com OA de joelho.

## **Metodologia**

Trata-se de um estudo de revisão sistemática, em que foram utilizados artigos científicos publicados nas línguas portuguesa e inglesa, pelas bases de dados *Pubmed*. Como estratégia de busca

bibliográfica baseada em evidências, foi utilizado elementos da PICO (P=*Problem*, I=*Intervention*, C=*Control*, O=*Outcomes*), sendo os descritores (MeSH) e os operadores booleanos (or/and): (*osteoarthritis or degenerative arthritis or osteoarthrosis deformans or osteoarthritis, knee or knee osteoarthritides or osteoarthritis of knees*) and (*physical therapy modalities or physiotherapy or physical therapy techniques*) and (*randomized controlled trial*).

Adotou-se como critério de inclusão estudos randomizados, disponíveis na íntegra e gratuitamente, entre os períodos de janeiro de 2010 à dezembro de 2018, que abordavam o tema tratamento fisioterapêutico da OA de joelho, procedimentos e recursos fisioterapêuticos aplicados à OA de joelho. Foram excluídos artigos de revisão de literatura, estudos não randomizados, relatos de casos, editoriais e cartas, estudos em andamento ou com resultados incompletos, e estudos que não estão relacionadas ao tratamento fisioterapêutico da OA de joelho.

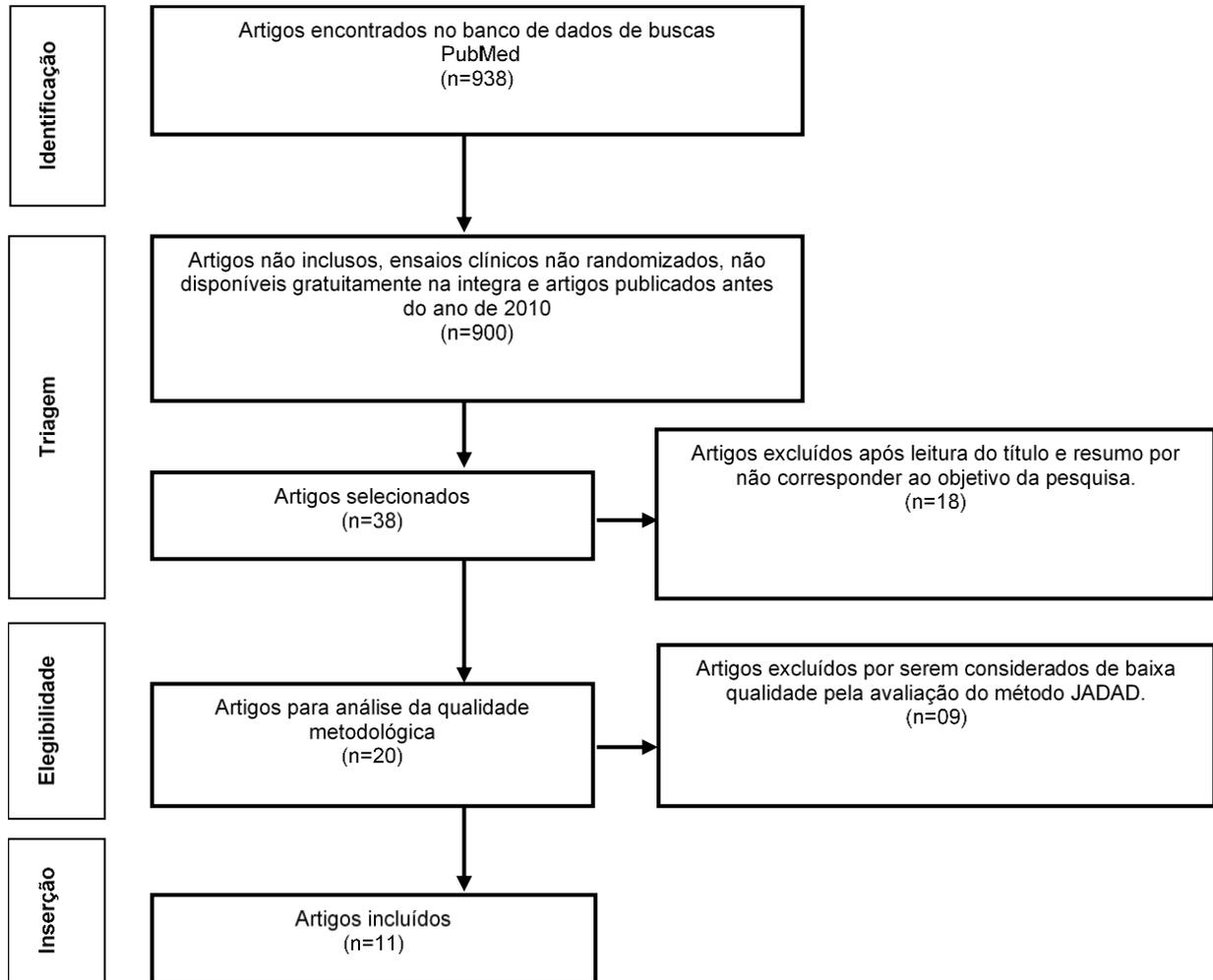
Os artigos encontrados foram avaliados por três avaliadores separadamente utilizando o método JADAD<sup>17</sup>. Nos casos que ocorreram discordância entre os avaliadores, houve reunião para o consenso. O método avalia a qualidade metodológica dos ensaios clínicos randomizados, levando em consideração a natureza do processo de randomização, cegamento dos avaliadores e a presença de uma análise de intenção de tratamento<sup>17</sup>. A pontuação é baseada em três perguntas: 1) O estudo foi descrito como randomizado? 2) O estudo foi descrito como duplo-cego? 3) Havia uma descrição de retiradas e desistências? É adicionado ponto extra se o método descrito de randomização foi apropriado e também se o cegamento foi adequado, caso contrário, é retirado um ponto. Seu escore varia entre zero (baixa qualidade) e cinco (ótima qualidade), sendo assim, foram incluídos na pesquisa aqueles com pontuação acima de três.

A seleção/extração dos dados obtidos foi organizada em um quadro, apresentando as consecutivas informações: autor/ano, amostra, objetivo, intervenção e resultados.

## Resultados

O processo de seleção dos artigos está apresentado no fluxograma na figura 1.

**Figura 1. Fluxograma do processo de seleção de artigos para a revisão sistemática**



A seguir, as informações sintetizadas dos artigos estão apresentadas no quadro 1.

**Quadro 1 - Síntese dos artigos incluídos no estudo (n=11)**

Autor/ Ano	Amostra	Objetivo	Intervenção	Resultados
Gomiero et al; 2017 <sup>24</sup>	64 pacientes divididos em dois grupos: Grupo TR (n=32) Grupo TSM	Comparar a eficácia do TSM versus o TR para aliviar a dor e melhorar a função na OA do joelho.	Grupo TR: programa de exercícios por 16 semanas, 2 vezes por semana, com aquecimento em bicicleta estacionária (10 min), exercícios de fortalecimento do quadríceps e isquiotibiais (caneleiras), exercícios isométricos para quadríceps e	TSM: possível alternativa para alcançar benefícios no controle da dor e na contração isométrica voluntária máxima. TR:

Quadro 1 - Síntese dos artigos incluídos no estudo (n=11) (Continuação)

Autor/ Ano	Amostra	Objetivo	Intervenção	Resultados
	(n=32)		alongamentos. Protocolo: 3 séries de 10 repetições. Grupo TSM: mesmo programa de aquecimento e alongamento, com a mesma duração e frequência do grupo TR, substituindo o fortalecimento pela caminhada em direções diferentes, com degraus, diferentes superfícies, prancha de equilíbrio e mini trampolim. Esse programa foi de 16 semanas com 2 sessões semanais.	pequeno efeito no equilíbrio e médio na mobilidade. Ambos os grupos obtiveram a redução da dor percebida e o aumento da mobilidade.
Dias et al; 2017 <sup>27</sup>	73 pacientes divididos em dois grupos: Grupo hidroterapia (n=36) e Grupo controle (n=37)	Avaliar se um programa de exercícios de hidroterapia combinado com um programa educacional, melhora a dor, função e desempenho muscular em mulheres idosas com OA do joelho em comparação com um programa educacional.	Protocolo educacional: informações sobre o diagnóstico, sintomas, prognóstico e cuidados básicos de OA do joelho durante as atividades diárias. Grupo controle: pacientes assistiram palestra, receberam aconselhamento semanal por telefone. Protocolo: 6 semanas consecutivas. Grupo de Hidroterapia: incluiu três etapas: Exercícios de aquecimento com caminhada na água em velocidade crescente e exercício de alongamento para membros inferiores. (5min); Exercícios de fortalecimento com cadeia cinética fechada usando flutuadores, bem como tarefas multidirecionais de caminhada (30min); Relaxamento: caminhada leve seguida por exercícios de respiração. (5min). Programa de 6 semanas para os dois grupos.	O grupo de hidroterapia teve melhores resultados para dor e função, o grupo teve melhor desempenho para força flexora e extensora do joelho, potência flexora do joelho e resistência dos extensores do joelho.
Waller et al; 2017 <sup>28</sup>	87 pacientes divididas em dois grupos:	Relatar o efeito do programa de treinamento de resistência	Programa de 48 sessões por 4 meses. Grupo intervenção: treinamento de resistência aquática com duração de 1hr, 3 vezes por semana durante 16	O treinamento de resistência aquática de alta intensidade diminui a massa

Quadro 1 - Síntese dos artigos incluídos no estudo (n=11) (Continuação)

Autor/ Ano	Amostra	Objetivo	Intervenção	Resultados
	Grupo intervenção (n=43) Grupo controle (n=44)	aquática intensiva de 4 meses sobre a composição corporal e capacidade funcional em mulheres na pós-menopausa com OA leve do joelho.	semanas. A perna de treinamento realizou todos os movimentos sem resistência. A intensidade do treinamento foi definida como “o mais rápido e possível”. Grupo controle: manteve o cuidado usual e foi solicitado a continuar suas atividades habituais de lazer. Foi oferecida a possibilidade de participar de uma sessão (1hr) de alongamento, relaxamento e interação social durante o período de intervenção de 4 meses.	gorda e melhora a velocidade de caminhada em mulheres pós-menopausadas com OA leve do joelho.
Wageck et al; 2016 <sup>19</sup>	76 pacientes divididos em dois grupos: Grupo experimental (n=38) Grupo controle (n=38)	Verificar se o <i>KinesioTaping</i> reduz a dor, inchaço, e aumenta força muscular, função de estado de saúde do joelho, em pessoas idosas com OA no joelho.	Programa de uma única aplicação de 4 dias da técnica. Grupo experimental: receberam três elementos <i>KinesioTaping</i> aplicados simultaneamente. Grupo controle: receberam uma aplicação simulada com duas tiras de <i>KinesioTaping</i> em forma de “I”, sem qualquer tensão, através do grupo muscular do quadríceps. Estas duas tiras foram aplicadas 20 cm e 10 cm acima do polo superior da patela.	As técnicas de <i>KinesioTaping</i> investigadas no estudo não forneceram efeitos benéficos para os pacientes com OA do joelho em nenhum dos desfechos avaliados.
Fitzgerald et al; 2016 <sup>26</sup>	300 pacientes divididos em quatro grupos: Grupo EX (n=75); Grupo EX+B (n=76); Grupo MT+EX (n=75); Grupo MT+EX+B	Determinar se os efeitos do tratamento diferem entre os participantes que recebem terapia manual com exercício em comparação com indivíduos	Todos os grupos receberam o mesmo programa de exercícios. O programa começava com 10 min de aquecimento aeróbico, após realizava uma série de atividades de fortalecimento, alongamento e controle neuromuscular. Os participantes que receberam apenas EX não receberam forças manuais aplicadas pelo terapeuta durante o exercício. Os participantes que receberam MT receberam exercícios de alongamento manual aplicados pelo terapeuta.	MT ou EX+B não resultaram em melhora aditiva no desfecho primário em um ano. Os desfechos secundários sugerem que a MT pode ter algum benefício em curto prazo, e as sessões de

Quadro 1 - Síntese dos artigos incluídos no estudo (n=11) (Continuação)

Autor/ Ano	Amostra	Objetivo	Intervenção	Resultados
	(n=74).	que não o fazem.	Todos os participantes receberam 12 sessões de terapia supervisionadas.	reforço podem melhorar o status da resposta e a dor no joelho em um ano.
Melo et al; 2015 <sup>23</sup>	45 pacientes divididos em três grupos: Grupo LLLT (n=15) Grupo EENM (n=15) Grupo de tratamento combinado (n=15)	Determinar os efeitos da EENM e da LLLT no estado de saúde em idosos com OA de joelho.	Programa de 8 semanas. Grupo LLLT: dose de 4-6 J por ponto, 6 pontos na articulação do joelho. Grupo EENM: corrente pulsada, 80Hz, 400µs, intensidade de estimulação 40% da contração voluntária máxima isométrica por 18-32 min. Grupo combinado: mesmos parâmetros das terapias anteriores de forma combinada.	A espessura muscular e a área anatômica da seção transversal aumentaram no grupo EENM e no grupo combinado. Todos os grupos apresentaram melhorias no torque, atividade elétrica e estado de saúde.
Henriksen et al; 2014 <sup>25</sup>	60 pacientes divididos em dois grupos: Grupo exercícios (n=31); Grupo controle (n=29).	Investigar os efeitos do exercício sobre a sensibilidade à pressão/dor em pacientes com OA do joelho.	Programa de 12 semanas. Grupo de exercícios: fisioterapia funcional e individualizada baseada em instalações supervisionado por um fisioterapeuta 3 vezes por semana durante 12 semanas. Protocolo de aproximadamente 1 hr e consistiu de: aquecimento (10min), exercícios de força e coordenação do tronco, quadris e joelhos, realizados com pesos livres, elásticos ou peso corporal como resistência. Grupo controle: não recebeu atenção do estudo.	Sensibilidade à pressão/dor, índices de soma temporal de dor e dor autorrelatada são reduzidas entre pacientes que completaram um programa de exercícios supervisionados de 12 semanas em comparação com o grupo controle.
Palmer et al; 2013 <sup>21</sup>	261 pacientes divididos em três grupos: Grupo TENS	Determinar os efeitos adicionais da TENS na OA do joelho quando	Programa de 6 semanas de duração. Os pacientes receberam um dispositivo TENS para uso pessoal. Dispositivos ajustados: modo contínuo, 110Hz, 50µs, pulsos assimétricos e bifásicos.	Todos os resultados melhoraram ao longo do tempo, mas não houve diferenças entre

Quadro 1 - Síntese dos artigos incluídos no estudo (n=11) (Continuação)

Autor/ Ano	Amostra	Objetivo	Intervenção	Resultados
	fictício e exercício (n=87); Grupo TENS e exercício (n=87); Grupo de exercício (n=87).	combinada com um programa de educação e exercício em grupo.	Dispositivos fictícios: displays ativos, mas não havia saída de corrente. Todos os grupos participaram de um programa de exercício de 1h (30min de educação e 30min de exercícios em grupo) por 6 semanas consecutivas. Protocolo: aquecimento (5min), exercícios destinados para força, propriocepção e função dos membros inferiores. Livreto com tópicos abordados na sessão de educação, exercícios para casa e ferramentas para auxiliar na definição de metas.	os grupos de estudo. Todas as melhorias foram mantidas em 24 semanas de acompanhamento.
Vance et al; 2012 <sup>20</sup>	75 pacientes divididos em três grupos: Grupo HF-TENS de 100 Hz (n = 25); Grupo LF-TENS de 4 Hz (n = 25); Grupo TENS placebo (n = 25).	Determinar os efeitos do TENS de alta frequência e TENS de baixa frequência em várias medidas de resultados (dor em repouso, dor evocada pelo movimento e sensibilidade à dor) em pessoas com OA do joelho.	TENS: aplicada com 4 eletrodos autoadesivos (5x5cm). Corrente entregue através de 2 canais. 1º canal conectado em um eletrodo acima do joelho medialmente e abaixo do joelho lateralmente; 2º canal, acima do joelho lateralmente e abaixo do joelho medialmente. Protocolo TENS: onda bifásica assimétrica, 100µs e intensidade 10% abaixo do limiar motor. TENS placebo: aplicada da mesma maneira que a TENS ativa, mas liberou uma corrente nos primeiros 30seg e, em seguida, desceu para zero em 15seg. As medidas dos resultados foram obtidas antes e durante um único tratamento com TENS.	No HF-TENS e LF-TENS, o limiar de dor por pressão no joelho aumentaram. O limiar de dor por pressão sobre o músculo anterior tibial no HF-TENS aumentou. Não houve efeito no limiar da dor mecânica cutânea, no limiar dor pelo calor ou na soma temporal do calor. A dor em repouso e durante o TUG foi reduzida por HF-TENS, LF-TENS, e placebo.
Bennell et al;	200 pacientes	Avaliar o efeito entre	Programa de 12 meses. Os participantes usavam as	Palmitas de cunha laterais

Quadro 1 - Síntese dos artigos incluídos no estudo (n=11) (Continuação)

2011 <sup>18</sup>	divididos em dois grupos: Palmilhas de cunha laterais (n=103) Palmilhas de controle (n=97)	as palmilhas de cunha lateral e plana, na melhora dos sintomas e desaceleração da progressão estrutural da AO medial do joelho.	palmilhas bilateralmente em seus próprios sapatos todos os dias. Eles receberam dois pares de palmilhas, que foram substituídas a cada quatro meses. As palmilhas laterais: feitas de EVA de alta densidade com 5 graus. As palmilhas de controle: feitas de EVA e densidade facilmente compatível, mas sem cunha.	usadas por 12 meses não forneceram benefícios sintomáticos ou estruturais em comparação com as palmilhas planas.
Fary et al; 2011 <sup>22</sup>	Grupo PES (n= 34) Grupo placebo (n=36)	Determinar a eficácia da PES no tratamento sintomático da OA do joelho.	Programa de 26 semanas. Grupo PES: onda pulsada, assimetricamente bifásica, 100Hz e 4µs. Eletrodos, posicionados sobre a coxa distal anterior (ânodo) e anterior à própria articulação do joelho (catodo), foram acoplados à pele usando gel hipoalergênico de condução e fixados com envoltórios de neoprene especialmente feitos. Grupo placebo: o dispositivo foi idêntico em aparência e método de uso; no entanto, o fluxo foi programado para desligar após 3 min.	Melhora estatisticamente significativa no escore de dor na EVA ao longo de 26 semanas em ambos os grupos. Não houve diferenças entre os grupos para mudanças nos escores de dor, função e rigidez do WOMAC ou medidas de atividade.
<p>B = sessões de reforço, EENM = estimulação elétrica, EVA = escala visual analógica, EVA = etil vinil acetato, EX = exercícios, HF-TENS = estimulação elétrica nervosa transcutânea de alta frequência, Hr = hora, Hz = hertz, J = joules, LF-TENS = estimulação elétrica nervosa transcutânea de baixa frequência, LLLT = terapia com laser de baixa intensidade, Min = minuto, µs = microssegundos, MT = terapia manual, OA = osteoartrite, PES = estimulação elétrica pulsátil subsensorial, Seg = segundos, TENS = estimulação elétrica nervosa transcutânea, TR = treinamento resistido, TSM = treinamento sensorio-motor, TUG = timed up and go, WOMAC = Western Ontario and McMaster Universities.</p>				

## Discussão

Por meio das intervenções estudadas e dos desfechos avaliados, foi possível observar que o uso das técnicas e/ou recursos fisioterapêuticos, tais como: cinesioterapia, hidroterapia e eletroterapia, mostraram-se favoráveis no tratamento da OA de joelhos.

Bennell et al.<sup>18</sup> estudaram e compararam a eficácia das palmilhas em cunha e palmilhas planas, para o controle dos sintomas e da progressão da OA medial do joelho, chegaram à conclusão que tais

recursos não representaram significativa na melhora da dor ou diminuição na velocidade da progressão da doença. Esse estudo envolveu o uso de palmilhas por 12 meses consecutivos, dentro dos sapatos dos próprios participantes, sendo substituídas a cada quatro meses.

No estudo de Wageck et al.<sup>19</sup>, usaram a *KinesioTaping* em um programa de uma única aplicação por 4 dias, os autores não verificaram efeitos benéficos para os pacientes estudados com OA de joelhos. Talvez a justificativa possa ser explicada pelo curto período de tempo em que os participantes usaram o recurso; o que pode não ter sido suficiente para induzir os efeitos terapêuticos reais para uma condição crônica de OA do joelho. Assim, a *Kinesio Taping* pode não ter os benefícios preconizados por usuários crônicos.

Quanto ao uso da eletroestimulação transcutânea para a OA de joelhos, Vance et al.<sup>20</sup> observaram seus efeitos, tanto com alta como com baixa frequência na dor em repouso, na dor evocada pelo movimento e na sensibilidade à dor. Palmer et al.<sup>21</sup> estudaram seus efeitos adicionais, quando combinada com um programa de educação e exercício em grupo. Ambos os estudos alcançaram resultados semelhantes, com melhora da sintomatologia dolorosa envolvendo as eletroestimulações isoladas, bem como associadas aos exercícios<sup>20,21</sup>. Do mesmo modo, no estudo de Vance et al.<sup>20</sup> a dor em repouso e durante o TUG foi significativamente reduzida pelo TENS placebo. E no estudo de Palmer et al.<sup>21</sup> também houve melhora no grupo TENS fictício, sem diferenças comparando com os outros grupos.

Fary et al.<sup>22</sup> ao determinar a eficácia da estimulação elétrica pulsada subsensorial no tratamento sintomático da OA do joelho, demonstraram uma melhora estatisticamente significativa no escore de dor na Escala Visual Analógica (EVA), após 26 semanas de tratamento. Porém esse resultado foi alcançado tanto no grupo que recebeu estimulação elétrica pulsada subsensorial como no grupo placebo. O dispositivo placebo era idêntico em aparência e método de uso, porém o fluxo foi programado para desligar após 3 minutos. Os autores consideraram que a cegueira foi aparente no tempo completo da pesquisa, os participantes também foram informados de que estudos anteriores da modalidade haviam produzido resultados encorajadores e a dor foi o desfecho primário do estudo. Portanto, os pacientes tinham expectativas em relação à melhora dos sintomas com o estudo, desta forma são fatores que podem ter contribuído para a resposta positiva do dispositivo placebo. Com os estudos encontrados sobre o tratamento da TENS em paciente com AO de joelho, pode-se dizer que os efeitos do TENS atuam na redução de parâmetros da dor por conta das alterações na excitabilidade dos neurônios centrais, reduzindo excitabilidade dos neurônios nociceptivos no sistema nervoso central,



onde maiores intensidades produzem maiores reduções na excitabilidade como citado no estudo de Vance et al<sup>20</sup>.

Buscando fortalecer e aumentar a massa muscular dos pacientes com OA de joelho, Melo et al.<sup>23</sup> dividiram os pacientes do seu estudo em dois grupos, sendo que um recebeu somente a estimulação elétrica neuromuscular e o outro grupo associou a estimulação elétrica ao laser de baixa potência. O tempo de duração das terapias, de ambos os grupos foi de 8 semanas, o grupo recebeu o laser (Arseneto de Galium de 810nm e potência de 200mW) durante as primeiras 4 semanas foi emitido uma dose de 6J/cm<sup>2</sup> e nas 4 semanas seguintes, 4 J/cm<sup>2</sup> de intensidade. E, o grupo que recebeu a estimulação elétrica neuromuscular, foi submetido a 2 sessões semanais, por 8 semanas consecutivas. A corrente utilizada foi retangular bifásica simétrica pulsada, com frequência de pulso de 80Hz e duração de pulso de 400µs, e uma intensidade ajustada ao nível máximo de tolerância. O tratamento combinado também foi administrado 2 vezes por semana, com pelo menos 48 horas entre cada sessão. Esses autores encontraram nos resultados obtidos que os grupos estimulação elétrica neuromuscular, laserterapia de baixa intensidade e tratamentos combinados melhoraram a força, a atividade elétrica do quadríceps e o estado de saúde dos pacientes com AO de joelho. Apenas tratamentos envolvendo estimulação elétrica neuromuscular, isoladamente ou em combinação com laserterapia de baixa intensidade, resultaram em aumento da massa muscular. O tratamento combinado não aumentou os efeitos sobre os parâmetros avaliados em comparação com os tratamentos de estimulação elétrica neuromuscular isolada.

Utilizando o escore da EVA, o Teste *Timed Up and Go* (TUG) e o Questionário de Qualidade de Vida Short Form-36 (SF-36), Gomiero et al.<sup>24</sup> compararam a eficácia do treinamento sensório-motor com o treinamento resistido, observando melhorias na dor, função física e qualidade de vida, em ambos protocolos propostos. Aqueles designados para o grupo de treinamento resistido receberam um programa de exercícios de 16 semanas de duração, com frequência de 2 vezes por semana, incluindo aquecimento em bicicleta ergométrica por 10 minutos, exercícios de fortalecimento do quadríceps e isquiotibiais com pesos no tornozelo, exercícios isométricos para o músculo quadríceps e alongamento para os membros inferiores. Todos os exercícios físicos foram realizados bilateralmente e em um volume de 3 séries de 10 repetições máximas. O grupo de treinamento sensório-motor recebeu o mesmo programa de aquecimento e alongamento que o grupo anterior, com a mesma duração e frequência de tratamento, mas com a substituição do programa de fortalecimento por um programa enfatizando agilidade, coordenação e equilíbrio. Este programa incluiu caminhar em direções



diferentes, seguindo comandos verbais do terapeuta, atravessar degraus enquanto caminha para frente e para trás, implementar mudanças repentinas de direção, caminhar sobre vários tipos de superfícies, manter a postura durante o uso de um painel de equilíbrio, e usando um mini trampolim para expor os indivíduos a cargas potencialmente desestabilizadoras. Além das intervenções descritas acima, os dois grupos tiveram intervenções concomitantes, como palestras informativas. Receberam também um programa educacional sobre OA de joelho, que permitiu aos pacientes esclarecerem suas dúvidas e preocupações sobre a doença.

Dados semelhantes foram obtidos em relação à melhora da dor por Henriksen et al.<sup>25</sup>, que investigaram os efeitos do exercício sobre a sensibilidade à pressão e/ou dor em pacientes com OA do joelho. Os participantes designados para o grupo de terapia de exercícios receberam terapia funcional e individualizada durante 12 semanas. O programa de exercícios durou aproximadamente 1 hora e consistiu em uma fase de aquecimento de 10 minutos (bicicleta ergométrica em intensidade moderada) seguida de um programa de treinamento em circuito com foco nos exercícios de força e coordenação do tronco, quadris e joelhos. O grupo controle não recebeu atenção no estudo durante 12 semanas. A sensibilidade à pressão e/ou dor, índices de soma temporal de dor e dor autorrelatada foram reduzidas entre pacientes que completaram um programa de exercícios supervisionados de 12 semanas em comparação com o grupo controle, que não recebeu suporte fisioterapêutico. No qual, o exercício causa amplas adaptações no sistema nervoso central, resultando em menor sensibilidade à dor.

Fitzgerald et al.<sup>26</sup> randomizou 300 pacientes com o objetivo de determinar se os efeitos do tratamento diferem entre os participantes que receberam terapia manual com exercício, em comparação com o grupo controle. A randomização dos pacientes foram em 4 grupos: Exercícios sem sessões de reforço (n=75); Exercício com sessões de reforço (n=76); Terapia manual com exercício sem reforço (n=75) e Terapia manual com exercício com reforço. Todos os 4 grupos realizaram o mesmo programa de exercícios, o qual se iniciava com 10 minutos de aquecimento aeróbico (caminhada na esteira ou ciclismo estacionário), fortalecimento, alongamento e controle neuromuscular. Os participantes que receberam terapia manual, realizaram exercícios de alongamento passivos e técnicas específicas de mobilidade e flexibilidade da articulação do joelho e tecidos moles. Os grupos que não receberam sessões de reforço realizaram 12 sessões em um período de 9 semanas, e os grupos que receberam sessões de reforço realizaram 8 sessões nas primeiras 9 semanas, 2 sessões de reforço aos 5 meses e 1 sessão de reforço aos 8 e 11 meses. A duração de uma sessão em média foi de 45 minutos a 1 hora, e nos grupos de terapia manual foi adicionado mais 15 a 20 minutos. Os

autores chegaram à conclusão de que a terapia manual tem benefícios em curto prazo, no entanto, este efeito não é sustentado durante um acompanhamento em um período mais longo, porém as sessões de reforço podem melhorar o status da resposta da dor no joelho em um ano. Como descrito no estudo de Henriksen et al.<sup>25</sup>, os exercícios de resistência estão associados à redução da dor em indivíduos saudáveis, onde sistemas opióides, não opióides e regulação autônoma da pressão arterial são sugeridos como vias de redução da dor, sugerindo que os exercícios resistidos tenham efeitos anti-inflamatórios sistêmicos.

Dias et al.<sup>27</sup> compararam um programa apenas educacional com um programa educacional combinado com hidroterapia com mulheres idosas com OA de joelho. O programa educacional forneceu informações sobre o diagnóstico, sintomas, prognóstico e cuidados básicos durante as atividades diárias dos pacientes com OA. Os pacientes assistiram a uma palestra realizada em grupos, e receberam aconselhamento por telefone sobre o controle da carga do joelho, durante 6 semanas consecutivas. Já o grupo combinado com a hidroterapia, incluiu 3 etapas também durante 6 semanas: aquecimento, andar na água em velocidade crescente, alongamento dos músculos anteriores e posteriores dos membros inferiores, por 5 minutos; exercícios de fortalecimento, cadeia cinética fechada usando flutuadores, tarefas multidirecionais de caminhada, por 30 minutos; e 1 sessão de relaxamento com caminhada leve seguida por exercícios de respiração, por 5 minutos, no qual o grupo educacional combinado com a hidroterapia tiveram resultados benéficos para dor e função.

Adicionalmente Waller et al.<sup>28</sup> relataram o efeito dos exercícios de resistência aquática intensa de 4 meses sobre a composição corporal e a capacidade funcional em mulheres na pós-menopausa com OA leve do joelho. O treinamento de resistência aquática teve duração de 1 hora, 3 vezes por semana durante 16 semanas. Equipamentos de resistência variável foram usados para progredir a intensidade do treinamento com 3 níveis de resistência: descalço, pequenas aletas de resistência e grandes botas de resistência. A intensidade do treinamento foi definida pelo autor como “pesado e rápido possível”. O grupo controle manteve o cuidado usual e foi solicitado a continuar suas atividades habituais de lazer. Foi oferecida a possibilidade de participar de 1 sessão de alongamento por 1 hora, relaxamento e interação social. Os grupos realizaram um programa de 48 sessões por 4 meses. Houve diminuição da massa gorda e melhora da velocidade de caminhada das mulheres na pós-menopausa com OA leve do joelho.

Tais resultados indicam a eficiência da fisioterapia em ambiente aquático no tratamento da OA em joelho. Os princípios físicos da água são fundamentais para qualquer tratamento em ambiente aquático,

como a densidade, uma relação entre a massa e volume. A densidade da água pura é na ordem de 1, portanto um corpo com uma densidade maior que 1 irá afundar e menor que 1 irá flutuar<sup>29,30</sup>. A pressão hidrostática é uma pressão igualmente exercida em toda superfície do corpo imerso na água. Sendo diretamente proporcional à profundidade, fazendo com que os fluidos corporais se desloquem rapidamente de regiões distais para proximais favorecendo a reação diurética, melhorando a reação de equilíbrio, aumentando a circulação e a reabsorção de edemas<sup>29,30</sup>. Como provocam aumento da circulação corpórea, torna os músculos mais ativos, melhorando o fornecimento de oxigênio e promovendo a remoção do dióxido de carbono e do ácido lácteo, reduzindo assim, a dor muscular<sup>30</sup>. A viscosidade refere-se ao atrito entre as moléculas de um líquido, gerando uma resistência ao movimento, este princípio é utilizado para o fortalecimento muscular e coordenação motora. A água quente na hidroterapia acima de 34°C, auxilia na redução da dor devido os efeitos fisiológicos do calor, pois o sistema nervoso recebe grande quantidade de estímulo quando está imerso em águas aquecidas, elevando o limiar sensitivo da dor<sup>29,30</sup>.

Desta forma, o treino de força e resistência muscular é facilmente realizado na água, pois a água possui maior resistência que o ar, cerca de 700 vezes maior, sendo ainda de maneira tridimensional. Uma vez que a resistência é dada em todas as direções de movimento em forma excêntrica, as fibras musculares produzem sarcômeros em série, melhorando a eficiência da contração e fornecendo resistência ao músculo, sendo que na água os movimentos são mais uniformes quando mantidos em velocidade constante. Assim, o movimento do membro submerso, precisa vencer a resistência imposta pela flutuação, viscosidade, fricção, pressão hidrostática e empuxo. Podendo ainda progredir com a dificuldade e a resistência do exercício, aplicado aumento do número de séries, braço de alavanca, tamanhos e números de flutuadores, superfície da área de arrasto, velocidade ou a utilização da turbulência<sup>31</sup>.

## **Conclusão**

De acordo com os resultados desta revisão sistemática, verificou-se que as evidências científicas de diferentes recursos no tratamento fisioterapêutico em pacientes com OA de joelho, como o uso da eletroterapia, hidroterapia e exercícios que priorizem a contração muscular, possuem eficácia na melhora da sintomatologia dolorosa e da função, aumento da força muscular e velocidade da marcha, interferindo diretamente na qualidade de vida dos pacientes com AO de joelho. Assim, os exercícios com resistência, sejam combinados com hidroterapia ou não, obtiveram resultados significativos

quando comparados com outras técnicas ou recursos fisioterapêuticos, apresentando assim destaque como técnicas mais eficazes para o tratamento fisioterapêutico de tal patologia. Desta forma a fisioterapia pode ser uma intervenção conservadora eficaz e de baixo custo, principalmente quando comparada aos procedimentos cirúrgicos.

## Referências

1. Vasconcelos AMN, Gomes MMF. Demographic transition: the Brazilian experience. *Epidemiol Serv Saúde*. 2012;21(4):539-48.
2. Azambuja MIR, Achutti AC, Reis RA, Siva JO, Fisher PD, Rosa RS, et al. Saúde urbana, ambiente e desigualdades. *Rev Bras Med Fam Comunidade*. 2011;6(19):110-5.
3. Coimbra et al. Osteoartrite (Artrose): Tratamento. *Rev Bras Reumatol*. 2004;44(6):450-3.
4. Camanho GL. Tratamento da osteartrose do joelho. *Rev Bras Ortop*. 2001;36(5):135-40.
5. Wannmacher L. Osteoartrose de joelhos Parte I: Evidências sobre abordagens medicamentosas. Uso racional de medicamentos: temas selecionados. 2006;3(3):1-6.
6. Carregaro RL, Toledo AM. Efeitos fisiológicos e evidências científicas da eficácia da fisioterapia aquática. *Revista Movimenta*. 2008;1(1):23-7.
7. Rosis RG, Massabki PS, Kairalla M. Osteoartrite: avaliação clínica e epidemiológica de pacientes idosos em instituição de longa permanência. *Rev Bras Clin Med*. 2010;8(2):101-8.
8. Rodrigues AJ, Camargo RS. Tratamento fisioterapêutico na osteoartrite de joelho: revisão de literatura. *Cad Da Esc De Saúde* 2015;2(14):101-14.
9. Kristin U, Dimitar T. Stem cell application for osteoarthritis in the knee joint: a minireview. *World J StemCells*. 2014;6(5):629-36.
10. Wannmacher L. Osteoartrose de joelhos Parte II: Evidências sobre abordagens não-medicamentosas. *Uso Racional de Medicamentos: Temas selecionados*. 2006;3(4):1-6.
11. Neto EMF, Queluz TT, Freire BFA. Atividade física e sua associação com qualidade de vida em pacientes com osteoartrite. *Rev Bras Reumatol*. 2011;51(6):539-49.
12. Previdencia.gov.br [Internet] Boletim Quadrimestral [Atualizada em 26 nov 2018; acesso em 2019 nov 13]. Disponível em: <http://sa.previdencia.gov.br/site/2016/09/II-Boletim-2015.pdf>.
13. Reumatologia.org.br [Internet]. Sociedade Brasileira de Reumatologia [Atualizada em 18 set 2019; acesso em 2019 out 3]. Disponível em: <https://www.reumatologia.org.br/doencas-reumaticas/osteoartrite-artrose/>
14. Vasconcelos KSS, Dias JMD, Dias RC. Relação entre intensidade de dor e capacidade funcional em indivíduos obesos com osteoartrite de joelho. *Rev. Bras. Fisioter*. 2006;10(2):213-8.
15. O'Sullivan SB, Schmitz TJ. *Fisioterapia - Avaliação e Tratamento*. 5º ed. Barueri: São Paulo. Manole, 2010.
16. Biasoli MC, Izola LN. Aspectos gerais da reabilitação física em pacientes com osteoartrose. *Rev Bras Med*. 2003;60(3):133-6.
17. Jadad AR, Moore RA, Carroll D, Jenkinson C, Reynolds DJM, Gavaghan DJ, et al. Assessing the quality of reports of randomized clinical trials: is blinding necessary. *Control Clin Trials*. 1996;17:1-12.

18. Bennell KL, Bowles KA, Payne C, Cicuttini F, Williamson E, Forbes A, et al. Lateral wedge insoles for medial knee osteoarthritis: 12 month randomised controlled trial. *BMJ*. 2011;342(2912):1-9.
19. Wageck B, Nunes GS, Bohlen NB, Santos GM, Noronha M. Kinesio Taping does not improve the symptoms or function of older people with knee osteoarthritis: a randomised trial. *J Physiother*. 2016;62(3):153-8.
20. Vance CG, Rakel BA, Blodgett NP, DeSantana JM, Amendola A, Zimmerman MB, et al. Effects of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation on Pain, Pain Sensitivity, and Function in People With Knee Osteoarthritis: A Randomized Controlled Trial. *J Am PhysTher*. [periódico na Internet] 2012 Mar [acesso em 2018 Out 20]; 92(7):898-910. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3386514/>
21. Palmer S, Domaille M, Cramp F, Walsh N, Pollock J, Kirwan J, et al. Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation as an Adjunct to Education and Exercise for Knee Osteoarthritis: A Randomized Controlled Trial. *Arthritis Care Res*. 2014;66(3):387-94.
22. Fary RE, Carroll GJ, Briffa TG, Briffa NK. The effectiveness of pulsed electrical stimulation in the management of osteoarthritis of the knee: Results of a double-blind, randomized, placebo-controlled, repeated-measures trial. *Arthritis Care Res*. 2011;63(5):1333-42.
23. Melo MO, Pompeo KD, Baroni BM, Vaz MA. Effects of neuromuscular electrical stimulation and low-level laser therapy on neuromuscular parameters and health status in elderly women with knee osteoarthritis: A randomized trial. *J Rehabil Med*. 2016;48(3):293-9.
24. Gomiero AB, Kayo A, Abraão M, Peccin MS, Grande AJ. Sensory-motor training versus resistance training among patients with knee osteoarthritis: randomized single-blind controlled trial. *São Paulo Med J*. 2017;136(1):44-50.
25. Henriksen M, Klokke G, Graven-Nielsen T, Bartholdy C, Jorgensen TS, Bandak E, et al. Association of Exercise Therapy and Reduction of Pain Sensitivity in Patients With Knee Osteoarthritis: A Randomized Controlled Trial. *Arthritis Care Res*. 2014;66(12):1836-43.
26. Fitzgerald GK, Fritz JM, Childs JD, Brennan GP, Talisa V, Gil AB, et al. Exercise, manual therapy, and use of booster sessions in physical therapy for knee osteoarthritis: a multi-center, factorial randomized clinical trial. *Osteoarthr Cartil*. 2016;24(8):1340-9.
27. Dias JM, Cisneros L, Dias R, Fritsch C, Gomes W, Pereira L, et al. Hydrotherapy improves pain and function in older women with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Braz J PhysTher*. 2017;21(6):449-56.
28. Waller B, Munukkat M, Rantalainen T, Lammentausta E, Nieminen MT, Kiviranta I, et al. Effects of high intensity resistance aquatic training on body composition and walking speed in women with mild knee osteoarthritis: a 4-month RCT with 12-month follow-up. *OsteoarthrCartil*. 2017;25(8):1238-46.
29. Navarro AS. Princípios físicos da água e efeitos fisiológicos da imersão. In: Jakaitis F. *Reabilitação e terapia aquática: aspectos clínicos e práticos*. 1. ed. São Paulo: Roca; 2007. p. 10-35.
30. Junior GCF. *A cura pela água - hidrocinesioterapia*. 1. ed. Rio de Janeiro: Ed. Rio; 2005. Os Princípios Físicos; p. 35-42.
31. Palhares FN, Fruges ALM. *Reabilitação e terapia aquática aplicada nas lesões ortopédicas e esportivas*. In: Jakaitis F. *Reabilitação e terapia aquática: aspectos clínicos e práticos*. 1. ed. São Paulo: Roca; 2007. p. 63-8.

**Endereço para correspondência:**

Sandra Regina de Gouvêa Padilha Galera  
Rua Maria Nazareth Matos Pinto, 06, Condomínio Jardim Oásis.  
Bairro Piracangagua. Taubaté - SP  
CEP: 12042-212  
e-mail: [sandragalera@uol.com.br](mailto:sandragalera@uol.com.br)