



# FISIOTERAPIA E TERAPIA OCUPACIONAL:

Recursos terapêuticos 3

Camila Pereira  
(Organizadora)

 **Atena**  
Editora  
Ano 2023



# FISIOTERAPIA E TERAPIA OCUPACIONAL:

Recursos terapêuticos 3

Camila Pereira  
(Organizadora)

 **Atena**  
Editora  
Ano 2023

**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Camila Alves de Cremo

Ellen Andressa Kubisty

Luiza Alves Batista

Nataly Evilin Gayde

Thamires Camili Gayde

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

2023 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2023 Os autores

Copyright da edição © 2023 Atena

Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



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

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

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

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

## Conselho Editorial

### Ciências Biológicas e da Saúde

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

Profª Drª Ana Beatriz Duarte Vieira – Universidade de Brasília

Profª Drª Ana Paula Peron – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

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

Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

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

Profª Drª Camila Pereira – Universidade Estadual de Londrina

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

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

Profª Drª Danyelle Andrade Mota – Universidade Tiradentes

Prof. Dr. Davi Oliveira Bizerril – Universidade de Fortaleza

Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão

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

Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina

Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília

Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina

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

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

Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco

Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco

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

Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras

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

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

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

Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco

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

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

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

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

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

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

Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás

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

Profª Drª Larissa Maranhão Dias – Instituto Federal do Amapá

Profª Drª Livia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Luciana Martins Zuliani – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

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

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

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

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

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

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

Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma

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

Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá

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

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

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

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

Profª Drª Suely Lopes de Azevedo – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Taísa Ceratti Treptow – Universidade Federal de Santa Maria

Profª Drª Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí

Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

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

**Diagramação:** Luiza Alves Batista  
**Correção:** Maiara Ferreira  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizadora:** Camila Pereira

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)	
F537	Fisioterapia e terapia ocupacional: recursos terapêuticos 3 / Organizadora Camila Pereira. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2023.  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-258-1604-3 DOI: <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.043230908">https://doi.org/10.22533/at.ed.043230908</a>  1. Fisioterapia. 2. Terapia ocupacional. I. Pereira, Camila (Organizadora). II. Título.  CDD 615.82
Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166	

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

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

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

## DECLARAÇÃO DA EDITORA

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



A coleção “Fisioterapia e terapia ocupacional: Recursos terapêuticos 3” é uma obra que tem como objetivo principal a discussão científica, por meio de diversos trabalhos que compõem seus capítulos. O volume abordará de forma categorizada e interdisciplinar trabalhos, pesquisas, estudos qualitativos, e revisões que transitam nos vários caminhos da Fisioterapia e Terapia Ocupacional.

O objetivo central foi apresentar, de forma categorizada e clara, estudos desenvolvidos em diversas instituições de ensino e pesquisa do país. Em todos esses trabalhos a linha condutora foi a produção de conhecimento científico, dentro da área de fisioterapia e terapia ocupacional, em diversas condições importantes e relevantes de saúde.

Diferentes temas atuais são, deste modo, debatidos aqui com a proposta de fundamentar o conhecimento de acadêmicos, mestres, profissionais liberais e todos aqueles que de alguma forma se interessam pelo conhecimento científico nas áreas de fisioterapia e terapia ocupacional. São trabalhos que se empenham em mostrar o papel da fisioterapia, por exemplo, em áreas de extrema importância como, em estudos epidemiológicos relacionados a doenças respiratórias; estudo sobre o impacto da diabetes na função respiratória; fisioterapia no infarto agudo do miocárdio; a influência de instrumentos musicais no complexo craniofacial; terapia ocupacional em distúrbios do humor; mobilização neural nas lombociatalgias; o uso das técnicas do Shantala em bebês; terapia vibratória na força muscular e capacidade funcional de idosos. Dessa forma, a organização deste livro não está pautada sob um critério único, dado a diversidade de temas e métodos que são apresentados. Neste livro, o leitor poderá contemplar 8 capítulos que debatem sobre pesquisas científicas de áreas de extrema importância.

Possuir um material que retrate o conhecimento científico na área de fisioterapia e terapia ocupacional é essencial no atual contexto de saúde, em que diversas doenças e complicações têm atingido um grande número da população. Doenças que têm aumentado substancialmente, mas que ainda têm sido pouco discutidas.


Deste modo, a obra “Fisioterapia e terapia ocupacional: Recursos terapêuticos 3” apresenta uma teoria bem fundamentada nos resultados práticos obtidos pelos diversos professores e acadêmicos, que arduamente desenvolveram seus trabalhos, que aqui serão apresentados de maneira concisa e didática. Sabemos o quão importante é a divulgação científica, por isso evidenciamos também a estrutura da Atena Editora, capaz de oferecer uma plataforma consolidada e confiável para estes pesquisadores exporem e divulgarem seus resultados.

**CAPÍTULO 1 ..... 1****PREVALÊNCIA DE PNEUMONIA ASSOCIADA A VENTILAÇÃO MECÂNICA EM UM HOSPITAL PÚBLICO DO NORTE DO PARANÁ**

Karina Souza

Dionei Ramos


Mahara Proença

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0432309081>**CAPÍTULO 2 ..... 13****IMPACTO DA DIABETES *MELLITUS* TIPO 2 NA MECÂNICA RESPIRATÓRIA**

Larissa Cardoso Reis Cleto

Bruna de Paula Santucci

Alessandra de Almeida Fagundes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0432309082>**CAPÍTULO 3 ..... 22****O TRATAMENTO FISIOTERAPÊUTICO EM PACIENTES PÓS- INFARTO AGUDO DO MIOCÁRDIO**

Larissa Cristini Barbosa Pinheiro

Lohana Lislei Conceição Mendes

Flávia Rodrigues da Cruz

Cayo Marcelo Fayal Dos Santos

Katia Rosa Pinheiro

Yara Cibeli Ferreira Nascimento

Hegyllin Nazare Sousa da Luz


Maeline Leão Furtado

Maíra Leticia Alencar Trindade

Raissa Helena Rodrigues Machado


Vitor Ferreira Baia

Isabelle Coelho da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0432309083>**CAPÍTULO 4 ..... 31****ALTERAÇÕES SINTOMATOLÓGICAS DO COMPLEXO CRANIOFACIAL EM MÚSICOS DE INSTRUMENTOS DE SOPRO: UMA REVISÃO DA LITERATURA**

Fernanda Hellen Rocha


Bernardo Luiz Ferreira Fernandes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0432309084>**CAPÍTULO 5 ..... 40****O PROCESSO DA TERAPIA OCUPACIONAL SEGUNDO O MODELO CANADIANO DO DESEMPENHO E ENVOLVIMENTO OCUPACIONAL: ESTUDO DE CASO**

Francisco Javier Vidal Barrantes

Joana Carolina Rodrigues Batalha

Ana Maria Rodrigues Lima

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0432309085>

## **CAPÍTULO 6 .....52**


ESTUDO COMPARATIVO DOS EFEITOS AGUDOS DA APLICAÇÃO DA MOBILIZAÇÃO NEURAL IPSILATERAL, CONTRALATERAL E BILATERAL EM INDIVÍDUOS COM LOMBOCIATALGIA

Christina Paramustchak Cruz Cepeda

Yuki Moitinho Sogo

Laura de Oliveira Pedroso


Rúbia Márcia Benatti

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0432309086>

## **CAPÍTULO 7 .....68**

A SHANTALA E SUA RELAÇÃO COM A AFETIVIDADE NOS PRIMEIROS MESES DE VIDA DO BEBÊ

Flávia Cristina Neves

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0432309087>

## **CAPÍTULO 8 .....75**

A TERAPIA VIBRATÓRIA SISTÊMICA PODE FAVORECER A FORÇA MUSCULAR E A CAPACIDADE FUNCIONAL EM MULHERES IDOSAS? UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Luelia Teles Jaques-Albuquerque

Viviani Lopes da Silva Sarandy

Ana Gabriellie Valério-Penha


Ana Carolina Coelho-Oliveira

Francisco José Salustiano da Silva

Liszt Palmeira de Oliveira

Mario Bernardo-Filho

Danúbia da Cunha de Sá-Caputo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0432309088>

## **SOBRE A ORGANIZADORA .....92**

## **ÍNDICE REMISSIVO .....93**

## PREVALÊNCIA DE PNEUMONIA ASSOCIADA A VENTILAÇÃO MECÂNICA EM UM HOSPITAL PÚBLICO DO NORTE DO PARANÁ

*Data de aceite: 01/08/2023*

### **Karina Souza**

Fisioterapeuta, Mestranda e Pesquisadora, Programa de Pós-graduação Strictu Sensu Ciências do Movimento Humano, Universidade Estadual do Norte do Paraná – UENP  
<https://orcid.org/0000-0002-3065-692X>

### **Dionei Ramos**

Livre docente, Doutora, Fisioterapeuta, Professor e Pesquisador, Departamento de Fisioterapia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP  
<https://orcid.org/0000-0002-2956-7399>

### **Mahara Proença**

Doutora, Fisioterapeuta, Professora e Pesquisadora, Departamento de Fisioterapia, Universidade Estadual do Norte do Paraná – UENP  
<https://orcid.org/0000-0002-6684-4922>

**RESUMO:** **Introdução:** A pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV) é aquela que se instala após 48 horas de ventilação mecânica (VM), apresentando particularidades em relação à pneumonia hospitalar sem VM. **Objetivo:** Determinar o índice de prevalência da PAV em uma

Unidade de Terapia Intensiva do Norte do Paraná, e seus fatores associados.

**Métodos:** Foram coletados os dados de prontuários de 51 pacientes sob VM por mais de 24 horas consecutivas prospectivamente em um hospital universitário do Norte do Paraná. **Resultados:** Os achados revelam que eram: 37 homens e 4 mulheres, com idade de 72 [57-80] anos, 4 [3-7] dias de internação, 4 [3-6] dias de utilização da VM, risco de óbito APACHE II 73 [73-85]%, risco de mortalidade SOFA 40-50 [40-50 – 80]%. Observou-se a ocorrência de 11,7% de casos de PAV e 70,5% de óbitos. Em geral os pacientes que desenvolveram pneumonia associada a ventilação mecânica apresentaram idade elevada (61 [42-73] anos), permaneceram mais tempo internados (15 [9-19] dias), apresentaram maior permanência em ventilação mecânica (10 [5-11] dias) propiciando o desenvolvimento da PAV e quadros neurológicos associados (acidente vascular cerebral hemorrágico (1/6 – 16,6%); pós parada cardiorrespiratória, politrauma (1/6 – 16,6%); acidente vascular cerebral isquêmico (2/6 – 33,3%); ICE (1/6 – 16,6%); traumatismo crânio encefálico e morte encefálica (1/6 – 16,6%) e ocorrência de morte em 4 casos (66,6%). **Conclusão:**

O índice de PAV foi significativamente baixo. Porém a amostra, foi considerada pequena, com alto índice de óbito, não dando tempo para o desenvolvimento da PAV.

**PALAVRAS-CHAVE:** Pneumonia; Respiração Artificial; Infecção hospitalar; Unidade de Terapia Intensiva.

**ABSTRACT: Introduction:** Ventilator-associated pneumonia (VAP) is one that develops after 48 hours of mechanical ventilation (MV), presenting particularities in relation to nosocomial pneumonia without MV. **Objective:** To determine the prevalence rate of VAP in an Intensive Care Unit in Northern Paraná, and its associated factors. **Methods:** Data were prospectively collected from the medical records of 51 patients under MV for more than 24 consecutive hours at a teaching hospital in Northern Paraná. **Results:** The findings reveal that they were: 37 men and 4 women, aged 72 [57-80] years, 4 [3-7] days of hospitalization, 4 [3-6] days of use of MV, risk of death APACHE II 73 [73-85]%, mortality risk SOFA 40-50 [40-50 – 80]%. There was an occurrence of 11.7% of cases of VAP and 70.5% of deaths. In general, patients who developed ventilator-associated pneumonia were older (61 [42-73] years), stayed longer in hospital (15 [9-19] days), spent longer on mechanical ventilation (10 [5-11] days) favoring the development of VAP and associated neurological conditions (hemorrhagic stroke (1/6 – 16.6%); post-cardiorespiratory arrest, polytrauma (1/6 – 16.6%); ischemic stroke (2 /6 – 33.3%); ICE (1/6 – 16.6%); traumatic brain injury and brain death (1/6 – 16.6%) and death in 4 cases (66.6%) **Conclusion:** The VAP index was significantly low, but the sample was considered small, with a high death rate, not allowing time for the development of VAP.

**KEYWORDS:** Pneumonia, Ventilator-Associated; Respiration, Artificial; Cross Infection; Intensive Care Units.

## INTRODUÇÃO

O procedimento de intubação orotraqueal que ocorre nas Unidades de Terapia Intensiva (UTI), podem ser considerados um dos mecanismos com maior potencial para manter a vida de pacientes críticos. Este procedimento é indicado quando há prejuízos na manutenção das vias aéreas ou da permeabilidade da mesma<sup>1</sup>.

Os pacientes, em geral, intubados são acoplados a um ventilador mecânico, pois sua capacidade ventilatória ou de troca gasosa está debilitada por uma variedade de doenças, ou em casos de procedimentos cirúrgicos com necessidade de sedação<sup>2</sup>.

A pneumonia associada a ventilação mecânica (PAV) é definida como aquela que ocorre a partir de 48 horas da internação do paciente submetido à ventilação mecânica (VM) e que não se enquadre em período de incubação durante a admissão<sup>3,4</sup>. Pode ser dividida em duas fases, sendo precoce que ocorre em até quatro dias de uso da VM e tardia após cinco dias da utilização de VM. A tardia está relacionada a microrganismos multirresistentes que pioram a morbidade e a mortalidade dos pacientes<sup>3,5</sup>. A PAV é de difícil diagnóstico<sup>6</sup>, pois há necessidade de realização de exames, principalmente coleta de secreção, o que se apresenta como uma barreira para UTIs menores ou com menos recursos.

A pneumonia hospitalar apresenta-se como a segunda causa de infecções nosocomiais<sup>7</sup>, indicando alta mortalidade<sup>8</sup>, sendo a pneumonia associada a ventilação mecânica (PAV) a ocorrência mais comum nas UTIs.

PAV é uma infecção grave e potencialmente fatal, cuja prevalência foi estimada de 10% a 20%<sup>8,9</sup> nos os pacientes recebendo ventilação mecânica. Em contrapartida há algumas infecções mais frequentes, como trato urinário e pele, na qual a mortalidade varia de 1 a 4%. A PAV apresenta taxa de mortalidade variando entre 24% a 50%, podendo atingir até 76% em algumas situações específicas ou quando a infecção pulmonar é causada por patógenos de alto risco<sup>8</sup>.

Analisando os fatos descritos na literatura e observando indiretamente a realidade encontrada na UTI de um Hospital Público da cidade de Jacarezinho estabeleceu-se o interesse por investigar a prevalência da PAV em pacientes ventilados mecanicamente e identificar os possíveis fatores associados ao desenvolvimento dela.

## MÉTODOS

Trata-se de um estudo de caráter transversal e de caráter epidemiológico, ou seja, nenhuma estratégia fisioterapêutica foi adotada ou modificada na rotina da UTI adulto do Hospital Santa Casa de Misericórdia na cidade de Jacarezinho no Paraná. O projeto foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa na Universidade Estadual do Norte do Paraná – UENP sob nº 043920/2018, CAAE: 88811618.4.0000.8123, sendo dispensada, excepcionalmente, a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido.

Os dados foram coletados de modo prospectivo de prontuários de todos os pacientes internados entre os meses de julho a setembro de 2018. Foram incluídos no estudo os pacientes com idade igual ou superior a dezoito anos, de ambos os sexos, estando sob ventilação mecânica por mais de 24 horas consecutivas. Foram excluídos aqueles que apresentaram pneumonia previa à admissão e que fossem à óbito antes ou dentro de 48 horas de intenção.

Foram coletados os seguintes dados nas primeiras 24 horas de utilização da VM: dados pessoais – idade, sexo, data de nascimento, data da admissão, médico responsável; presença de comorbidades e doenças agudas; exame físico e sinais vitais – pressão arterial, frequência cardíaca, pressão arterial média, frequência respiratória, temperatura, diurese, pontos na escala de coma Glasgow; resultado de exames laboratoriais – hemograma, bioquímica, gasometria arterial, fração inspirada de oxigênio; uso de medicamentos vasopressores – dopamina, dobutamina, noradrenalina e adrenalina; e evolução clínica do paciente dia a dia. Também foram coletados dados referentes a evolução do paciente – dias de internação na UTI, permanência sob ventilação mecânica e no hospital, óbito e a causa, extubação programada, extubação acidental e reintubação.

Do mesmo modo foram preenchidas escalas de escores prognósticos utilizadas para verificar a gravidade do paciente internado na UTI, para assim, possivelmente, relacionar a gravidade da doença com o uso da VM e agravamento no uso da mesma<sup>10</sup>. Os scores prognósticos utilizados foram: o Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE II), e Sepsis-related Organ Failure Assessment (SOFA), que são baseados na gravidade da doença e na estimativa do risco de óbito por meio de informações padronizadas<sup>11</sup>.

O APACHE refere-se a um sistema de pontos para previsão da mortalidade das doenças nas UTIs, avaliando a gravidade da doença, baseando-se na condição fisiológica, na idade e nas condições anteriores do paciente (história da moléstia atual). Os dados são por determinação do método, colhidos nas primeiras 24 horas após a admissão UTI<sup>12</sup>. O método de escore original do APACHE II é até hoje o estudo mais citado da literatura em medicina intensiva<sup>13,14</sup>. O índice APACHE II é calculado a partir da soma de 12 critérios clínicos, laboratoriais e fisiológicos que vão determinar o quadro crítico dos pacientes e o risco de óbito, nas primeiras 24 horas de internação<sup>15</sup>. Após o cálculo devem ser atribuídos os seguintes scores de mortalidade, sendo, de 0-4 pontos (4% de mortalidade), de 5-9 pontos (8% de mortalidade), 10-14 pontos (15% de mortalidade), 15-19 pontos (25% de mortalidade), 20-24 pontos (40% de mortalidade), 25-29 pontos (55% de mortalidade), de 30-34 pontos (75% de mortalidade) e mais de 34 pontos (85% de mortalidade)<sup>15</sup>.

O SOFA foi criado e desenvolvido por Vicent et al. (1995). Os índices são utilizados para avaliar o risco de morte a partir de uma avaliação inicial, porém, os índices de severidade podem ser utilizados para avaliar o tempo progressivo das doenças<sup>16</sup>. Estudos de metanálise mostram que o SOFA pode ser utilizado em pacientes que não apresentam sepse, como método para avaliar a mortalidade e como indicador de gravidade<sup>17</sup>. A pontuação SOFA é calculada nas primeiras 24 horas após admissão na UTI e recalculada a cada 48 horas de internação<sup>12</sup>. O score SOFA é obtido através de um método de pontuação que atribui de 1 a 4 pontos para as variáveis, contagem de plaquetas, bilirrubina, índice de oxigenação, uso de fármacos vasoativos, escala de coma de Glasgow e creatinina<sup>18</sup>. Após a coleta desses dados, o gradiente SOFA indica: 0-6 pontos (<10% de risco de óbito), 7-9 pontos (15-20% de risco de óbito), 13-14 pontos (50-60 de risco de óbito), 15 pontos (>80% de risco de óbito), 15-24 pontos (>90% de chance de óbito)<sup>18</sup>.

Foram utilizados os seguintes critérios para o diagnóstico de PAV – contagem de leucócitos acima de 10.000/mm<sup>3</sup> ou abaixo de 4.000/mm<sup>3</sup>; temperatura axilar >38°C ou <36°C; presença de secreção traqueal purulenta, ou mudança em seu aspecto; presença de novos, persistentes ou progressivos infiltrados, consolidações, cavitações pulmonares ou derrame pleural (radiografia, tomografia computadorizada de tórax, ou ambas) - excluídas outras causas não-infecciosas; e resultado positivo na cultura da amostra de aspiração da secreção traqueal, quando disponível<sup>10</sup>. Para reconhecimento do desenvolvimento da PAV foi utilizado o acompanhamento dos resultados dos exames obtidos através do prontuário do paciente em todo período de permanência na UTI.

Os dados coletados foram transferidos para a planilha do software SPSS Statistic 22.0 e analisados. Aplicou-se o teste de Shapiro-Wilk que foi utilizado para analisar a normalidade na distribuição dos dados. Os dados por apresentarem distribuição não normal, foram expressos em mediana [intervalo interquartil 25-75%]. Para comparação das variáveis contínuas não paramétricas foi aplicado o teste Mann-Whitney e, para a correlação, o coeficiente de Sperman. A significância adotada foi de  $p<0,05$ . Os dados referentes a diagnósticos e prognósticos foram expressos em números de casos e respectivas porcentagens.

## RESULTADOS

Foram coletados os dados de 51 pacientes, sendo 37 indivíduos do sexo masculino e 14 do sexo feminino (Tabela 1. Características gerais da amostra). Foram excluídos do estudo cinco pacientes que apresentaram pneumonia previa a admissão, sete pacientes que vieram a óbito dentro das 48 horas de internação. Durante a internação foram verificados 11 casos de extubação programadas, três casos de extubação acidentais, cinco casos de reintubação, oito traqueostomias e 36 casos de óbitos.

Variáveis	n=51
Idade (anos)	72 [57-80]
PAS (mmHg)	120 [110-130]
PAD (mmHg)	80 [70-80]
O <sub>2</sub> ofertado em VM (%)	32 [25-50]
Dias internação na UTI (dias)	4 [3-7]
Dias de utilização da VM (dias)	4 [3-6]
Glasgow (pontos)	3 [3-3]
APACHE II (pontos)	34 [30-43]
Risco de mortalidade APACHE II (%)	73 [73-85]
SOFA (pontos)	13 [11-15]
Risco de mortalidade SOFA (%)	40-50 [40-50 – 80]

**Legenda:** PAS (pressão arterial sistólica); PAD (pressão arterial diastólica); mmHg (milímetros de mercúrio); APACHE II (acute physiology and chronic health evaluation); SOFA (sepsis-related organ failure assessment).

Tabela 1. Características gerais da amostra (n= 51).

Seis pacientes foram acometidos pela PAV durante os três meses de coleta, sendo estes casos confirmados com auxílio da equipe médica. Na tabela 2 (Tabela 2. Características dos pacientes com PAV) estão as principais características dos pacientes que desenvolveram PAV.



Variáveis	n= 6
Idade (anos)	61 [42-73]
PAS (mmHg)	120 [120-130]
PAD (mmHg)	85 [80-90]
O <sub>2</sub> ofertado (%)	25 [21-45]
Dias internação na UTI (dias)	15 [9-19]
Dias de utilização da VM (dias)	10 [5-11]
Glasgow (pontos)	3 [3-3]
APACHE II (pontos)	39 [28-57]
Risco de mortalidade APACHE II (%)	85 [64-85]
SOFA (pontos)	14 [11-15]
Risco de mortalidade SOFA (%)	50-60 [40-50 – 80]

**Legenda:** PAS (pressão arterial sistólica); PAD (pressão arterial diastólica); mmHg (milímetros de mercúrio); APACHE II (acute physiology and chronic health evaluation); SOFA (sepsis-related organ failure assessment).

Tabela 2. Características dos pacientes com PAV.

A amostra apresentou, em sua maioria, diagnóstico de início abrupto, entre eles, AVC (acidente vascular cerebral) isquêmico (15/51 – 29,4%); AVC hemorrágico (5/51 – 9,8%); TCE (traumatismo crânio encefálico) e politrauma (5/51 – 9,8%); seguidos de DPOC (doença pulmonar obstrutiva crônica) (4/51 – 7,8%); RNC (rebaixamento do nível de consciência) (3/51 – 5,8%); ME (morte encefálica), sepse (foco pulmonar), PO (pós-operatório) de drenagem de hematoma, PO de parada cardiorrespiratória (2/51 – 3,9%); encefalopatia hepática, sepse, sepse (foco urinário), broncoaspiração, EAP (edema agudo de pulmão), cetoacidose diabética, PO de varizes, PO de revascularização, empiema pulmonar, leucocitose, choque séptico, trombose da veia jugular, erisipela, BAVT (bloqueio atrioventricular), reanimação cardiopulmonar, PO laparotomia, crise convulsiva e PO PCR (parada cardiorrespiratória) (1/51 – 1,9%).

As comorbidades, em geral, foram um desafio durante a coleta, pois muitos dos pacientes não apresentavam um histórico completo. Do total de internados foi possível obter as seguintes comorbidades associadas, HAS (hipertensão arterial sistêmica) (6/51 – 11,7%); sequela de AVC (4/51 – 7,8%); tabagismo e IRA (insuficiência renal aguda) (3/51 – 5,8%); DPOC (2/51 – 3,9%); DM (diabetes militus) (2/51 – 3,9%); elitistas (2/51 – 3,9%); HIV (human immunodeficiency vírus) (1/51 – 1,9%).

O diagnóstico apresentado pelos pacientes que desenvolveram a PAV foram, AVC H (1/6 – 16,6%); pós PCR, politrauma (1/6 – 16,6%); AVC I (2/6 – 33,3%); ICE (insuficiência cardíaca esquerda) (1/6 – 16,6%); TCE e ME (1/6 – 16,6%). Dos pacientes que desenvolveram a PAV, observou-se a ocorrência da traqueostomia em cinco casos (83%), extubação acidental ocorreu em dois pacientes (33%), extubação programada e óbito em quatro casos (66,6%).

As comparações entre o grupo de pacientes que foram a óbito e os que não foram a óbito então ilustrados na tabela 3 (Tabela 3. Fatores relacionados ao óbito).

Variáveis	Óbito n= 37	Sem óbito zn= 15	p
Idade (anos)	72 (57-87)	57 (28-64)	<0,006*
Dias internação na UTI (dias)	4 (3-6)	10 (5-17)	<0,002*
APACHE II (pontos)	34 (30-43)	28 (26-34)	<0,008*
Risco de mortalidade APACHE II (%)	73 (73-85)	55 (36-73)	<0,005*

**Legenda:** APACHE II (acute physiology and chronic health evaluation); p: <0,05\*

Tabela 3. Fatores relacionados ao óbito.

As correlações que expressaram relevância então apresentadas nas tabelas 4 (Tabela 4. Correlações entre óbito) e 5 (Tabela 5. Correlações entre pacientes com PAV).

Variáveis		r	p
Óbito	Idade	-0,36	<0,005**
	Dias de internação na UTI	0,42	<0,001**
	Score APACHE II	-0,35	<0,007**
	Risco de mortalidade APACHE II	-0,37	<0,004**
	Extubação acidental	-0,29	<0,02**

**Legenda:** Significância a nível de p<0,01\*\*

Tabela 4. Correlações entre óbito.

Variáveis		r	p
PAV	Extubação programada	0,26	<0,04**
	Reintubação	0,5	<0,00**
	Traqueostomia	0,68	<0,00**

**Legenda:** Significância a nível de p<0,01\*\*

Tabela 5. Correlações entre pacientes com PAV.

DISCUSSÃO

Neste estudo foram encontrados seis casos de PAV, sendo um valor relativamente baixo para uma unidade sem controle de prevenção. No entanto, deve-se levar em consideração que a população foi relativamente baixa. O índice de mortalidade foi, elevado sendo encontrados 42 casos de óbito durante o período de coleta. Os casos clínicos foram, em sua maioria acidentes neurológicos que acarretaram, consequentemente, a morte ilustrando a pouca oportunidade para o desenvolvimento da PAV.

A estimativa da prevalência da PAV difere-se facilmente entre os estudos. Esse fato pode ser explicado devido as diferentes populações, a presença de doenças distintas e idades variáveis, pela condição e instalações em cada UTI e outros fatores possivelmente

relacionados. Para Dias et al. (2014)<sup>9</sup> a prevalência da PAV variou entre 10% a 20% em uma amostra de 92 indivíduos que receberam ventilação mecânica, no entanto para Richards et al. (2001)<sup>8</sup>, a incidência de pneumonia variou de 6,8% a 27%. No estudo atual a incidência de PAV foi estimada em 10% de uma população total de 51 indivíduos, corroborando com os índices apresentados pelos demais estudos.

Ao verificarmos as características dos pacientes que desenvolveram PAV, observamos que estes permaneceram, em média, 15 dias internados na UTI, em uso de VM, o que corrobora com os achados de Joseph et al. (2011)<sup>21</sup> em sua revisão sistemática, que aponta que os pacientes que desenvolvem a PAV apresentam maior tempo de internação nas UTIs com tempo estimado de 15 dias, pois necessitam de intervenção com antibióticoterapia e maiores cuidados ventilatórios. Assim observar relação entre este estudo e o desenvolvido na UTI do Norte do Paraná.

Chastre e Fagon (2002)<sup>8</sup> apontam que o uso da VM eleva os riscos de desenvolvimento da pneumonia nasocomial em 3 a 10 vezes. Sendo assim, a duração da VM aumenta o risco de desenvolvimento de PAV. Cook et al. (1998)<sup>22</sup> referiram que a taxa de PAV pode aumentar 3% por dia na primeira semana, 2% na segunda semana e 1% na terceira semana de uso da VM. Nesse estudo, a utilização da ventilação mecânica por nove dias ou mais em alguns dos pacientes pode ser uma hipótese ao pequeno índice de PAV, pois estes permaneceram pouco tempo em uso da VM.

As Diretrizes sobre Pneumonia Associadas a Ventilação Mecânica de 2006, aponta alguns fatores para o desenvolvimento da PAV, entre eles, hospitais com capacidades maior que 200 leitos, hospitais de ensino, hospitais terciários, de alta complexidade dos casos admitidos, alto consumo de antimicrobianos, tempo de permanência na UTI e a gravidade das lesões<sup>23</sup>. Adicionalmente, temos fatores como, síndromes associadas a disfunção neuromuscular, transporte do paciente, reintubação, pós-operatório, uso de bloqueadores neuromusculares ou de altas doses de sedativos e o uso de nutrição enteral<sup>5,24</sup>. Walaszek et al. (2016)<sup>25</sup>, ressalta que a VM por mais de 20 dias, as razões para internação (múltiplos traumas, sepses, doenças do sistema nervoso central, doenças endócrinas e respiratórias) e procedimentos médicos invasivos realizados no trato respiratório (reintubação, traqueostomia e broncoscopia) estão entre os fatores responsáveis pelo desenvolvimento da PAV. A UTI em que o presente estudo foi realizado apresenta algumas dessas características, sendo um hospital escola, com capacidade para 10 leitos, apresentando preferência para o uso excessivo de bloqueadores neuromusculares e altas doses de sedativos, elevada gravidade dos casos admitidos, com predominância para quadros neurológicos, sendo assim, tais condições poderiam explicar o favorecimento para o desenvolvimento da PAV. Entretanto, outras barreiras podem ter mascarado maiores índices.

Zeitoun et al. (2001)<sup>26</sup> em seu estudo, analisou, durante três meses, 20 pacientes em VM, apresentando diagnósticos de admissão semelhantes aos encontrados em nosso

artigo, sendo AVC (6) 42,8%, politraumatismo (5) 35,7%, IAM (1) 7,1%, ICC CF IV (1) 7,1% e pós PCR (1) 7,1%, elucidando doenças marcadas por características de início abrupto. Ao buscarmos na literatura, Araújo et al. (2018)<sup>27</sup> citam que o AVC é a segunda maior causa de morte no mundo, sendo responsável por 6,7 milhões de óbitos no ano de 2012 e que no estado do Paraná ocorreram cerca de 6 mil óbitos, atingindo pessoas acima dos 50 anos. Ibiapino et al. (2016)<sup>28</sup> verificaram 151.683 casos de óbitos por violências e acidentes caracterizados como politraumas, dos quais 68,9% eram representados pelas faixas etárias de 10 a 49 anos, no ano de 2013. Tais dados podem elucidar a situação observada na UTI da Santa Casa de Misericórdia, ilustrando assim o motivo da grande incidência de óbitos. Além do diagnóstico, outros fatores correlacionam-se a incidência do óbito, como, a idade elevada de 72 [57-87] anos, poucos dias de internação com 4 [3-6] dias, score APACHE II elevados de 34 [30-43] pontos e um alto risco de mortalidade APACHE II de 73 [73-85] %, características essas apresentadas pela população coletada em nosso estudo.

Atualmente na UTI do Hospital Santa Casa de Misericórdia não são aplicados protocolos de prevenção específicos para o desenvolvimento da PAV e controle da mortalidade. No entanto, sabe-se que a adoção de tais medidas se mostra benéfica. Os bundles têm sido uma estratégia bastante recomendada para prevenção de infecções, incluindo a PAV. Tais medidas constituem um pacote de práticas simples baseadas em evidências que quando realizadas de maneira efetiva favorecem a qualidade de assistência e segurança dos pacientes. A rotina do bundles consiste na realização da higiene oral com clorexidina 0,12%, cabeceira elevada entre (30-45°), pressão do cuff entre 20-30 cmH<sub>2</sub>O, e cuidados com aspiração endotraqueal<sup>29</sup>.

A Diretriz sobre Pneumonia Associada Ventilação Mecânica de 2006 possui recomendações para diminuição da incidência de PAV, que incluem mecanismo de prevenção básicos, como reeducação da equipe de saúde e multidisciplinar, realização de vigilância de PAV e vigilância microbiológica, prevenção de fatores de risco associados ao tratamento, dando preferência a VM não invasiva quando possível, estabelecimento de critérios de extubação, cabeceira elevada (30°-45°), aspiração frequente das secreções e a prevenção de transmissão de microrganismos<sup>23</sup>. Smulders et al. (2013)<sup>30</sup> também citam a higiene oral, profilaxia para úlcera gástrica, lavagem frequente das mãos, umidificação adequada do ventilador mecânico, supervisão contínua do circuito do VM, mensuração frequente da pressão do balonete, mobilização precoce dos pacientes, inserção de protocolos de sedação e desmame, cuidados com a via aérea artificial e utilização dos recursos fisioterapêuticos com critérios para promover a melhora do paciente e prevenção da PAV.

Durante o desenvolvimento do estudo algumas limitações foram encontradas, como a pouca colaboração da equipe multiprofissional, falta de dados importantes nos prontuários, como por exemplo histórico do paciente e comorbidades; não disponibilidade de exames laboratoriais, como a coleta de secreção para alguns pacientes, para a comprovação da

pneumonia associada a VM, sendo alegados gastos excedentes com a realização destes exames. A gravidade dos casos admitidos, foram considerados um possível limitante ao desenvolvimento da PAV, pois a maioria dos pacientes foram a óbito, indicando o padrão de admissões a que UTI local apresenta.

## CONCLUSÃO

No presente estudo observou-se um reduzido índice de PAV. Entretanto acredita-se que os números sejam maiores, porém, não comprovados pelas as limitações observadas no decorrer do estudo. Os resultados desta pesquisa apresentaram um alarmante índice de óbitos, ilustrando a gravidade dos casos admitidos nesta unidade, que foram comprovados através dos scores prognósticos APACHE II e SOFA. Portanto, sugere-se, como estratégias futuras a implementação destes instrumentos, além de estratégias de prevenção e identificação de PAV, na rotina da UTI da Santa Casa de Misericórdia de Jacarezinho.

## REFERENCIAS

1. Cardoso L., Simoneti FS., Camacho EC., Lucena RV., Guerra AF., Rodrigues JMS. Intubação Orotraqueal Prolongada e a Indicação de Traqueostomia. Ver. Fac. Ciên. Méd. Sorocaba, v. 16, n. 4, p. 170 – 173, 2014.
2. Carvalho CRR., Junior CT., Franca SA. III Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica. Ventilação mecânica: princípios, análise gráfica e modalidades ventilatórias, 7;33(Supl 2):S 142-S 150, 2007.
3. Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for prevention health care associated pneumonia 2003; recommendations of CDC and Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. MMWR 2004 Mar;53(RR3):1-179.
4. Srinivasan R, Asselin J, Gildengorin G, Wiener-Kronish J, Flori HR. A prospective study of ventilator-associated pneumonia in children. Pediatrics. Apr;123(4):1108-15. 2009.
5. Casado RJ, Mello MJ, Aragão RC, Albuquerque MDE F, Correia JB. Incidence and risk factors for health care associated pneumonia in a pediatric intensive care unit. Crit Care Med. 2011 Aug;39(8):1968-73.
6. Mota EC, Oliveira SP, Silveira BRM, Silva PLN, Oliveira AC. Incidência da pneumonia associada à ventilação mecânica em unidade de terapia intensiva, 50(1):39-46, 2017.
7. Lode H, Raffenberg M, Erbes R, Geerdes-Fenge H, Mauch H. Nosocomial pneumonia: epidemiology, pathogenesis, diagnosis, treatment and prevention. Curr Opin Infect Dis. 2000;13(4):377-84.
8. Chastre J., Fagon JY. Ventilator-associated Pneumonia. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine, Vol 165. pp 867–903, 2002.
9. Dias FS, Brites C, Magalhães PA, Starling CEF, Netto PGG. Estimativa da incidência de pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV). Revista Panamericana de Infectología;16(2):100-107, 2014.

10. Guimarães MMQ, Rocco JR. Prevalência e prognóstico dos pacientes com pneumonia associada à ventilação mecânica em um hospital universitário, 32(4):339-46, 2006.
11. Knaus WA, Zimmermann JE, Wagner DP, Draper EA, Lawrence DE. APACHE - Acute Physiology and Chronic Health Evaluation: A Physiologically Based Classification System. Crit Care Med. 1981; 9:591-7.
12. William A., Knaus MD, Elizabeth A., Draper MS., Douglas P., Wagner PhD., Jack E., Zimmerman MD. APACHE II: A Severity of disease classification system. Critical. Care Medicine, vol 13, no 10, 1985.
13. Baltussen A, Kindler CH. Citation classics in critical care medicine. Intensive Care Med.;30(5):902-10). 2004.
14. Rui P. Moreno, Antonio Paulo Nassar Jr. O APACHE II é uma ferramenta útil para pesquisa clínica?. Revista Brasileira Terapia Intensiva. 2017;29(3):264-267
15. Moreno RP, Junior NAP. O APACHE II é uma ferramenta útil para pesquisa clínica?. Revista Brasileira Terapia Intensiva. 2017;29(3):264-267.
16. Livianu J, Knobel E. Índices de gravidade em UTI: adulto e pediátrico. Condutas no paciente Grave. São Paulo, 2008.
17. Vincent JL, Moreno R, Takala J, Willatts S, Mendonça A, Bruining H, Reinhart CK, Suter PM, Thijs LG. The SOFA (Sepsis.related Organ Failure Assessment) score to describe organ dysfunction/failure. Intensive Care Med. 22:707-710, 1996.
18. Rodrigues-Filho EM, Fernandes R, Garcez A. SOFA nas primeiras 24 horas como preditor de desfecho em insuficiência hepática aguda. Rev Bras Ter Intensiva. 2018;30(1):64-70.
19. Terzi R. Índices prognósticos em medicina intensiva. Rio de Janeiro: Revista Brasileira de Terapia Intensiva, 2006.
20. Richards MJ, Edwards, JR, Culver DH, Gaynes RP. Nosocomial infections in medical intensive care units in the United States. National Nosocomial Infections Surveillance System. Crit Care Med, 27: 887-893, 1999.
21. Joseph L. Hospital acquired pneumonia: risk factors, microbiology, and treatment. Chest, 119:373S-384S, 2001.
22. Cook DJ, Walter SD, Cook RJ, et al. Incidence of and risk factors for ventilator associated pneumonia in critically ill patients. Ann Intern Med, 129:433-440, 1998.
23. DIRETRIZES SOBRE PNEUMONIA ASSOCIADA A VENTILAÇÃO MECÂNICA – PAV. 2006.
24. Brierley J, Highe L, Hines S, Dixon G. Reducing VAP by instituting a care bundle using improvement methodology in a UK Paediatric Intensive Care Unit. Eur J Pediatr. 2012 Feb;171(2):323-30.
25. Walaszek M, Kosiarska A, Gniadek A, Kolpa M, Wolak Z, Dobroś W, Siadek J. The risk factors for hospital-acquired pneumonia in the intensive care UNIT. Przegl Epidemiol. 70: 15 – 20, 2016.

26. Zeitoun S.S, et al. Incidência de Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica em Pacientes Submetidos à Aspiração Endotraqueal Pelos Sistemas Aberto e Fechado: Estudo Prospectivo – Dados Preliminares. Revista latino-americana de enfermagem. Ribeirão Preto - v. 9 - n. 1 - p. 46-52 - janeiro 2001.
27. Araújo JP, Darcis JVV, Tomas ACV, Mello WA. Tendência da Mortalidade por Acidente Vascular Cerebral no Município de Maringá, Paraná entre os Anos de 2005 a 2015. Int. J. Cardiovasc. Sci. vol.31 no.1 Rio de Janeiro Jan./Feb. 2018.
28. Ibiapino MK, Couto VBM, Sampaio BP, Souza RAR, Padoin FA, Salomão IS. Serviço de atendimento móvel de urgência: epidemiologia do trauma no atendimento pré-hospitalar. Rev Fac Ciênc Méd Sorocaba;19(2):72-5. 2017.
29. Silva SG, Salles RK, Nascimento ERP, Bertoncello KCG, Cavalcanti CDK. Avaliação da conformidade de cuidados que integram um bundle de prevenção da pneumonia associada à ventilação mecânica em unidade de terapia intensiva. Texto Contexto Enferm, Florianópolis, 2014 Jul-Set; 23(3): 744-50.
30. Smulders CA, van Gestel JP, Bos AP. Are central line bundles and ventilator bundles effective in critically ill neonates and children? Intensive Care Med. 2013 Aug;39(8):1352-8.

# IMPACTO DA DIABETES MELLITUS TIPO 2 NA MECÂNICA RESPIRATÓRIA

Data de submissão: 14/07/2023

Data de aceite: 01/08/2023

**Larissa Cardoso Reis Cleto**

Universidade do Vale do Paraíba  
São José dos Campos – SP  
<http://lattes.cnpq.br/1319555572378542>

**Bruna de Paula Santucci**

Universidade do Vale do Paraíba  
São José dos Campos – SP  
<http://lattes.cnpq.br/8485645370081438>

**Alessandra de Almeida Fagundes**

Universidade do Vale do Paraíba  
São José dos Campos – SP  
<http://lattes.cnpq.br/5377391718412396>

**RESUMO:** Introdução: Diabetes *Mellitus* é uma patologia caracterizada pela elevação de glicose no sangue com possíveis alterações respiratórias. Objetivo: Avaliar a mecânica respiratória de indivíduos com diabetes *mellitus* tipo 2 e comparar com seus pares considerados hígidos. Metodologia: Foram estudados 24 indivíduos do gênero masculino, divididos em grupo DM (sujeitos com diabetes *mellitus* tipo 2;  $63.9 \pm 13.7$  anos;  $n=13$ ) e grupo GC (não diabéticos;  $61.08 \pm 12.14$  anos;  $n=11$ ). Todos os indivíduos foram submetidos aos exames de manovacuometria (pressão inspiratória e expiratória máximas) e cirtometria

toracoabdominal (níveis axilar, xifoideano e abdominal). Resultados: Não foram encontrados diferenças significativas em relação as manovacuometria e cirtometria toracoabdominal entre os grupos. Conclusão: Os resultados sugerem que não houve diferenças significativas entre indivíduos diabéticos e seus pares controle com relação a mecânica respiratória.

**PALAVRAS-CHAVE:** Diabetes *mellitus*, Manovacuometria, Cirtometria toracoabdominal.

## IMPACT OF TYPE 2 DIABETES MELLITUS ON RESPIRATORY MECHANICS

**ABSTRACT:** Introduction: Diabetes Mellitus is a pathology characterized by glucose in the blood with possible respiratory diseases. Objective: To evaluate the respiratory mechanics of individuals with type 2 diabetes mellitus and compare with their healthy peers. Methodology: 24 male individuals were studied, divided into DM group (subjects with type 2 diabetes mellitus;  $63.9 \pm 13.7$  years;  $n=13$ ) and GC group (non-diabetics;  $61.08 \pm 12.14$  years;  $n=11$ ). All subjects were admitted for manovacuometry (maximum inspiratory and



expiratory pressures) and thoracoabdominal cirtometry tests (axillary, xiphoid and abdominal levels). Results: No differences were found regarding manovacuometry and thoracoabdominal cirtometry between groups. Conclusion: The results suggest that there were no significant differences between diabetic subjects and their control peers regarding respiratory mechanics. **KEYWORDS:** Diabetes mellitus, Manovacuometry, Thoracoabdominal cirtometry.

## 1 | INTRODUÇÃO

Diabetes *Mellitus* é um grupo de doenças metabólicas caracterizadas por hiperglicemia resultante de defeitos na secreção de insulina, sua ação ou ambos. O distúrbio metabólico e o aumento dos níveis de mediadores inflamatórios sistêmicos agudos e crônicos são fatores importantes envolvidos na fisiopatologia de complicações crônicas diabéticas. A glicemia elevada e a glicosilação de proteínas podem levar à disfunção vascular e endotélica e à consequentes diminuições da função pulmonar e potência ventilatória e baixa capacidade de exercício (FRANCISCO et al., 2014).

Assim, pacientes com diabetes *mellitus* podem apresentar anormalidades funcionais pulmonares, que estão associadas à hiperglicemia crônica. Essas anormalidades podem incluir redução nos volumes pulmonares e difusão de monóxido de carbono, bem como diminuição da adesão pulmonar, recuo elástico pulmonar e força muscular inspiratória. O desempenho dos músculos inspiratórios é de particular interesse porque pode influenciar a tolerância ao exercício em algumas condições clínicas em que a insuficiência muscular inspiratória está presente. Na verdade, pacientes hiperglicêmicos com diabetes *mellitus* insulino-dependentes podem apresentar uma resposta ventilatória aumentada ao exercício, com possíveis consequências para a tolerância ao exercício (CORRÊA et al., 2011).

Levando em consideração a importância de investigar se existem comprometimentos na força muscular respiratória de indivíduos com diabetes *mellitus*, a avaliação é indispensável para que se possa realizar um trabalho de intervenção precoce, a fim de evitar outras complicações. Além disso, avaliar a função muscular respiratória através das medidas de P<sub>Imáx</sub> e P<sub>Emáx</sub> é uma forma simples e importante para se iniciar um plano de intervenção que possa beneficiá-los, reduzindo a morbi-mortalidade e melhorando sua qualidade de vida (SENA et al., 2011).

Assim, o presente estudo teve como objetivo avaliar a mecânica respiratória de indivíduos com diabetes *mellitus* tipo 2 e comparar com seus pares considerados hígidos.

## 2 | METODOLOGIA

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Univap sob CAAE número 52526415.7.0000.5503.

Foram estudados voluntários com idade superior a 40 anos, do gênero masculino, sedentários, não tabagistas, não etilistas e não hipertensos para o grupo controle e diagnóstico de diabetes *mellitus* tipo 2 (para grupo DM). Como critério de exclusão, foram considerados voluntários do gênero feminino, tabagistas ou etilistas, portadores de patologias associadas ao sistema respiratório, obesidade grau II (índice de massa corpórea maior que 34,99 kg/m<sup>2</sup>) e quaisquer distúrbios neurológicos e ortopédicos que pudessem interferir na realização dos testes.

Inicialmente foram triados um total de 40 voluntários dos quais 28 voluntários para grupo diabetes *mellitus* (DM) e 12 voluntários para grupo controle (GC). Dos 28 voluntários com diabetes apenas 13 voluntários preenchiam todos os critérios de inclusão. Os demais voluntários (n=15) foram excluídos por motivos como IMC maior que 34,99 kg/m<sup>2</sup>, não aceitação para participar do estudo, presença de deficiência física e diabetes *mellitus* tipo 1. Para o grupo controle, apenas um voluntário não aceitou participar da pesquisa (Figura 1).

Após a triagem inicial os voluntários de ambos os grupos, DM e GC, foram submetidos aos exames de manovacuometria e cirtometria toracoabdominal.

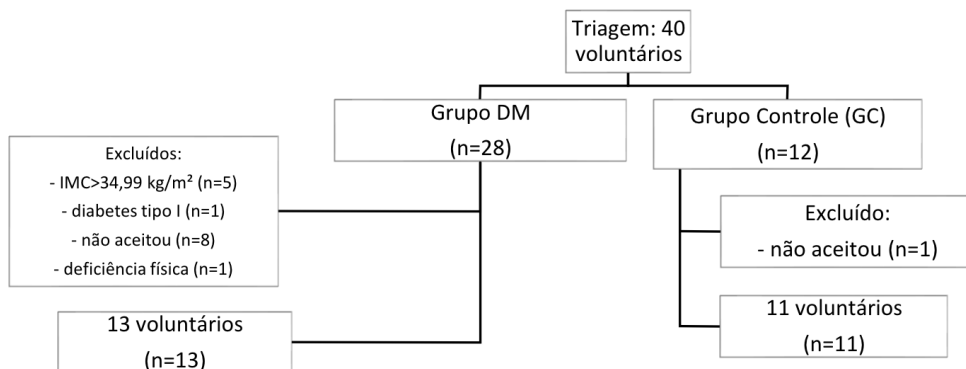


Figura 1. Fluxograma da triagem de voluntários do grupo DM e GC.

Para a realização da manovacuometria, ou seja, a mensuração das pressões inspiratória (Plmáx) e expiratória máximas (PEmáx), os procedimentos do exame foram previamente ensinados aos indivíduos. Os voluntários realizaram esforços respiratórios máximos e foram estimulados por comando verbal. O equipamento utilizado para as mensurações de Plmáx e PEmáx foi o manovacômetro da marca Ger-Ar® escalonado de -300 a + 300cmH<sub>2</sub>O.

Para a mensuração da Plmáx o indivíduo de início respirou normalmente através do manovacômetro até que o fisioterapeuta solicitasse uma expiração máxima seguida de um esforço inspiratório máximo contra a via aérea ocluída. A posição alcançada ao fim do esforço inspiratório máximo foi mantida de um a três segundos. (NEDER et al., 1999; SOUZA, 2002).

Para a mensuração de PEmáx o indivíduo primeiramente inspirou até alcançar sua capacidade pulmonar total e, em seguida, efetuou um esforço expiratório máximo contra a via aérea ocluída (manobra de Valsalva). A posição expiratória alcançada foi mantida por um a três segundos. O valor da PEmáx é habitualmente expresso em cmH<sub>2</sub>O (NEDER et al., 1999; SOUZA, 2002).

A mensuração da mobilidade tóracoabdominal foi obtida por meio do exame de cirtometria tóracoabdominal. Durante a aferição da cirtometria tóracoabdominal, os voluntários deveriam permanecer em posição ortostática, sem roupas que interferissem na avaliação. A partir disso, foram realizadas as medidas nos níveis axilar (AAx) (região infra-axilar), xifoideano (Axif) (região do apêndice xifoide) e abdominal (AAb) (nível da cicatriz umbilical), na inspiração e expiração máximas, afim de obter-se a amplitude dos movimentos. A mensuração foi realizada com uma fita métrica convencional que forneceu os valores das medidas em centímetros (COSTA et al, 2003).

Todos os exames foram realizados pelo mesmo examinador com a finalidade de evitar eventuais variações durante a realização dos testes que pudessem provocar alterações de medida ou incentivo verbal.

Em relação a análise estatística, o teste de normalidade Shapiro-Wilk foi utilizado para verificar a distribuição dos dados obtidos. Posteriormente, os dados coletados foram submetidos a tratamento estatístico por meio do teste t-student não pareado para as variáveis que apresentarem distribuição normal e teste de Mann-Whitney para as variáveis que não apresentaram distribuição normal. Os dados foram apresentados em média e desvio padrão. Para verificar a correlação entre variáveis estudadas foi utilizado o teste de correlação de Pearson quando a distribuição dos dados foi considerada normal. Caso contrário, utilizou-se a correlação de Spearman. Considerou-se nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ).

### 3 | RESULTADOS

A seguir, as tabelas com os resultados obtidos dos grupos estudados.

	DM (n=13)	Controle (n=11)	p
Idade (anos)	63.9±13.7	61.08±12.14	0.59
Peso (kg)	80.87±14.49	77.05±14.56	0.51
Altura (m)	1.65±0.07	1.67±0.10	0.58
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	29.29±3.51	27.18±3.62	0.15
Tempo DM	13.09±10.88	-----	-----
Glicemia	186.5±87.36	89.16±12.89	0.002*

Legenda: IMC = índice de massa corpórea; m = metros; kg = quilograma; Tempo DM= Tempo de diagnóstico de Diabetes *mellitus*; \* $p \leq 0.05$  valor considerado significativo.

Tabela 1. Caracterização da Amostra dos grupos DM (n=13) e Controle (n=11).

Diabéticos e os indivíduos saudáveis apresentaram importantes reduções nas medidas de expansibilidade abdominal (Tabela 2).

	DM (n=13)	Controle (n=11)	p
PEmáx (cmH <sub>2</sub> O)	153.84±47.35	142.50± 37.68	0.51
PEmáx pred (cmH <sub>2</sub> O)	113.46±11.17	115.01±10.44	0.72
%PEmáx	133.93±35.85	129.41±18.72	0.91
Plmáx (cmH <sub>2</sub> O)	112.30±27.12	108.33±31.86	0.73
Plmáx pred (cmH <sub>2</sub> O)	104.13±10.96	106.43±9.17	0.58
%Plmáx	107.80±22.77	99.79±26.72	0.48
Ax (cm)	3.00±1.52	3.00±2.08	0.84
Axif (cm)	2.15±1.90	3.00±1.80	0.26
AAb (cm)	0.30±2.05	0.66±2.77	0.84

Legenda: Plmáx = Pressão Inspiratória Máxima; PEmáx = Pressão Expiratória Máxima; cmH<sub>2</sub>O = centímetro de água. Ax = Diferença Axilar; AAb = Diferença Abdominal; Axif = Diferença Xifoideano; cm = centímetro.

Tabela 2. Valores de Força Muscular Respiratória e Cirtometria tóracoabdominal dos grupos DM e Controle.

Grupos	DM (n=13)		Controle (n=11)	
Mecânica Pulmonar	R	significância	R	significância
Plmáx, cmH <sub>2</sub> O	-0.440	Não (0.133)	-0.371	Não (0.235)
PEmáx, cmH <sub>2</sub> O	-0.687	Sim (0.009)	-0.797	Sim (0.001)
Ax, cm	0.278	Não (0.358)	0.293	Não (0.340)
Axif, cm	0.387	Não (0.179)	-0.190	Não (0.554)
AAb, cm	-0.308	Não (0.305)	0.749	Sim (0.030)

Legenda: Plmáx = Pressão Inspiratória Máxima; PEmáx = Pressão Expiratória Máxima; cmH<sub>2</sub>O = centímetro de água. Ax = Diferença Axilar; AAb = Diferença Abdominal; Axif = Diferença Xifoideano; cm = centímetro.

Tabela 3. Correlação entre idade e variáveis da mecânica para os grupos DM e controle.

Grupos	Duração da Doença		Glicemia	
Mecânica Pulmonar	R	significância	R	significância
Plmáx, cmH <sub>2</sub> O	-0.230	Não (0.496)	-0.224	Não (0.484)
PEmáx, cmH <sub>2</sub> O	-0.183	Não (0.590)	-0.479	Não (0.176)
Ax, cm	0.785	Sim (0.004)	0.076	Não (0.812)
Axif, cm	0.652	Sim (0.029)	-0.584	Sim (0.046)
AAb, cm	0.319	Não (0.338)	-0.061	Não (0.849)

Legenda: Plmáx = Pressão Inspiratória Máxima; PEmáx = Pressão Expiratória Máxima; cmH<sub>2</sub>O = centímetro de água. Ax = Diferença Axilar; AAb = Diferença Abdominal; Axif = Diferença Xifoideano; cm = centímetro.

Tabela 4. Correlação entre duração da doença e glicemia em relação as variáveis da mecânica para o grupo DM (n=13).

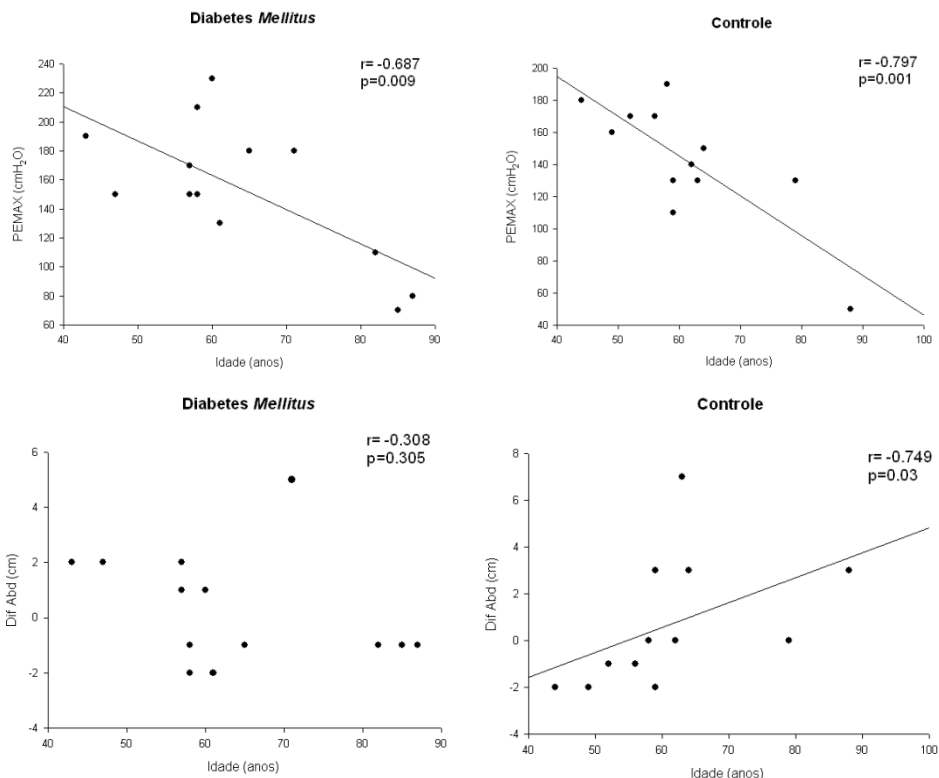


Figura 2. Regressão linear da Pressão Expiratória Máxima (PEmáx) e Diferença abdominal (Dif Abd) dos grupos DM e Controle em relação a idade. A regressão linear de todos os valores e seu intervalo de confiança de 95% são plotados.

## 4 | DISCUSSÃO

Para este estudo foram avaliados 13 voluntários com diabetes *mellitus* tipo 2 com tempo de diagnóstico distintos e 11 voluntários sem diabetes *mellitus* tipo 2, todos do gênero masculino, não tabagistas, não etilistas e sedentários (Tabela 1).

Os resultados de caracterização da amostra demonstraram que não houve diferenças estatisticamente significativas quanto a idade, peso, estatura e IMC. Considerou-se assim para fins de análise que os grupos eram homogêneos.

Para este estudo, buscou-se avaliar importantes variáveis da mecânica respiratória considerando-se entre estas a força muscular respiratória determinada pelas pressões estáticas máximas. A força muscular respiratória é um fator importante na qualidade de vida e na saúde de um indivíduo. Avaliar a função muscular respiratória através das medidas de PImáx e PEmáx em diabéticos é uma forma simples e importante para se iniciar um plano de intervenção que possa beneficiá-los, garantindo uma boa ventilação pulmonar, melhora da efetividade da tosse, redução do trabalho respiratório, bem como diminuição do consumo de oxigênio e o gasto energético (SENA et al., 2011).

Assim, a análise da força muscular respiratória de pacientes diabéticos tem sido alvo de estudos prévios (SCANO et al, 2006). Um estudo mais recente de Fuso et al. (2015) demonstrou que em pacientes diabéticos tipo 2 a eficiência muscular respiratória, mensurada pela P<sub>lmáx</sub> e pela V<sub>Vm</sub>, piorava com o pobre controle glicêmico.

Contudo, no presente estudo, ao submeter à análise os dados obtidos de pressão inspiratória e expiratória máximas dos pacientes diabéticos observou-se que estas variáveis se encontravam acima dos valores de referência para normalidade. Além disso, as medidas dos pacientes diabéticos não foram estatisticamente diferentes de seus pares controle apesar dos primeiros apresentarem índices glicêmicos maiores (Tabela 1).

Observou-se ainda uma correlação negativa entre P<sub>Emáx</sub> e idade para ambos os grupos, DM e controle (Tabela 3). Uma vez que ambos os grupos apresentaram o mesmo comportamento, a diabetes pode não ser o fator responsável pela redução da P<sub>Emáx</sub> com a idade e sim o próprio envelhecimento.

Assim como no presente estudo, têm sido observadas na literatura correlações entre força muscular respiratória de diabéticos e idade as quais fundamentam nossos achados. Sena et al. (2011) analisando a força muscular respiratória dos indivíduos diabéticos em relação a idade e ao tempo de diagnóstico de DM tipo 2, também observaram uma correlação inversa entre a idade e a força muscular respiratória. Assim, seus resultados na população de indivíduos diabéticos indicaram que a idade influencia diretamente na força muscular respiratória, constituindo-se um fator negativo para P<sub>lmáx</sub> e P<sub>Emáx</sub>. Em resumo, os autores afirmaram que quanto maior a idade pior é a força.

Além da força muscular respiratória, o presente estudo buscou avaliar a mobilidade torácica de diabéticos tipo II. A mensuração da mobilidade torácica permite avaliar de forma estimativa a expansibilidade pulmonar, sendo mensurada através da cirtometria torácica dinâmica, método este simples, acessível e de baixo custo. Do ponto de vista fisioterapêutico, o reconhecimento de técnicas que possam avaliar de forma efetiva a mobilidade torácica e, por conseguinte, a expansibilidade pulmonar, tem grande importância no diagnóstico de patologias que comprometam a dinâmica ventilatória (KERKOSKI et al., 2004).

No presente estudo, em relação ao exame de cirtometria toracoabdominal, observou-se que não houve diferenças significativas de mobilidade toracoabdominal entre diabéticos e seus pares controle para os três níveis mensurados (níveis axilar, xifoideano e umbilical). Do mesmo modo, não houve uma correlação entre idade e estas variáveis para os diabéticos (Tabela 3).

Buscou-se avaliar neste estudo se esta ausência de diferenças entre o grupo DM e o grupo controle estaria relacionada a duração da doença e/ou pobre controle glicêmico uma vez que existem relatos de que a piora da mecânica respiratória em diabéticos pode estar relacionada a estes fatores (FUSO et al., 2015). Dessa forma, este estudo comparou o controle glicêmico de ambos os grupos (Tabela 1) e verificou ainda se existia correlação entre a duração da doença e/ou glicemia com as demais variáveis de força muscular

respiratória e expansibilidade toracoabdominal (Tabela 4). Assim, verificou-se com relação a glicemia que os pacientes com diabetes apresentavam um pior controle glicêmico quando comparados ao grupo controle (Tabela 1) e, a despeito deste resultado não havia diferença de mecânica respiratória em nenhum parâmetro avaliado entre os grupos. Por outro lado, observou-se uma correlação positiva entre a duração da doença e as medidas axilar ( $p=0.004$ ;  $r=0.785$ ) e xifoideana ( $p=0.029$ ;  $r=0.652$ ) e, uma correlação negativa entre glicemia e a expansibilidade em nível xifoide ( $p=0.046$ ;  $r=-0.584$ ) para o grupo DM.

Entretanto, deve-se salientar que fatores como controle glicêmico e duração da doença não são isoladamente os principais determinantes de alterações respiratórias descritas (Shah et al., 2013). De certo modo, isto poderia justificar o fato de que mesmo o grupo DM apresentando uma glicemia maior que seus pares, isso não o condicionou a alterações de mecânica respiratória que o diferenciasse do grupo controle. De fato, outros fatores podem estar associados as alterações pulmonares como presença ou não de neuropatia periférica. Além disso, é preciso compreender que existem diferentes nuances entre os níveis glicêmicos e as mesmas podem ou não caminhar de um pobre controle glicêmico a desajustes realmente importantes a ponto de contribuir para alterações pulmonares.

Para isso, seria preciso uma observação e quantificação precisa do controle glicêmico para determinar seu *status*. Contudo, este estudo limita-se pela ausência de uma observação mais precisa do controle glicêmico como por exemplo, registros da medida da hemoglobina glicada (HbA1c) a qual poderia colaborar para um melhor entendimento e acompanhamento do perfil glicêmico de cada paciente e suas relações com os resultados observados. Assim, um bom controle glicêmico poderia estar associado a uma HbA1c >7.5%, uma vez que uma HbA1c de 7.5% está relacionada com menor risco de mortalidade (FUSO et al, 2015).

Um outro fator limitante a se considerar neste estudo relaciona-se ao tamanho amostral que, após exclusão de sujeitos triados, envolveu uma amostra de tamanho reduzido. Deve-se destacar que uma amostra reduzida afeta o poder estatístico e assim, dificulta elaborar afirmações definitivas e limita a interpretação de alterações presentes ou mesmo ausentes.

## 5 | CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo, nas condições experimentais utilizadas, demonstram que não houve diferenças significativas entre indivíduos diabéticos e seus pares controle com relação a mecânica respiratória. Além disso, ambos os grupos apresentam reduções na expansibilidade tóracoabdominal e uma correlação negativa entre idade e PEMáx.

## AGRADECIMENTOS

Esse trabalho foi financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), sob número de processo 2016/08570-9.

## REFERÊNCIAS

CORRÊA APS et al. Inspiratory Muscle Training in Type 2 Diabetes with Inspiratory Muscle Weakness. **Med. Sci. Sports Exerc.**, v. 43, n. 7, p. 1135-1141, 2011.

COSTA, T. E. C. et al. Fatores determinantes da capacidade funcional entre idosos. **Ver Saúde Pública.**, v. 37, n. 1, p. 8-40, 2003.

EL-AZEEM, A. A.; Hamdy, G.; Amin, M.; Rashad, A. Pulmonary function changes in diabetic lung. **Egyptian Journal of Chest Diseases and Tuberculosis.**, v. 62, n. 3, p. 513-517, 2013.

FRANCISCO CO et al. Cardiorespiratory fitness and pulmonary function in diabetes. **Braz J Med Biol Res**, v. 47, n. 5, 2014.

FUSO, L. et al. Decline of the lung function and quality of glycemic control in type 2 diabetes *mellitus*. **European Journal of Internal Medicine**, v. 26, n. 4, p. 273–278, 2015.

KERKOSKI, E. et al. Mobilidade torácica em adultos: Comparação entre duas técnicas de cirtometria, Itajaí-SC, 2004.

NEDER, J. A. et al. Reference values for lung function tests. II. Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation. **Braz J Med Biol Res.**, v.32, n.6, 1999.

SENA, I. B. et al. Relação entre a força muscular respiratória e o tempo de diagnóstico de diabetes *mellitus* tipo 2. **Revista Contexto & Saúde**, v. 10, n. 20, p. 1319-1324, 2011.

SCANO, G. et al. Dyspnoea, peripheral airway involvement and respiratory muscle effort in patients with type I diabetes *mellitus* in good metabolic control. **Clin Sci**, v. 96, p. 499-506, 1999.

SOUZA, R. B. Diretrizes para testes de função pulmonar **J. Pneumologia**, v, 28, n. 3, p. 155-164, 2002.



## CAPÍTULO 3

# O TRATAMENTO FISIOTERAPÊUTICO EM PACIENTES PÓS- INFARTO AGUDO DO MIOCÁRDIO

*Data da submissão: 20/05/2023*

*Data de aceite: 01/08/2023*

### **Larissa Cristini Barbosa Pinheiro**

Centro Universitário Maurício de Nassau  
Belém – Pará  
<http://lattes.cnpq.br/3247330004224233>

### **Lohana Lislei Conceição Mendes**

Centro Universitário Maurício de Nassau  
Belém – Pará  
<http://lattes.cnpq.br/9637816712202059>

### **Flávia Rodrigues da Cruz**

Centro Universitário da Amazônia  
Belém – Pará  
<http://lattes.cnpq.br/6873968700378853>

### **Cayo Marcelo Fayal Dos Santos**

Centro Universitário do Estado do Pará  
Belém – Pará  
<http://lattes.cnpq.br/2816459408739277>

### **Katia Rosa Pinheiro**

Centro Universitário da Amazônia  
Belém – Pará  
<http://lattes.cnpq.br/3215210739633603>

### **Yara Cibeli Ferreira Nascimento**

Centro Universitário da Amazônia  
Belém – Pará  
<http://lattes.cnpq.br/2631450350542527>

### **Hegyllin Nazare Sousa da Luz**

Centro Universitário da Amazônia  
Belém – Pará  
<http://lattes.cnpq.br/8987346154051892>

### **Maeline Leão Furtado**

Faculdade Faci Wyden  
Belém – Pará  
<http://lattes.cnpq.br/9807198056516113>

### **Maíra Leticia Alencar Trindade**

Centro Universitário da Amazônia  
Belém – Pará  
<http://lattes.cnpq.br/8472050857344221>

### **Raissa Helena Rodrigues Machado**

Universidade Federal do Pará  
Belém – Pará  
<http://lattes.cnpq.br/3987770023901790>

### **Vitor Ferreira Baia**

Universidade Estadual do Pará  
Belém – Pará  
<http://lattes.cnpq.br/2564522029335859>

### **Isabelle Coelho da Silva**

Centro Universitário do Estado do Pará  
Belém – Pará  
<http://lattes.cnpq.br/6206389852166701>

**RESUMO: INTRODUÇÃO:** A Fisioterapia é um tratamento fundamental para a reabilitação de pacientes com infarto agudo do miocárdio (IAM). Patologia causada por bloqueio de placas de ateroma em artérias coronárias, impedindo o fluxo sanguíneo

para o coração, e consequentemente a oxigenação do mesmo. A maior incidência de pacientes acometidos, são maiores de 60 anos do sexo feminino. Dessa forma, O uso de medicamentos associados à reabilitação fisioterapêutica da musculatura cardíaca associada a atividades de cinesioterapia e aeróbica resistida de média intensidade resultam no alívio da dor e pode reduzir o risco de trombose, principalmente no pré e pós-operatório de cirurgias cardíacas. **OBJETIVO:** Avaliar o tratamento fisioterapêutico em pacientes com infarto agudo do miocárdio (IAM). **RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Programas de reabilitação cardiovascular com enfoque em exercícios aeróbicos contínuos e associados a treino de força, apresentam resultados significativos a curto e longo prazo, dentre eles a melhora na função cardiopulmonar, fortalecimento muscular, aumento no equilíbrio e na capacidade funcional, e consequentemente melhora na funcionalidade. Sendo assim, a reabilitação cardíaca proporciona melhora na qualidade de vida, resultando na reintegração à sociedade. **CONCLUSÃO:** Dessa forma, o treinamento físico e aeróbico no grupo com infarto agudo do miocárdio (IAM) foi de suma importância para sua reabilitação, na qual foi incluído a realização dos exercícios na rotina dos pacientes para validar uma melhoria na qualidade de vida, equilíbrio e força muscular, tendo como finalidade garantir a melhoria e prevenção cardiopulmonar em enfermidades coronarianas.

**PALAVRAS-CHAVES:** Infarto Agudo do Miocárdio; Exercício de Reabilitação; Tecnologia em Saúde.

## PHYSIOTHERAPY TREATMENT IN PATIENTS AFTER ACUTE MYOCARDIAL INFARCTION

**ABSTRACT: INTRODUCTION:** Physiotherapy is a fundamental treatment for the rehabilitation of patients with acute myocardial infarction (AMI). Pathology caused by blockage of atheromatous plaques in coronary arteries, reducing blood flow to the heart, and consequently its oxygenation. The highest incidence of affected patients are females over 60 years old. Thus, the use of drugs associated with physiotherapeutic rehabilitation of the cardiac musculature associated with kinesiotherapy and medium-intensity resistance aerobic activities result in pain relief and may reduce the risk of thrombosis, especially in the pre- and postoperative periods of cardiac surgeries. **OBJECTIVE:** To evaluate physiotherapeutic treatment in patients with acute myocardial infarction (AMI). **RESULTS AND DISCUSSION:** Cardiovascular rehabilitation programs focusing on continuous aerobic exercises and associated with strength training, present significant results in the short and long term, among them the improvement in cardiopulmonary function, muscle strengthening, increase in balance and functional capacity, and consequently improves functionality. Thus, cardiac rehabilitation improves quality of life, resulting in reintegration into society. **CONCLUSION:** Thus, physical and aerobic training in the group with acute myocardial infarction (AMI) was of paramount importance for their rehabilitation, which included performing exercises in the routine of patients to validate an improvement in quality of life, balance and muscle strength, with the aim of guaranteeing improvement and cardiopulmonary prevention in coronary diseases.

**KEYWORDS:** Myocardial Infarction; Exercise Therapy; Biomedical Technology.

## 1 | INTRODUÇÃO

O Infarto Agudo do Miocárdio (IAM) é constituído pelo processo de acúmulo de colesterol no endotélio de vasos sanguíneos do coração - gerando as chamadas placas de ateroma - as quais podem se romper e resultar no processo de oclusão das artérias coronarianas. Esse processo gera desequilíbrio entre a oferta e demanda de oxigenação da musculatura do miocárdio - responsável pelo processo de contratilidade cardíaca – fato que ocasiona disfunção do sistema de bombeamento sanguíneo além de disfunções elétricas do coração (nó sinusal e nó atrioventricular), predispondo o processo de mal súbito e arritmias cardíacas (como a fibrilação atrial) (ZHANG Y *et al.*, 2018).

A incidência de casos na comunidade feminina é mais elevada se comparada ao sexo masculino, muito por conta das mudanças de hábitos de vida da população como uso de álcool em excesso, alimentação inadequada, estresse no ambiente de trabalho, sedentarismo e excesso de massa corporal (FERRY AV *et al.*, 2019).

Os principais sinais e sintomas relacionados a esta disfunção são listados por meio da literatura como: dor precordial irradiada para o membro superior esquerdo; síncope; náuseas; vômitos; dispneia intensa e sudorese. A sua importância advém do fato que o IAM é uma das principais patologias causadoras de mortalidade e morbidade em pessoas acima dos 60 anos (WERESKI R *et al.*, 2022).

O diagnóstico normalmente precede aos primeiros sintomas da oclusão e disfunção de contratilidade cardíaca nas Unidades de Pronto Atendimento (UPA) ou Unidades de Urgência e Emergência, este em território brasileiro. O histórico clínico do paciente, exame físico, bem como os exames de Eletrocardiograma (ECG) e angiografia avaliam o estado funcional, baseando-se nas análises das artérias coronarianas ocluídas ou diminuídas e os ritmos cardíacos irregulares. Além do uso complementar da identificação de biomarcadores específicos como a troponina I e T, pois suas elevações indicam um fator predominante no diagnóstico do Infarto Agudo do Miocárdio (XI YING WANG *et al.*, 2020).

O tratamento clínico voltado para o IAM, inicia-se por meio dos protocolos de terapia medicamentosa, visando a redução do trabalho cardíaco, alívio da dor e desconforto. Assim como, associação de métodos percutâneos (angioplastia) para estabilização das placas ateroscleróticas e de prevenção a possíveis trombozes, além da possibilidade de reversão do processo de isquemia (ZHANG Y *et al.*, 2018).

Entretanto, o diagnóstico e tratamento clínico não é considerado a única forma eficaz de visar a melhora do paciente. Dessa maneira, após o período de estabilização do paciente, como forma de avaliação funcional pela equipe de Fisioterapia, este é estimulado a realizar os testes de estresse padrão e funcionalidade cardiorrespiratória os quais são considerados seguro e de baixo custo as clínicas e hospitais, que, associado à eletrocardiografia visa identificar os pacientes com maior risco de morte súbita ou reincidência de infarto. Por meio deste teste, também é possível a verificação da eficácia do tratamento dos pacientes,

ao qual, utiliza-se uma esteira e suporte de oxigênio para avaliação dos níveis de padrão respiratório, sinais vitais e resistência cardiovascular. Este poderá ser acompanhado pelo uso da Realidade Virtual (RV) dependendo do protocolo hospitalar (HORESH *et al.*, 2022).

A reabilitação cardíaca em hospitais pode ser diversificada. Métodos como técnicas de treinamento muscular inspiratório e expiratório com repetição, a caminhadas de 6 minutos, exercícios aeróbicos resistidos ou de intensidade mediana, assim como uso posterior de bicicleta ergométrica, tornam o sistema cardiovascular do paciente mais funcional (SAEIDI *et al.*, 2022). Essas atividades físicas controladas, sem exageros, fornecem ao organismo de modo geral maior eficiência no bombeamento sanguíneo para artérias, tornando-as mais eficientes, melhorando a qualidade de vida física do paciente pós – IAM (HORESH D. *et al.*, 2022).

Sendo assim, esta produção visa a descrição da Fisioterapia bem como suas ferramentas e métodos, na realização da reabilitação cardíaca para o tratamento pré e pós IAM. Analisando seus benefícios e possíveis malefícios aos pacientes encontrados na literatura.

## 2 | METODOLOGIA

Produção de revisão integrativa e descritiva da literatura, iniciada de janeiro a março de 2023. Realizada por meio de coleta de dados nas plataformas PubMed (Biblioteca Virtual dos Estados Unidos) e PEDro (*Physiotherapy Evidence Database*), com recorte temporal entre 2017 a 2023, associado às palavras – chaves combinadas com o operador booleano: Myocardial Infarction AND Rehabilitation AND Oxygen Inhalation Therapy.

De acordo com as buscas por produções, os seguintes critérios de inclusão foram necessários: Uso de revisões sistemáticas, metanálise e ensaios clínicos com presença ou não de randomização. Descrição da prática, tempo e benefícios listados na realização da reabilitação cardíaca hospitalar e clínicas utilizando, exercícios aeróbicos, uso de realidade virtual, oxigenoterapia associada a ganho de funcionalidade cardiorrespiratória e mobilização dos pacientes.

Excluindo-se estudos como série de casos, pilotos e outras revisões da literatura, bem como estudos inferiores a nota 6 na plataforma PEDro. Assim como, tempo inferior a 3 meses no uso das técnicas, números limitados de pacientes e único sexo apenas utilizado para estudos e associação da doença cardíaca com a depressão e ansiedade sofrida pelos pacientes no leito, medicina tradicional chinesa e eletroterapia utilizada nos pacientes.

A busca e seleção dos estudos foi adaptada de acordo com os critérios do modelo de fluxograma PRISMA (**Figura 1**).

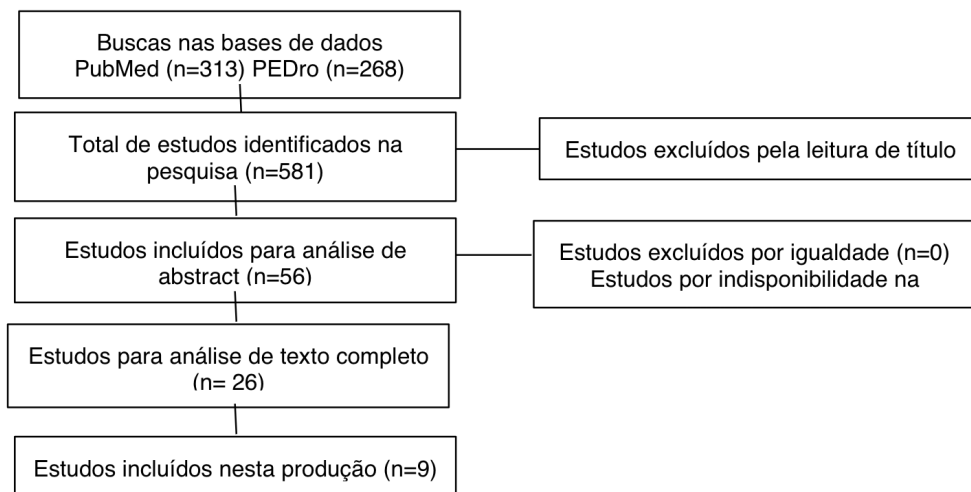


Figura 1- Fluxograma das buscas e seleção de dados de acordo com o modelo PRISMA

Fonte: PINHEIRO, L. C. B *et al.*, 2023

### 3 | RESULTADO E DISCUSSÃO

De acordo com a metodologia exemplificada acima, 581 produções foram analisadas. Após a aplicação dos critérios do fluxograma apenas 9 artigos são considerados elegíveis.

Por meio das análises, notou-se que existem maiores evidências de estudo comparando a Reabilitação Cardíaca (RC) em pacientes pós – Infarto Agudo do Miocárdio (IAM) do que os processos de reabilitação que estimulam a prevenção.

Entre as técnicas mais citadas na literatura e em pesquisas primárias, os exercícios na bicicleta, cicloergômetro, caminhada de 6 minutos foram os mais detalhados, entre as técnicas de realidade virtual e oxigenioterapia ambas foram associadas aos exercícios e estão presentes na maioria dos estudos.

Entre as 9 produções incluídas também é descrito um recorte temporal de aplicação das técnicas, entre 5 meses e 3 anos como tempo máximo. Ademais, os estudos realizados para prevenção, apresentaram número reduzido de produções científicas, benefícios e amostras, ao qual, foram excluídos.

Portanto, Eser P *et al*, (2022), destaca que a Reabilitação Cardíaca (RC) poderá ser aplicada em pacientes com sinais e sintomas de disfunções cardiorrespiratórias. Em estudos semelhantes Daniel P Kollet *et al*, (2021), afirma que a dispneia, cansaço aos mínimos esforços e angina moderada poderá ser tratada pela RC se associada a treinamento regular por meio de exercícios e acoplação de oxigenoterapia. Em ambas o paciente poderá sentir a redução dos sintomas, melhora na saturação, tonicidade muscular, flacidez e cognição avaliadas por escalas de funcionalidade.

Nos estudos realizados por Mansilla-chacón *et al*, (2021) e por Dibben *et al*, (2021), em torno 90 produções foram analisadas e 27.000 pacientes utilizados como amostra, este visando a comparação do método exercício em curto, médio e longo prazo em pacientes pós – IAM. Notou-se entre os benefícios listados a redução discreta dos riscos de novas repercussões no sexo feminino, morbimortalidade e regulação dos parâmetros vitais e saturação durante a realização dos exercícios cardiorrespiratórios entre um intervalo de 6 meses a 3 anos.

O uso de materiais e ferramentas que possam ser adaptados aos pacientes no leito também geram benefícios, o uso da bicicleta ou cicloergômetro aumentam a aptidão cardiorrespiratória, mobilidade dos pacientes em membros inferiores, redução da frequência cardiorrespiratória em repouso, saturação dos pacientes e o tempo de terapia poderá ser adaptado de acordo com a demanda do mesmo (KIROLOS *et al.*, 2019; MCGREGOR G *et al.*, 2020)

A produção de Xiao *et al*, (2021), demonstrou que a RC reduziu significativamente o risco de MACE (Eventos Adversos Cardíacos Maiores) e melhorou a função cardíaca e a resistência física em pacientes submetidos à intervenção coronária. A fração de ejeção do ventrículo esquerdo e a distância de caminhada de 6 minutos no grupo de reabilitação, foram significativamente maiores do que no grupo de controle ( $P < 0,01$ ), regulando o sistema hemodinâmico. Esses achados sugerem uma redução significativa no risco de MACE e aumentaram a função cardíaca e a resistência física em pacientes.

Portanto, o treinamento físico é fundamental para a reabilitação e prevenção de doença coronariana, deste modo, no estudo de DOR-HAIM *et al*, (2022), trata-se da comparação devido a eficácia do Treinamento Aeróbico Contínuo (CAT) de Intensidade moderada e o Treinamento em Supercircuito (SCT) em medidas elétricas cardíacas. Os resultados apontaram que as medidas eletrocardiográficas são capazes de favorecer ambos treinamentos, entretanto, o SCT elaborou um melhor nível de condicionamento físico, função cardíaca mecânica e medidas antropométricas para o paciente.

Bourscheid *et al.*, (2021), compararam os efeitos de diferentes modalidades de treinamento físico em pacientes pós - IAM. Dessa maneira, o grupo aeróbico foi o que mais obteve um progresso significativo, já que os demais grupos de treinamento não alcançaram o aumento da capacidade funcional como a atividade aeróbica. Nesse âmbito, é imprescindível que a modalidade de exercício combinado faça parte também do cotidiano do paciente, pois ajudam a recuperar força muscular e equilíbrio.

Na metanálise de Kurzaj *et al*, (2019) e posteriormente Farzane Saeidifard *et al*, (2021), foram encontradas melhorias na reabilitação dos pacientes após IAM, a partir de treinamentos musculares inspiratórios em conjunto com a RC. Desse modo, estudos apontam que quanto mais o indivíduo realiza exercício respiratório intensivo e de curta duração, conseqüentemente, ele consegue realizar diversos outros exercícios.

## 4 | CONCLUSÃO

Desse modo, no que tange a assistência fisioterapêutica em pacientes com Infarto Agudo do Miocárdio, identificamos melhorias na hemodinâmica, oferta e demanda de oxigênio pós-intervenção cirúrgica e indicação para a reabilitação cardíaca. A partir de treinamentos musculares respiratórios, exercícios com treinamento associado a bicicleta e cicloergômetro, além da caminhada de 6 minutos tornou-se possível quantificar os benefícios associados à realização da técnica.

Entretanto, essa produção identificou como limitação, estudos analisados com uma relevância significativa na literatura, desse modo estimulando que mais pesquisas como esta sejam realizadas, com intuito de proporcionar aos pacientes reabilitações mais atualizadas, melhor qualidade de vida e amenizar o índice de Infarto Agudo do Miocárdio nessa parcela da população.

## REFERÊNCIAS

Bourscheid G, Just KR, Costa RR, Petry T, Danzmann LC, Pereira AH, Pereira AA, Franzoni LT, Garcia EL. Effect of different physical training modalities on peak oxygen consumptions in post-acute myocardial infarction patients: systematic review and meta-analysis. *J Vasc Bras*. 2021 Aug 6;20:e20210056. doi: 10.1590/1677-5449.210056. PMID: 34404997; PMCID: PMC8354336.

Cabello JB, Burls A, Emparanza JI, Bayliss SE, Quinn T. Oxygen therapy for acute myocardial infarction. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016 Dec 19;12(12):CD007160. doi: 10.1002/14651858.CD007160.pub4. PMID: 27991651; PMCID: PMC6463792.

Cai M, Wang L, Ren YL. Effect of exercise training on left ventricular remodeling in patients with myocardial infarction and possible mechanisms. *World J Clin Cases*. 2021 Aug 6;9(22):6308-6318. doi: 10.12998/wjcc.v9.i22.6308. PMID: 34434997; PMCID: PMC8362575.

Dibben G, Faulkner J, Oldridge N, Rees K, Thompson DR, Zwisler AD, Taylor RS. Exercise-based cardiac rehabilitation for coronary heart disease. *Cochrane Database Syst Rev*. 2021 Nov 6;11(11):CD001800. doi: 10.1002/14651858.CD001800.pub4. PMID: 34741536; PMCID: PMC8571912.

Dor-Haim H, Horowitz M, Yaakobi E, Katzburg S, Barak S. Intermittent aerobic-resistance interval training versus continues aerobic training: Improvement in cardiac electrophysiologic and anthropometric measures in male patients post myocadiac infarction, a randomized control trial. *PLoS One*. 2022 May 3;17(5):e0267888. doi: 10.1371/journal.pone.0267888. PMID: 35503787; PMCID: PMC9064084.

Kirolos I, Yakoub D, Pendola F, Picado O, Kirolos A, Levine YC, Jha S, Kabra R, Cave B, Khouzam RN. Cardiac physiology in post myocardial infarction patients: the effect of cardiac rehabilitation programs-a systematic review and update meta-analysis. *Ann Transl Med*. 2019 Sep;7(17):416. doi: 10.21037/atm.2019.08.64. PMID: 31660315; PMCID: PMC6787386.

Kollet DP, Marenco AB, Bellé NL, Barbosa E, Boll L, Eibel B, Wacławovsky G, Lehnen AM. Aerobic exercise, but not isometric handgrip exercise, improves endothelial function and arterial stiffness in patients with myocardial infarction undergoing coronary intervention: a randomized pilot study. *BMC Cardiovasc Disord.* 2021 Feb 17;21(1):101. doi: 10.1186/s12872-021-01849-2. PMID: 33596832; PMCID: PMC7887833.

Kurzaj M, Dziubek W, Porębska M, Rożek-Piechura K. Can Inspiratory Muscle Training Improve Exercise Tolerance and Lower Limb Function After Myocardial Infarction? *Med Sci Monit.* 2019 Jul 12;25:5159-5169. doi: 10.12659/MSM.914684. PMID: 31296834; PMCID: PMC6642672.

Mamataz T, Uddin J, Ibn Alam S, Taylor RS, Pakosh M, Grace SL; ACROSS collaboration. Effects of cardiac rehabilitation in low-and middle-income countries: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Prog Cardiovasc Dis.* 2022 Jan-Feb;70:119-174. doi: 10.1016/j.pcad.2021.07.004. Epub 2021 Jul 13. PMID: 34271035; PMCID: PMC9187522.

Mansilla-Chacón M, Gómez-Urquiza JL, Martos-Cabrera MB, Albendín-García L, Romero-Béjar JL, Cañadas-De La Fuente GA, Suleiman-Martos N. Effects of Supervised Cardiac Rehabilitation Programmes on Quality of Life among Myocardial Infarction Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Cardiovasc Dev Dis.* 2021

Mokhtari A, Akbarzadeh M, Sparv D, Bhiladvala P, Arheden H, Erlinge D, Khoshnood A. Oxygen therapy in patients with ST elevation myocardial infarction based on the culprit vessel: results from the randomized controlled SOCCER trial. *BMC Emerg Med.* 2020 Feb 18;20(1):12. doi: 10.1186/s12873-020-00309-y. PMID: 32070283; PMCID: PMC7027294.

McGregor G, Powell R, Kimani P, Underwood M. Does contemporary exercise-based cardiac rehabilitation improve quality of life for people with coronary artery disease? A systematic review and meta-analysis. *BMJ Open.* 2020 Jun 7;10(6):e036089. doi: 10.1136/bmjopen-2019-036089. PMID: 32513887; PMCID: PMC7282413.

Saeidifard F, Wang Y, Medina-Inojosa JR, Squires RW, Huang HH, Thomas RJ. Multicomponent Cardiac Rehabilitation and Cardiovascular Outcomes in Patients With Stable Angina: A Systematic Review and Meta-analysis. *Mayo Clin Proc Innov Qual Outcomes.* 2021 Jul 24;5(4):727-741. doi: 10.1016/j.mayocpiqo.2021.06.009. PMID: 34355130; PMCID: PMC8325103.

Santiago de Araújo Pio C, Chaves GS, Davies P, Taylor RS, Grace SL. Interventions to promote patient utilisation of cardiac rehabilitation. *Cochrane Database Syst Rev.* 2019 Feb 1;2(2):CD007131. doi: 10.1002/14651858.CD007131.pub4. PMID: 30706942; PMCID: PMC6360920.

Trajković N, Đorđević D, Stanković M, Petrušić T, Bogataj Š, Peršič V. Exercise-Based Interventions in Middle-Aged and Older Adults after Myocardial Infarction: A Systematic Review. *Life (Basel).* 2021 Sep 6;11(9):928. doi: 10.3390/life11090928. PMID: 34575077; PMCID: PMC8466422.

Varnfield M, Karunanithi M, Lee CK, Honeyman E, Arnold D, Ding H, Smith C, Walters DL. Smartphone-based home care model improved use of cardiac rehabilitation in postmyocardial infarction patients: results from a randomised controlled trial. *Heart.* 2014 Nov;100(22):1770-9. doi: 10.1136/heartjnl-2014-305783. Epub 2014 Jun 27. PMID: 24973083.

Wang XY, Zhang F, Zhang C, Zheng LR, Yang J. The Biomarkers for Acute Myocardial Infarction and Heart Failure. *Biomed Res Int.* 2020 Jan 17;2020:2018035. doi: 10.1155/2020/2018035. PMID: 32016113; PMCID: PMC6988690.



West RR, Jones DA, Henderson AH. Rehabilitation after myocardial infarction trial (RAMIT): multi-centre randomised controlled trial of comprehensive cardiac rehabilitation in patients following acute myocardial infarction. *Heart*. 2012 Apr;98(8):637-44. doi: 10.1136/heartjnl-2011-300302. Epub 2011 Dec 22. PMID: 22194152.

Wilson AT, Channer KS. Hypoxaemia and supplemental oxygen therapy in the first 24 hours after myocardial infarction: the role of pulse oximetry. *J R Coll Physicians Lond*. 1997 Nov-Dec;31(6):657-61. PMID: 9409501; PMCID: PMC5421075.

Xia TL, Huang FY, Peng Y, Huang BT, Pu XB, Yang Y, Chai H, Chen M. Efficacy of Different Types of Exercise-Based Cardiac Rehabilitation on Coronary Heart Disease: a Network Meta-analysis. *J Gen Intern Med*. 2018 Dec;33(12):2201-2209. doi: 10.1007/s11606-018-4636-y. Epub 2018 Sep 13. PMID: 30215179; PMCID: PMC6258639.

Xiao M, Li Y, Guan X. Community-Based Physical Rehabilitation After Percutaneous Coronary Intervention for Acute Myocardial Infarction. *Tex Heart Inst J*. 2021 Jun 1;48(2):e197103. doi: 10.14503/THIJ-19-7103. PMID: 34139763; PMCID: PMC8262830.

# ALTERAÇÕES SINTOMATOLÓGICAS DO COMPLEXO CRANIOFACIAL EM MÚSICOS DE INSTRUMENTOS DE SOPRO: UMA REVISÃO DA LITERATURA

*Data de submissão: 08/06/2023*

*Data de aceite: 01/08/2023*

**Fernanda Hellen Rocha**

Centro Universitário da Fundação de  
Ensino Octávio Bastos- UNIFEOB  
São João da Boa Vista, SP  
<http://lattes.cnpq.br/5017810761017934>

**Bernardo Luiz Ferreira Fernandes**

Centro Universitário da Fundação de  
Ensino Octávio Bastos- UNIFEOB  
São João da Boa Vista, SP  
<http://lattes.cnpq.br/9349455858716143>

**RESUMO:** A prática de instrumento musical de forma profissional é uma tarefa que exige alto desempenho, o que torna a presença de distúrbios musculoesqueléticos em músicos um risco ocupacional alarmante. Especialmente, instrumentistas de sopro enfrentam riscos específicos advindos do seu trabalho, devido ao uso intenso e excessivo do complexo craniofacial. Assim sendo, o presente estudo teve como objetivo compreender se há uma correlação entre tocar um instrumento de sopro com as alterações sintomatológicas no sistema craniomandibular. Nos estudos analisados foi possível observar quais são os principais fatores que podem predispor o aparecimento da Disfunção

Temporomandibular (DTM) e cervicalgia neste nicho populacional. Por conseguinte, foi notório o impacto do instrumento de sopro neste complexo e sugere-se que mais estudos sejam voltados para esta população com pesquisas que analisem de forma minuciosa a biomecânica dos instrumentos de metal e madeira, para que seja possível ofertar um atendimento fisioterapêutico padrão-ouro.

**PALAVRAS-CHAVE:** Disfunção temporomandibular, músicos, instrumentos de sopro, dor em músicos.

## SYMPTOMATOLOGICAL CHANGES OF THE CRANIOFACIAL COMPLEX IN WIND INSTRUMENT MUSICIANS: A LITERATURE REVIEW

**ABSTRACT:** The practice of playing a musical instrument professionally is a task that requires high performance, which makes the presence of musculoskeletal disturbances in musicians an alarming occupational risk. Especially, players of wind instruments face specific risks from their labor, due to the intense and extensive use of the craniofacial complex. Consequently, the present study had the aim of understanding if there is a correlation between playing a wind instrument and the systemic changes

in the craniomandibular system. In the analyzed studies it was possible to observe which are the main factors of a predisposition to the appearance of Temporomandibular Disorder (TMD) and cervicgia in this specific population. Therefore, there was a glaring impact of the wind instrument in this complex and it is suggested more studies are aimed towards this population with research that can analyze thoroughly the biomechanics of woodwind and brass instruments so that it is possible to offer a gold standard physiotherapeutic care.

**KEYWORDS:** Temporomandibular disorders, musicians, wind instruments, pain in musicians.

## 1 | INTRODUÇÃO

A prática de um instrumento musical é considerada uma arte que está intimamente ligada à expressão da emoção através de cada performance (SANTOS e FRAGELLI, 2017). Entretanto, tocar um instrumento musical de forma profissional é uma tarefa que exige alto desempenho, visto que em busca de aperfeiçoar as suas técnicas, os músicos se dedicam a longos períodos de estudos e acabam negligenciando a sua saúde física, mental e social (CAVALCANTI et al., 2017).

Diante disso, a presença de distúrbios musculoesqueléticos em músicos torna-se um risco ocupacional comum e alarmante, tendo em vista que durante a execução do instrumento, os músicos adquirem uma má postura, realizam movimentos monótonos e repetitivos, além da alta demanda dos músculos esqueléticos que necessitam manter-se em padrão isométrico por um longo período de tempo durante a sustentação do instrumento (LEONARDI et al., 2020; SELMS et al., 2019; SOUSA et al., 2017). Vale ressaltar que, além da alta demanda do sistema locomotor, a alta demanda psicológica desta população também deve ser considerada, já que muitas vezes sofrem com a desvalorização do seu trabalho, má remuneração e inacessibilidade aos planos de saúde (PEREIRA et al., 2014).

Em especial, os instrumentistas de sopro enfrentam riscos específicos advindos do seu trabalho, tendo em vista que nesse grupo faz-se necessário o uso intenso e excessivo da articulação temporomandibular e de todo o complexo cervical, articular e muscular, o que pode predispor ao aparecimento de uma Disfunção Temporomandibular (DTM) e cervicgia (CAVALCANTI et al., 2017).

A Disfunção Temporomandibular é uma disfunção de origem multifatorial, e está relacionada a fatores neuromusculares, biomecânicos, traumáticos e psicossociais, e que pode aparecer devido ao uso exacerbado de todo este complexo (JANG et al., 2016). Peculiarmente, durante a prática do instrumento de sopro é realizada a embocadura, que varia de acordo com a categoria de instrumento a ser utilizado, denominadas categorias de metal e madeira (WEIJDEN et al., 2018).

A categoria de madeira (fagote, clarinete, oboé, flauta, fagote, flautim, contrafagote, saxofone) realiza a embocadura por meio de uma boquilha de palheta e se mantém entre os dentes do praticante, enquanto a categoria de metal (trompa, trombone, tuba, trompete,

bombardino) é composta por bocais que podem ser de diferentes tamanhos, onde é exercida uma pressão contra os lábios, e este é um fator que deve ser considerado para avaliar tal impacto deste complexo músculo-articular (CAVALCANTI et al., 2017; SANTOS e FRAGELLI, 2017).

Perante esse cenário, nota-se que a articulação temporomandibular é muito solicitada nessa população, sendo que esta é necessária para a correta embocadura dos instrumentos, envolvendo movimentos de protrusão e retrusão para a produção de determinada nota musical, e que conseqüentemente podem comprimir o disco articular e comprometer as estruturas musculares da região (CLEMENTE et al., 2018; CAVALCANTI et al., 2017; JANG et al., 2016).

Tendo em vista este contexto, o objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão bibliográfica da literatura científica atual a fim de compreender se há uma correlação entre tocar um instrumento de sopro e as alterações sintomatológicas no sistema craniomandibular.

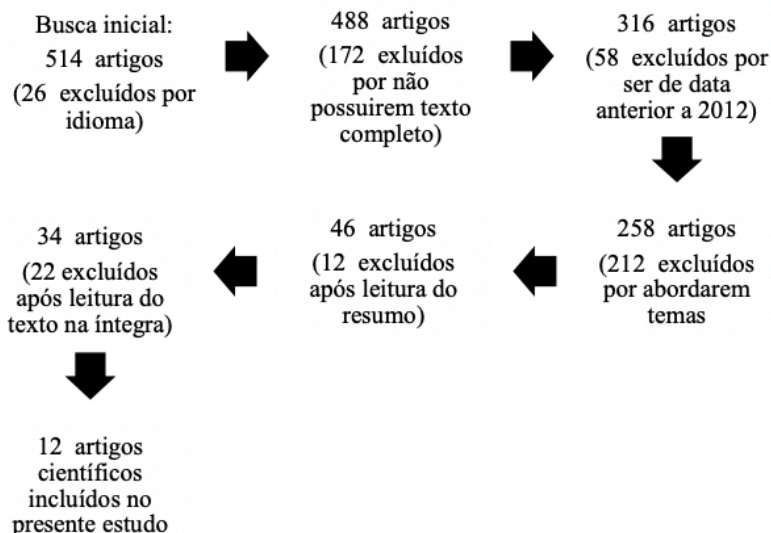
## 2 | METODOLOGIA

Foi realizada uma busca na literatura durante os meses de fevereiro a julho de 2022 no site do Portal Regional da Biblioteca Virtual em Saúde (<http://bvsaud.org>). Este portal é o local de armazenamento e integração de dados de diferentes fontes de informação científica e técnica da área da saúde na América Latina e Caribe, coordenado pela BIREME.

Outra ferramenta utilizada foi o DeCS (Descritores em Ciências da Saúde), criada pela BIREME. Nele, foi realizada uma busca para verificar se havia algum descritor que abrangesse o tema do presente estudo. Entretanto, o termo que define os instrumentistas de sopro ainda não é um descritor padrão no DeCS. Assim, foi executada outra pesquisa utilizando termos livres, que foram: *temporomandibular disorders in musicians*, *wind instrument* e *pain in musicians*. Após realizar a busca no site do Portal Regional da BVS com os termos livres supracitados, foi realizada uma triagem destes artigos seguindo os critérios de desenvolvimento deste trabalho.

Também foi realizada uma busca no portal do banco de dados de dissertações e teses da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), já que nesta universidade há tanto a graduação quanto a pós-graduação em Música.

O Fluxograma 01 traz todo o processo de exclusão e inclusão dos artigos desta pesquisa.



FLUXOGRAMA 01 – Fluxograma da exclusão e inclusão de artigos neste estudo.

Fonte: Os autores/2022.

### 3 | RESULTADOS

Na busca inicial foram encontrados 514 artigos que, ao serem filtrados por idioma (somente português, inglês, alemão e espanhol foram incluídos), neste quesito, 26 artigos foram excluídos, restando para continuação da filtragem 488 artigos. Destes, 172 foram excluídos por não possuírem texto completo disponível para acesso livre, uma vez que o Centro Universitário Fundação de Ensino Octávio Bastos não possui vínculo com nenhuma mantenedora de artigos científicos, restando assim, 316 artigos. Após esta análise, 58 artigos foram excluídos por serem anteriores à data de 2012, com isso, 258 artigos foram analisados quanto ao assunto e, após esta análise, foram excluídos mais 212 artigos que abordaram temas divergentes ao do presente estudo, como estudos de outras patologias por exemplo. Para análise por título foram utilizados 46 artigos, após, foi realizada a leitura dos resumos dos mesmos, sendo que 12 destes artigos foram excluídos por não possuírem boa qualidade metodológica para inserção neste estudo. Dos 34 artigos restantes, 22 artigos foram excluídos por não ser possível obter o texto na íntegra. Todas estas etapas citadas foram realizadas utilizando as ferramentas de filtragem da própria BVS, incluindo o resumo. A leitura na íntegra dos artigos restantes foi efetuada após a realização do *download* do arquivo em PDF disponível no *site* onde o artigo encontra-se indexado e publicado, e após análise foram utilizados 12 artigos para compor este estudo. Além destes, foi selecionado um artigo do portal do banco de dados de dissertações da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) que se mostrou relevante para a pesquisa. Com isso, totalizando 13 artigos que fazem parte desta revisão de literatura.

## 4 | DISCUSSÃO

Devido aos inúmeros movimentos repetitivos provenientes da prática instrumental, o corpo do indivíduo praticante da arte musical tende a sofrer alterações físicas, o que predispõe ao aparecimento de lesões e dores musculoesqueléticas (FERREIRA, 2009). Tais desordens musculoesqueléticas são descritas pela literatura científica como *Playing Related Musculoskeletal Disorders* (PRMD's), definidas por Shanoff e colaboradores (2019) como dor, fraqueza, formigamento, dormência, ou qualquer outro sintoma físico que tende a interferir a prática instrumental no nível em que se está habituado.

Para Campos e colaboradores (2021), o aparecimento de PRMD em músicos é um fator muito comum, especialmente a DTM. Dentre os fatores de riscos que predispõem o surgimento dessas desordens inclui, de modo geral, o tipo de instrumento utilizado, consumo de tabaco e álcool, ausência de aquecimento antes da prática, fatores biomecânicos, posturas assimétricas, ansiedade e peso do instrumento. Mais especificamente, para Jang e colaboradores (2016), a disfunção temporomandibular constitui de um conjunto de sinais e sintomas. Designadamente, podemos destacar a diminuição da mobilidade da mandíbula, dor localizada na articulação, nos músculos mastigatórios e na região periauricular, presença de sons articulares, limitação na abertura da boca e em alguns casos podem surgir dor no ouvido, pescoço e face.

Muitos fatores devem ser considerados ao analisar o que, de fato, pode predispor ou não o surgimento da disfunção temporomandibular em indivíduos praticantes da modalidade de instrumento de sopro. Nota-se que na literatura científica atual, existe um crescente interesse em compreender a influência e presença da dor no complexo craniofacial, sons patológicos na articulação, hábitos parafuncionais, sexo, idade, instrumento praticado, tempo de experiência, horas diárias dedicadas a prática, postura adotada, ansiedade e peso do instrumento nesse público-alvo (LEONARDI et al., 2020; CAMPOS et al., 2021; JANG et al., 2016).

Em uma pesquisa elaborada por Jang e colaboradores (2016), foram incluídos 739 músicos profissionais de orquestras, estudantes e universitários que tocassem violoncelo, contrabaixo, viola, violino, daegeum, flauta, clarinete, saxofone, fagote, oboé, trompa, trombone, trompete, tuba, harpa, percussão e piano, após passar pelos critérios de exclusão aqueles que possuíam histórico de trauma na mandíbula; que passaram por tratamento ortodôntico ou que realizaram o preenchimento incorreto do questionário. Foi aplicado um questionário sobre disfunção temporomandibular aos músicos que avaliava a dor na ATM, dor nos músculos mastigatórios, presença de sons patológicos e hábitos parafuncionais, além da coleta de dados de sexo, idade, instrumento praticado, tempo de experiência, histórico de traumas e tratamentos ortodônticos. Além disso, houve 71 indivíduos que queixavam-se de no mínimo um sintoma e que se voluntariaram a realizar um exame clínico e de radiografia. Em relação aos instrumentistas de sopro, pode-se

observar que a presença de sons articulares se fazia ainda mais presente neste grupo. Além disso, quando comparado aos instrumentos de cordas baixas, os sons de estalos eram duas vezes mais frequentes em instrumentistas de sopro.

Em relação ao grupo sintomático de instrumentistas de sopro e cordas que foi submetido ao exame físico e radiográfico, notou-se que o tempo de experiência foi estatisticamente significativo para deslocamento de disco com redução, sendo que se mostrou mais frequente naqueles que possuíam 14 anos ou mais de experiência. Entretanto, no grupo de artroalgia da ATM mostrou-se que este sintoma é cerca de 5,2 vezes mais frequente em mulheres e foi menos comum naqueles com 14 anos ou mais de experiência. Nos dois grupos de instrumentos, o número de horas diárias de prática mostrou-se um preditor estatisticamente significativo de mialgia, sendo 4,6 vezes mais frequente naqueles que praticam 3,5 horas diárias, ou mais. De modo geral, esse estudo observou que 61,3% dos participantes possuíam ao menos um sintoma de DTM, e afirma que essa incidência é muito maior em músicos do que na população não música, já que a frequência de DTM varia de 30% a 39,2% na população em geral e que tal fato se deve ao uso intenso da articulação e músculos envolvidos da mandíbula, cabeça e pescoço. Outro fator observado foi que problemas articulares são mais frequentes em instrumentistas de sopro, devido a prática instrumental demandar uma forte pressão intra-articular.

Leonardi e colaboradores (2020), elaborou um estudo transversal e observacional onde foi aplicado um exame clínico em 35 músicos de sopro, que avaliava a amplitude de movimento da abertura da boca, padrão de abertura, presença de ruídos articulares, palpação do músculo masseter e temporal e palpação da articulação temporomandibular. Como resultado, observou-se que houve prevalência de ao menos um sintoma de DTM em 51,4% nesta população, sendo que o deslocamento de disco foi a alteração mais comum e principalmente em mulheres. O que revela que a prevalência desta disfunção é maior em músicos do que em não músicos, já que neste estudo apontou que a população comum apresenta uma incidência de 22%. Porém, a idade não foi um fator estatisticamente significativo. Em contrapartida, no estudo de Jang e colaboradores (2016) os músicos mais jovens apresentavam maior prevalência de sintomas de disfunção temporomandibular.

Ainda de acordo com os resultados encontrados por Leonardi e colaboradores (2020), o deslocamento de disco foi significativamente associado ao grupo de sopro de metais, e ressaltou que o instrumento de metal exerce uma força repetitiva no sistema estomatognático, o que predispõe a microtraumas, sendo o impacto ainda maior do que quando comparado ao grupo de madeira. No entanto, nos resultados obtidos por Jang e colaboradores (2016) nenhum dos sintomas apresentados foi associado ao tipo de instrumento de sopro utilizado.

Para Sousa e colaboradores (2017), o tipo de instrumento de sopro influenciou na presença de PRMD, sendo que em sua pesquisa revelou que os músicos que tocam

instrumentos de metal possuem mais queixas musculoesqueléticas do que quando comparado com o grupo de instrumento de sopro de madeira. O autor afirma que isso se deve ao fato de que os instrumentos da classe de metal são mais pesados do que os de madeira.

Em relação ao tempo de experiência e de horas praticadas, Santos e colaboradores (2017) afirma que estão diretamente relacionadas com as queixas musculoesqueléticas, o que condiz com os achados de Campos e colaboradores (2021), que analisou essa influência associada às horas de prática. Resultados divergentes foram descritos por Leonardi e colaboradores (2020), onde o tempo de prática e horas de estudo não se correlacionaram com a DTM.

Na revisão sistemática de Santos e colaboradores (2017), a presença de cervicalgia e DTM foi maior em mulheres que tocavam instrumentos de cordas e sopro do que na população masculina, sendo que também apresentaram cerca de 2,4 vezes mais chances de relatarem dor orofacial. Para o autor, isso se deve a fatores genéticos, como a hipermobilidade articular e fraqueza muscular presentes neste sexo. Outro fator relatado, foi que a ação hormonal em mulheres provoca maior percepção de dor e consequentemente no surgimento de sintomas. Esses dados condizem com os achados de Jang e colaboradores (2016) e Leonardi e colaboradores (2020), que afirmam que mulheres estão mais propensas a relatar sinais e sintomas de disfunção temporomandibular. Já para a maioria dos artigos revisados por Cavalcanti e colaboradores (2017) apontaram que não há significância estatística entre os sexos.

Em sua revisão de literatura, Selms e colaboradores (2017), afirma que ainda existem muitas limitações para concluir que, de fato, tocar um instrumento de sopro é um sinal preocupante para o desenvolvimento da Disfunção Temporomandibular, o que torna o risco ocupacional desses músicos uma incerteza, já que os artigos que foram selecionados pelos autores se mostraram fracos no nível de evidência científicas e obtiveram resultados ambíguos. Em contrapartida, na revisão sistemática de Cavalcanti e colaboradores (2017), mostrou que a maioria dos estudos selecionados indicaram uma relação entre a DTM com a prática de instrumentos musicais. Ainda, o autor afirma que a DTM é um problema significativo entre os músicos que tocam violino, viola, trompete, trombone e tuba. Entretanto, ele afirma que a incidência de DTM é semelhante quando comparada a população não- música, porém, estes sintomas são agravados durante a prática instrumental. Cavalcanti e colaboradores (2017), ainda ressalta que especialmente nos instrumentistas de sopro o contato do instrumento diretamente com a boca exerce uma pressão nos dentes, lábios e mandíbula.

Outro aspecto que deve ser considerado é a presença de cervicalgia em indivíduos praticantes de instrumentos de metal e madeira, tendo em vista que existe forte correlação anatômica e biomecânica entre o complexo cervical e da articulação temporomandibular. De modo geral, Santos e colaboradores (2017) define a cervicalgia como a dor na região



cervical de origem multifatorial que afeta especialmente a população trabalhadora que permanece em uma postura estática. Em sua revisão, o autor ainda revela que a presença de dor na região cervical neste grupo de instrumentistas se deve à protrusão da cabeça e rotação interna do ombro, especialmente durante o suporte do instrumento.

Posturas anti-fisiológicas adotadas durante a prática instrumental foram citadas por Santos e colaboradores (2017), tendo em vista que essa biomecânica leva ao surgimento da fadiga muscular além da pressão exercida pela passagem de ar pelo bocal ou boquilha do instrumento. Outro fator apontado nessa revisão de literatura, foi que a posição elevada do membro superior por mais de três horas pode causar mais sinais e sintomas na região cervical.

Ferreira (2009) elaborou um questionário que foi aplicado para que os trompistas relatassem suas queixas ao tocar seu instrumento. Durante a análise dos vídeos, os profissionais encontraram alterações na performance, sendo elas a protusão de cabeça; retificação do pescoço; rotação lateral da cabeça para a esquerda; elevação e protusão de ombro esquerdo; posteriorização do tronco superior; rotação do tronco superior para a direita; hiperlordose lombar; projeção pélvica e aumento de tensão. Ademais, Ferreira (2009) ainda salienta que em média a trompa pesa cerca de três quilos, podendo ser sustentada pelos braços ou apoiada nas pernas, o que contribui ainda mais para as alterações posturais citadas anteriormente.

## 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das informações obtidas nesta revisão, foi possível observar que a maioria dos estudos analisados apontou uma grande correlação entre tocar um instrumento de sopro com as alterações sintomatológicas no sistema craniomandibular.

Com base na literatura científica, os principais fatores que influenciam tal impacto são sexo, idade, tipo de instrumento praticado, tempo de experiência, horas diárias dedicadas a prática instrumental, postura adotada e peso do instrumento. Entretanto, tais problemáticas ainda são divergentes entre os autores.

Por fim, sugere-se que mais estudos sejam realizados voltados especificamente para esse nicho populacional com maior número de amostra, além de pesquisas que analisem de forma minuciosa a biomecânica dos instrumentos de metal e madeira, para que dessa forma seja possível ofertar um atendimento fisioterapêutico com excelência.

## REFERÊNCIAS

CAMPOS, L. G. N.; PEDROSA, B. H.; CAVALCANTI, R. V. A.; NETO, J. S.; GADOTTI, I. C.; ARAUJO, C. M.; TAVEIRA, K. V. M. **Prevalence of temporomandibular disorders in musicians: A systematic review and meta-analysis**. J Oral Rehabil, v.48, s/n, p.632–642. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33474771/>. Acesso em: 30 de julho de 2022.

CAVALCANTI, A. L.; SOUTO, J. M. V.; BRAND, L. M. T.; FERNANDES, L. H. F.; ALENCAR, C. R. B.; CAVALCANTI, A. F. C. **Is playing string or wind musical instruments a risk factor for temporomandibular dysfunction? A Systematic Review.** Journal of Oral Research, v.6, n.11, p. 299-306, 2017. Disponível em: doi:10.17126/joralres.2017.083. Acesso em: 9 de fevereiro de 2022.

CLEMENTE, M. P.; MENDES, J.; MOREIRA, A.; VARDASCA, Ricardo; FERREIRA, A. P.; AMARANTE, J. M. **Wind Instrumentalists and Temporomandibular Disorder: From Diagnosis to Treatment.** Dentistry Journal, v.6, n.3, p.41, 2018. Disponível em: https://www.mdpi.com/2304-6767/6/3/41 Acesso em: 15 de fevereiro de 2022.

FERREIRA, S. R. **Padrões físicos inadequados na performance da trompa.** 2009. 172f. Dissertação - Música, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

JANG, J. Y.; KWON, J. S.; LEE, D. H.; BAE, J. H.; KIM, S. T. **Clinical Signs and Subjective Symptoms of Temporomandibular Disorders in Instrumentalists.** Yonsei Medical Journal, v.57, n.6, p.1500-1507, 2016. Disponível em: http://dx.doi.org/10.3349/ymj.2016.57.6.1500. Acesso em: 15 de fevereiro de 2022.

LEONARDI, G. E.; KIELING, B. L.; REIS, G. E. S.; LEONARDI, B. B.; SYDNEY, P. B. H.; BONOTTO, D. **Prevalence of orofacial pain in wind instrument players.** Brazilian Journal of Pain, v.3, n.1, p.48-52, 2020. Disponível em: https://brjp.org.br/article/doi/10.5935/2595-0118.20200011. Acesso em: 9 de fevereiro de 2022.

PEREIRA, E. F.; KOTHE, F.; BLEYER, F. T. S.; TEIXEIRA, C. S. **Work-related stress and musculoskeletal complaints of orchestra musicians.** Revista Dor, v.5, n.2, p.112-6, 2014. Disponível em: https://www.scielo.br/rjrdor/a/5fz8GhYc9vY8bVLMfFkhZnN/?lang=pt. Acesso em: 9 de fevereiro de 2022.

SANTOS, B. F.; FRAGELLI, T. B. O. **Prevalence of temporomandibular joint disorders and neck pain in musicians: a sytematic review.** Fisioterapia em movimento, v. 30, n. 4, p. 839- 848, 2017. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1590/1980-5918.030.004.AR02. Acesso em: 9 de fevereiro de 2022.

SELMS, M. K. A.; AHLBERG, J.; LOBBEZOO, F.; VISSCHER, C. M. **Evidence-based review on temporomandibular disorders among musicians.** Occupational Medicine, v.67, s/n, p.336-343, 2017. Disponível em: doi:10.1093/occmed/kqx042. Acesso em: 9 de fevereiro de 2022.

SELMS, M. K. A.; WIEGERS, J. W.; MEER, H. A.; AHLBERG, J.; LOBBEZOO, F.; VISSCHER, C. M. **Temporomandibular disorders, pain in the neck and shoulder area, and headache among musicians.** Journal of Oral Rehabilitation, v.47, s/n, p.132-142, 2019. Disponível em: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/joor.12886. Acesso em: 9 de fevereiro de 2022.

SHANOFF, C.; KANG, K.; GUPTILL, C.; THAUT, M. **Playing-Related Injuries and Posture Among Saxophonists.** Science & Medicine, v.34, n.4, p. 215-221, 2019. Disponível em: https://www.ingentaconnect.com/content/scimed/mpa/2019/00000034/00000004/art00006;jsessionid=3dr9121l70b.p.x-ic-live-02. Acesso em: 9 de fevereiro de 2022.

SOUSA, C. M.; MACHADO, J. P.; GRETEN, H. J.; COIMBRA D. **Playing-Related Musculoskeletal Disorders of Professional Orchestra Musicians from the North of Portugal: Comparing String and Wind Musicians.** Revista Científica da Ordem dos Médicos, v.30, n.4, p.302-306, 2017. Disponível em: https://doi.org/10.20344/amp.7568. Acesso em: 9 de fevereiro de 2022.

WEIJDEN, F. N.; KUITERT, R. B.; BERKHOUT, F. R. U.; WEIJDEN, G. A. **Influence of tooth position on wind instrumentalists' performance and embouchure comfort.** J Orofac Orthop, v.79, s/n, p.205-218, 2018. Disponível em: https://doi.org/10.1007/s00056-018- 0128-2. Acesso em: 15 de fevereiro de 2022.

# O PROCESSO DA TERAPIA OCUPACIONAL SEGUNDO O MODELO CANADIANO DO DESEMPENHO E ENVOLVIMENTO OCUPACIONAL: ESTUDO DE CASO

*Data de aceite: 01/08/2023*

### **Francisco Javier Vidal Barrantes**

Center for Innovative Care and Health  
Technology, Polytechnic of Leiria; Escola  
Superior de Saúde, Politécnico de Leiria;  
Aluno em formação na EIDUNED (Escuela  
Internacional de Doctorado), no programa  
Doutoral de Ciências Biomédicas e Saúde  
Pública da Universidad Nacional de  
Educación a Distancia (UNED), Madrid,  
Espanha  
<http://orcid.org/0000-0002-4991-8985>

### **Joana Carolina Rodrigues Batalha**

Irmãs Hospitaleiras- Casa de Saúde Santa  
Rosa de Lima, Portugal  
<https://orcid.org/0000-0002-6738-6046>

### **Ana Maria Rodrigues Lima**

Hospital Professor Doutor Fernando da  
Fonseca EPE, Amadora- Portugal  
<http://orcid.org/0000-0002-2690-6498>

**RESUMO:** A Perturbação Bipolar (PB) é caracterizada por alterações no humor, que envolvem episódios maníacos e/ou hipomaníacos intercalados por períodos de remissão, resultando em limitações severas no desempenho ocupacional. No presente estudo de caso, os autores descrevem o processo da Terapia Ocupacional (TO) com

uma mulher de 65 anos com diagnóstico de PB tipo I, em *setting* de Hospital de Dia do Serviço de Psiquiatria. As metodologias de avaliação compreenderam a observação direta, quer provocada, quer espontânea e observação indireta. Os objetivos delineados focaram-se na melhoria do desempenho ocupacional em ocupações das áreas do Lazer e Participação Social, por meio de sessões em contexto individual e grupal. Assim, o raciocínio e processo clínicos são sustentados e orientados pelo Modelo Canadano do Desempenho e Envolvimento Ocupacional. Findo o processo terapêutico, foi evidenciada uma evolução positiva, no entanto, recomenda-se a continuidade da intervenção da TO. O trabalho segue a seguinte estrutura: introdução, na qual são explanados aspetos teóricos fundamentais; metodologia, que contém o *background*, as considerações clínicas, métodos de avaliação, abordagem e tratamento e o plano de intervenção; resultados e discussão e; por fim, a conclusão.

**PALAVRAS-CHAVE:** Perturbação Bipolar Tipo I, Modelo Canadano do Desempenho e Envolvimento Ocupacional, Abordagem Centrada no Cliente, Desempenho Ocupacional.

# THE OCCUPATIONAL THERAPY PROCESS ACCORDING TO THE CANADIAN MODEL OF OCCUPATIONAL PERFORMANCE AND ENGAGEMENT: A CASE STUDY

**ABSTRACT:** Bipolar Disorder (BP) is characterized by changes in mood, which involve manic and/or hypomanic episodes intercalated with periods of remission, resulting in severe limitations in occupational performance. In the present case study, the authors describe the process of Occupational Therapy (OT) with a 65-year-old woman diagnosed with BP type I, in a Day Hospital setting of a Psychiatry Service. The evaluation methodologies comprised direct observation, whether provoked or spontaneous, and indirect observation. The objectives outlined focused on improving occupational performance in occupations in the areas of Leisure and Social Participation, through sessions in individual and group contexts. Thus, clinical reasoning and processes are sustained and guided by the Canadian Model of Occupational Performance and Engagement. At the end of the therapeutic process, a positive evolution was evidenced, however, the continuity of the OT intervention is recommended.

**KEYWORDS:** Bipolar Disorder Type I, Canadian Model of Occupational Performance and Engagement, Customer-Centered Approach, Occupational Performance.

## INTRODUÇÃO

No presente estudo, os autores têm como principal objetivo demonstrar o processo de intervenção da TO, na PB tipo I, em contexto de Hospital de Dia, com o olhar na intervenção centrada no cliente e na reintegração na família e comunidade, seguindo as premissas e diretrizes do MCDEO.

De acordo com a 5ª edição do *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (DSM), a PB encontra-se na categoria “perturbações bipolares e relacionados” e caracteriza-se pela presença de episódios maníacos ou hipomaníacos recorrentes, alternados por episódios depressivos. A PB tipo I é distinguida pelos evidentes episódios maníacos e as suas manifestações, que incluem, desinibição, grandiosidade, irritabilidade, excesso de confiança e humor altamente elevado, sendo que paralelamente, podem evidenciar-se sintomas psicóticos, comprometendo o funcionamento psicossocial. Por norma, os primeiros sintomas desta perturbação surgem pelos 18 anos de idade (Bosaipo et al, 2017; Carvalho et al, 2021).

No que concerne à etiopatogenia da PB, sabe-se recentemente que não derivam apenas de um único domínio, mas sim da relação estabelecida entre vários fatores, entre os quais, fatores genéticos e biológicos, fatores neuropatológicos, fatores ambientais e, comorbidades quer psiquiátricas, quer médicas. Apesar da PB ser caracterizada como base em sintomas associados a fases de mania ou hipomania, o mais comum é os indivíduos que têm este diagnóstico padecem de um quadro depressivo muito persistente e que constitui a maior causa de incapacidade (Bosaipo et al, 2017; Soares, 2015; Rowland & Marwaha, 2018).

O tratamento passa pela farmacoterapia, com recurso a estabilizadores de humor e

por intervenções psicossociais. O conjunto de terapias não farmacológicas mostraram-se eficazes no tratamento de indivíduos com PB, evidenciando uma diminuição acentuada do número de recaídas, menos flutuações no humor, menos necessidade de medicação e internamentos hospitalares mas também, notou-se uma maior adesão à terapêutica farmacológica (Bosaipo et al, 2017; Carvalho et al, 2021; Soares, 2015; Bravo, 2016).

Relativamente ao prognóstico, tem-se conhecimento de que este varia de fatores como a idade, outras patologias associadas, intensidade de episódios prévios e a recuperação funcional dos mesmos e periodicidade do diagnóstico (Bosaipo et al, 2017; Soares, 2015).

Deitando o olhar sobre o funcionamento ocupacional, sabe-se que indivíduos com PB, independentemente do tipo ou fase em que se encontra, tem comprometido o seu desempenho ocupacional, essencialmente, no que toca às relações interpessoais, gestão financeira, desempenho cognitivo e envolvimento em atividades produtivas. Os domínios cognitivos mais afetados compreendem a memória, funções executivas, atenção, velocidade de processamento e cognição social (Soares, 2015; Justo & Calil, 2004; Rocamora-Montenegro et al, 2020; Assad et al, 2016).

Face ao enquadramento descrito até então, sabe-se que a intervenção da TO pode fazer a diferença no desempenho ocupacional dos indivíduos diagnosticados com PB. Esta intervenção deve ser orientada por modelos profissionais, como o Modelo Canadano de Desempenho e Envolvimento Ocupacional (MCDEO), que orienta os terapeutas ocupacionais segundo os princípios de uma prática centrada no cliente. A partir do modelo, surge a Medida Canadana do Desempenho Ocupacional (COPM), que se foca no desempenho ocupacional nas áreas de autocuidado, produtividade e lazer (Caldas et al, 2011).

O MCDEO pode ser utilizado em qualquer área de intervenção, no entanto, este demonstra-se útil na orientação dos terapeutas ocupacionais na área da saúde mental, uma vez que, considera que o cliente faz parte integrante do processo terapêutico no que toca a tomada de decisões, estabelecimento de objetivos, e a sua perceção face ao seu próprio desempenho ocupacional é o que dita as prioridades do processo terapêutico. O facto do cliente ter uma voz ativa nas escolhas e tem responsabilidade na sua própria avaliação também aumentam a motivação para o processo terapêutico, favorecendo assim a sua recuperação funcional (Bastos et al, 2010).

De forma a explanar o trabalho realizado, o documento apresenta, primeiramente, *background* o perfil ocupacional para um melhor entendimento do raciocínio clínico, seguido da história clínica. Posteriormente, as metodologias de avaliação, através das quais foram recolhidas todas as informações necessárias para a intervenção, desde metodologias padronizadas e não padronizadas. A abordagem e tratamento revelam as técnicas de intervenção selecionadas para os objetivos delineados e os resultados demonstram a evolução tida ao longo dos meses de intervenção. No fim, a discussão e

conclusões, na qual os autores fazem uma reflexão acerca do trabalho desenvolvido nos meses de intervenção.

O caso clínico retratado corresponde a uma mulher de 65 anos de idade, com diagnóstico de PB tipo I. A cliente é colaborante e participativa, mas com limitações severas no desempenho ocupacional no que toca às áreas do Lazer e Participação Social e todas as outras atividades que exijam motivação e persistência. A cliente encontra-se em tratamento no Hospital de Dia desde 2019 e o seu percurso é caracterizado por flutuações ao nível do humor e quadro comportamental, sendo que nos últimos meses encontra-se estável.

## **METODOLOGIA**

### **Background**

Como resultado da aplicação de uma entrevista semiestruturada resultou o perfil ocupacional.

A.G. cresceu com os seus pais e pertence a uma fratria de seis irmãos. A sua infância passou-se em Moçambique e considera-a conturbada pela relação que estabelecia com os seus pais. Nesta fase da sua vida, o que mais apreciava era isolar-se, construir as suas próprias bonecas e levá-las a passear.

Estudou até aos 15 anos, quando terminara o curso comercial, em estabelecimentos de ensino internos, nos quais sempre gostou de estar e tinha bom aproveitamento escolar.

Mais tarde, A.G. teria um padraсто que a obrigaria a casar com um filho de um casamento prévio, aos 16 anos. Aos 17 anos, trabalhou como professora numa escola primária, emprego que apreciava pois “agradava-lhe a ideia de ter muita gente a escutar o que tinha para dizer” (sic). Após dois anos, tem a primeira filha e regressa a Portugal na sequência do Dia da Liberdade. Já em Portugal, o casal tem mais duas filhas e terminam o casamento, em 2002, marcado por maus tratos à cliente.

Aos 23 anos, concorre aos Serviços Prisionais, é aceite dando-se início à sua carreira como guarda prisional, na qual chegou a ser promovida ao cargo de subchefe.

A.G. refere alegadamente que fora assediada sexualmente por colegas no seu local de trabalho, assim como todos se riam dela, o ambiente tornara-se pesado e duro, devido à “competitividade tóxica” (sic). A cliente conta que, devido ao facto de não saber lidar com estas adversidades começou a encarnar personagens, falava com sotaque africano e brasileiro e acabou por ser internada pela primeira vez em 2015 e, novamente em 2018. Em 2019, entre os meses de fevereiro a agosto, A.G. esteve internada numa instituição e, após esse período, deu entrada no HD até ao atual momento.

Nos dias que correm, a cliente reside sozinha em habitação própria. Uma das suas três filhas é sua vizinha e é também a que lhe dá todo o suporte que necessita.

A cliente tem uma relação amorosa há cerca de 2 anos e, desde então, contactam-se diariamente e encontram-se regularmente para passear ou almoçar. Quanto ao seu

círculo social não existem mais pessoas a acrescentar, à exceção das suas filhas e netos.

À sua rotina, a cliente gostaria de acrescentar momentos dedicados a atividades de lazer do seu interesse, como ler, escrever poemas e realizar exercício físico e, momentos de socialização com amigos. Assim, conta com os serviços prestados pelos técnicos do HD não só para a ajudar nessa estruturação da rotina, mas também para que A.G. consiga sentir-se melhor companhia para os outros e poder participar de forma mais ativa na educação dos netos.

## **Considerações clínicas**

A história clínica da cliente foi recolhida por observação indireta, através da consulta de registos que comportam informação desde 2006. A.G. tem antecedentes com patologia psiquiátrica, a sua mãe com Doença de Alzheimer e, a sua avó materna cometera suicídio e tinha diagnóstico de esquizofrenia.

A.G. passou por fases com humor hipertímico e com autoestima elevada, gostando de se evidenciar em contexto grupal, proclividade para áreas artísticas, honestidade e integridade, mas por outro lado, desorganização e excentricidade. Estes comportamentos coincidiram com diversos conflitos laborais e ideação suicida. Mais tarde, apresentou sintomatologia depressiva mais evidente, mas exuberante, pseudo-alucinações auditivas, gastos financeiros excessivos, desorganização do domicílio com comportamentos acumulativos e, aconteceu também um episódio de automutilação pública somado a anteriores gestos autolesivos. Numa outra fase, instalou-se um episódio maníaco que se manifestou através de comportamentos desinibidos e desadequação nas redes sociais. No seu último internamento, o seu quadro clínico caracterizava-se por: vestuário exuberante, postura querelante e hostil, inquietação psicomotora, proximidade excessiva, humor disfórico com período de labilidade emocional, ausência de *insight* e ideias delirantes de grandiosidade, místicas e persecutórias.

Relativamente ao período correspondente à sua mais recente passagem pelo serviço, A.G. sempre foi colaborante e participativa, no entanto não manifestou motivação para transferir as aprendizagens feitas no HD aos restantes contextos. Tendencialmente, a cliente apresentou um humor depressivo, com acentuados sentimentos de angústia, solidão e ideação suicida e, pontualmente, apresentou um humor mais expansivo.

## **Métodos de avaliação**

Esta fase da avaliação caracterizou-se pelo recurso a metodologias de avaliação não padronizadas como a observação direta espontânea e provocada, observação indireta, a *Checklist* de Interesses e a COPM.

Na tabela que se segue, encontram-se esquematizados os resultados da COPM, na fase de avaliação.

Problemas de Desempenho Ocupacional	Importância	Desempenho	Satisfação
Ter mais amigos	10	2	2
Ler	10	1	2
Escrever	10	2	3
Fazer exercício físico	10	1	1
Ter melhor relação com filhas e netos	10	3	3

Tabela 1 Resultados da aplicação da COPM- fase de avaliação

A cliente tem interesse em todas as atividades que realiza e era visível o seu agrado em realizar as tarefas que lhe são propostas. A.G. era considerada prestável e disponível tanto pelos pares, como pelos técnicos, no entanto era também notória a sua carência de empatia. Mostrou-se colaborante, pontual e assídua e encontrou-se vígil e orientada alopsíquicamente.

Através da observação direta espontânea, A.G. revelou também ter *insight* acerca da sua condição e limitações associadas, partilhando em contexto grupal qual o seu diagnóstico, apesar de “ainda não conseguia aceitar a sua doença” (sic).

A.G. foi capaz de manter um diálogo respeitando os *timings* do mesmo e recorrendo a um tom de voz adequado, por outro lado, a sua gesticulação era pobre assim como a sua expressão facial. Além de, educada e com respeito e cordialidade pelo próximo, mostrou-se também pouco empática e autocentrada.

A.G. apresentou uma imagem cuidada, higienizada e com um vestuário adequado, com marcha lentificada e com tremores nas mãos, que estariam associados à iatrogenia medicamentosa.

Com recurso à observação direta provocada, A.G. mostrou-se colaborante e acessível com os profissionais e com os pares. Além disso, revelou que, perante uma atividade mais desafiante ou uma atividade que sente que não domina a primeira reação é, na maioria das vezes, dizer que “é muito difícil” (sic), mas persiste na atividade apesar da insegurança. Ainda no contexto grupal, quando solicitado um voluntário que partilhe em primeiro lugar, a cliente predispôs-se para a tarefa. No âmbito de sessões individuais, demonstrou muito interesse pois “tem a atenção da terapeuta somente dedicada a si” (sic), realizou todas as atividades com prontidão e tinha expectativas elevadas nas sessões individuais. Foi também neste contexto individual que se observou a inconsistência de ideias da cliente em relação aos mais diversos assuntos.

Desta avaliação, concluiu-se que A.G. demonstrou dispersão da capacidade de concentração em tarefas realizadas por longos períodos, quociente mnésico normal-reduzido e sem alterações relevantes a nível cognitivo ou funcional no que toca à orientação, linguagem, entre outras.



Através de observação indireta e informal, foi recolhida mais informação em colaboração com a equipa de enfermagem. A.G. era cumpridora na toma da medicação que organiza com a enfermeira, no entanto, não era autónoma na gestão da mesma e não conhecia o seu esquema terapêutico.

Da análise da *Checklist* de Interesses resultam as seguintes atividades: jardinagem, escrever, dançar, teatro, cantar, decoração, fazer trabalhos manuais/artesinato, cuidar de animais, visitar amigos/família, ler e jogar ping-pong. Em suma, a cliente apresentou diversos e diferentes interesses, sendo que a sua desmotivação para a participação nas mesmas torna a sua rotina pobre em atividades, uma vez que apenas tinha por hábito ouvir música relaxante e navegar pelas redes sociais.

No decorrer do processo de intervenção, considerou-se a pertinência de aplicar o Inventário Clínico de Autoconceito, no qual, demonstrou maiores dificuldades no que toca ao persistir e enfrentar situações que lhe são desconfortáveis. Porém, demonstrou uma vontade de cumprir todas as tarefas. Ainda, foi possível verificar algumas incoerências como a atribuição de “concordo muito” à frase “considero-me tolerante para com as outras pessoas”, quando no mesmo dia a cliente referiu ter conflitos constantes com a filha.

Fatores positivos		
Pessoa	Ambiente	Ocupação
<u>Componente afetiva:</u> - Colaborou no processo terapêutico <u>Componente cognitiva:</u> - Identificou interesses, ocupações significativas e expectativas - Orientada alopsíquicamente - Apresentou <i>insight</i> sobre a patologia e suas implicações <u>Espiritualidade:</u> - Valorizou e priorizou as filhas e netos	<u>Ambiente institucional:</u> - Integrada no HD, o que proporciona atividades e acompanhamento para o seu processo terapêutico <u>Ambiente social:</u> - Tem três filhas preocupadas com a cliente, sendo que uma lhe dá todo o suporte - Situação económica favorável <u>Ambiente físico:</u> - Habitação onde se sente segura assim como em toda a envolvente onde mora	<u>Autocuidado:</u> - Realizava as suas tarefas de cuidados pessoais sem qualquer problema - Fazia a gestão das AVDI's - Deslocava-se de transportes públicos com facilidade para os locais que conhece bem <u>Lazer:</u> - Disponha de todos os recursos necessários para a realização de atividades de lazer que tem interesse
Fatores negativos		
Pessoa	Ambiente	Ocupação
<u>Componente afetiva:</u> - Pouca motivação para o envolvimento em atividades, mesmo do seu agrado - Baixa autoconfiança e fraco sentido de competência - Insegurança exacerbada em si própria no que toca à resolução de problemas - Pouca iniciativa própria - Pouca empatia - Não teve iniciativa de iniciar conversa com pares do HD com os quais não estabelece relação	<u>Ambiente social:</u> - Não convivia presencialmente com duas filhas, regularmente - Relação, por vezes, conflituosa com as filhas	<u>Autocuidado:</u> - Dificuldade em utilizar transportes públicos para visitar a filha que mora em Vila Nova de Gaia ou a irmã que mora no Algarve <u>Lazer:</u> - Círculo social muito reduzido

<u>Componente cognitiva:</u> - Dificuldades na atenção e concentração - Incoerência nas ideias e opiniões <u>Espiritualidade:</u> - Interesses variados, mas não se envolvia ativamente		
---	--	--

Tabela 2 Fatores que influenciam positiva e negativamente o desempenho ocupacional de A.G.

## Abordagem e tratamento

Findo o processo de avaliação, foram estabelecidos objetivos juntamente com a cliente.

Objetivo Geral 1: no prazo de sete semanas, A.G. deverá tornar-se ativa na área de ocupação do Lazer, de forma autônoma e com as orientações da aluna estagiária, no contexto domiciliário.

Para isso, são definidos objetivos específicos tais como:

Objetivo Específico 1: no prazo de três semanas, A.G. deve ler, cinco vezes por semana e durante 15 minutos, um livro à sua escolha, de forma independente e no contexto domiciliário.

Objetivo Específico 2: no prazo de três semanas, A.G. deve escrever, três vezes por semana (um poema e duas reflexões), com orientações da aluna estagiária e no contexto domiciliário.

Objetivo Específico 3: no prazo de quatro semanas, A.G. deve caminhar nas imediações da sua casa, duas vezes por semana e durante, pelo menos, 20 minutos, de forma independente e em contexto domiciliário.

Objetivo Específico 4: no prazo de cinco semanas, A.G. deverá decorar a sua sala com duas plantas do seu agrado, de forma independente e em contexto domiciliário.

Objetivo Específico 5: no prazo de quatro semanas, A.G. deverá inscrever-se no ginásio, nas aulas de pilates e yoga, duas vezes por semanas, de forma independente.

Objetivo Geral 2: no prazo de seis semanas, A.G. deverá envolver-se em atividades na área da Participação Social, com pares e amigos, de forma autônoma e independente.

Desta forma, foram delineados os seguintes objetivos específicos:

Objetivo Específico 1: no prazo de três semanas, A.G. deverá abordar um colega do HD que ainda não conhece bem e manter a conversa durante cinco minutos, com recurso a perguntas abertas e adequadas, de forma independente e no contexto do HD.

Objetivo Específico 2: no prazo de seis semanas, A.G. deverá ser capaz de visitar a casa da filha que mora em Vila Nova de Gaia, de forma independente.

Objetivo Específico 3: no prazo de quatro semanas, A.G. deverá fazer planos, com duas amigas diferentes, selecionando atividades do agrado das intervenientes, de forma independente.

Objetivo Específico 4: no prazo de duas semanas, A.G. deverá manter uma conversa de circunstância durante cinco minutos, com a funcionária da mercearia onde costuma ir, de forma independente.

## **Plano de Intervenção**

Com vista a alcançar os objetivos supracitados, foi delineado um plano de intervenção. Assim, foram realizadas sessões de intervenção em contexto individual e em contexto de grupo.

As sessões de intervenção em contexto individual decorreram à segunda-feira, pelas 10h, numa das salas disponíveis no serviço.

Com vista a alcançar o objetivo geral 1, foram delineados pequenos objetivos semanais e tarefas para a cliente realizar até à sessão seguinte e, de forma gradual, enriquecer e estruturar a rotina com atividades de lazer.

O objetivo geral 2 seria alcançado com a comparticipação das técnicas de TCS que, para além de serem trabalhadas nas sessões de grupo, em contexto individual os exercícios são focados apenas nos objetivos de A.G. Além disso, também com vista a este objetivo, as sessões individuais tornaram-se úteis para promover conversas de consciencialização para a importância da empatia e para o papel que a cliente podia assumir para ter relações interpessoais mais satisfatórias.

Ainda nestas sessões, foram realizados exercícios de estimulação cognitiva. Apesar de não ser um dos objetivos principais a serem trabalhados, considerou-se que a manutenção de competências cognitivas conduz ao sucesso dos objetivos delineados. Sabe-se ainda que, na PB os domínios cognitivos mais afetados são a memória, atenção e funções executivas, independentemente de os indivíduos estarem numa fase depressiva ou de hipomania/mania, constituindo um determinante importante do funcionamento psicossocial.

### **Sessões de intervenção em contexto de grupo**

Relativamente às sessões em contexto de grupo, a cliente estava inserida no grupo Aprender Com a Experiência, orientado pela psicóloga do serviço, que tinha como objetivo melhorar a autoestima, autoconceito e autoconfiança e, no grupo Temático, que consistia numa sessão de psicoterapia em grupo, orientada pelos médicos psiquiatras do serviço, na qual são discutidos temas selecionados pelos elementos. Quanto ao âmbito da TO, a cliente realizava as atividades Criativas, o TCS, e, estava integrada também nas sessões de relaxamento. Todas as sessões realizaram-se uma vez por semana, com duração de uma hora.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a implementação do plano supracitado, realizou-se a aplicação da COMP e comparou-se os resultados obtidos em ambos os momentos de avaliação. No quadro seguinte estão explanados os resultados da reavaliação, sendo que entre os parêntesis encontram-se os dados da avaliação.

Problemas de Desempenho Ocupacional	Importância	Desempenho	Satisfação
Ter mais amigos	10	9(2)	8(2)
Ler	10	5(1)	8(2)
Escrever	10	9(2)	9(3)
Fazer exercício físico	10	7(1)	9(1)
Ter melhor relação com filhas e netos	10	10(3)	10(3)

Tabela 3 Resultados da aplicação da COPM- fase de reavaliação

Importa analisar os dados obtidos em ambos os momentos e avaliar a respetiva amplitude dos resultados, que pode ser um indicativo de vários fatores. Esta diferença pode ser a consequência de uma participação mais ativa nas atividades e, sendo atividades significativas, também a sensação prazerosa refletiu-se na percepção da cliente sobre as mesmas. Por outro lado, notou-se, ao longo das semanas de processo terapêutico, uma elevação do humor de A.G., a cliente revelou sentir-se mais positiva, com motivação para se superar e, acima de tudo esperança, em relação ao período de avaliação em que tinha um discurso mais negativo e pensamentos igualmente descrentes, o que também poderá ser um fator preponderante na discrepância dos resultados. Um outro fator a ter em conta, passou pela incoerência de ideias e opiniões da cliente, relativamente à relação com filhas e netos, a cliente no momento de avaliação tinha referido que seria muito importante para si melhorar a mesma, enquanto que no momento de reavaliação referiu “não ter nada a melhorar, pois a relação é maravilhosa” (sic).

É igualmente importante destacar que a cliente se envolveu com mais assiduidade nas atividades, com motivação e empenho e, naturalmente, o seu desempenho e satisfação terão sofrido uma evolução positiva.

Quanto aos objetivos delineados, A.G.: escreveu (um poema, uma reflexão à sua escolha); leu as cinco vezes por semana que estavam estipuladas; realizou apenas uma caminhada; já iniciou e manteve uma conversa com um par do HD com o qual não tinha relação estabelecida e; já se encontrou com duas amigas. Destaca-se ainda a iniciativa da cliente em realizar atividades que não estavam determinadas como, escrever mais uma história infantil para a neta e, organizar a varanda e dedicar um pequeno espaço para a leitura.

Dada a prematuridade da aplicação do Inventário Clínico do Autoconceito não existiram motivos para a reavaliação tão precoce, no entanto considerou-se que os

resultados seriam mais positivos no futuro, como consequência direta da evolução das outras áreas trabalhadas.

Independentemente das evoluções descritas, aconselhou-se a continuidade do processo terapêutico, não só para permitir o sucesso dos objetivos não alcançados, como também para delinear e graduar outros que sejam pertinentes para um desempenho ocupacional ideal. Aponta-se para o facto de que os objetivos alcançados foram com o máximo suporte e incentivo da terapeuta ocupacional. Posteriormente, deverá ser trabalhada a autonomia da cliente para que possa avançar no processo e, possivelmente, integrar-se na Universidade Sénior ou em atividades de voluntariado.

Conclui-se, desta forma, que a cliente mantém a necessidade da intervenção da TO.

## CONCLUSÃO

Este estudo de caso pretendeu exemplificar a aplicação do Modelo Canadano do Desempenho Ocupacional de uma forma prática e clínica. O Modelo Profissional mostrou-se ser uma linha condutora adaptável a qual serviço e com uma linguagem, ainda que característica da Terapia Ocupacional, transversal a uma equipa multidisciplinar.

A prática centrada no cliente é uma premissa característica do MCDEO que confere à prática do terapeuta ocupacional um senso de empatia e humanidade marcantes, não só no estabelecimento da relação terapêutica, como também no uso terapêutico do eu.

## REFERÊNCIAS

- Assad, F. B., Pedrão, L. J. e Cirineu, C. T. (2016). Estratégias de cuidado utilizadas por terapeutas ocupacionais em centros de atenção psicossocial. *Cad. Ter. Ocup.*, v.24, n.4, 743-753. <https://doi.org/10.4322/0104-4931.ctoAO0738>
- Bastos, S. C. A., Mancini, M. C. e Pyló, R. M. (2010). O uso da medida canadense de desempenho ocupacional (COPM) em saúde mental. *Rev. Ter. Ocup. Univ. São Paulo*, v.21, n. 2, 104-110. <https://doi.org/10.11606/issn.2238-6149.v21i2p104-110>
- Bosaipo, N. B., Borges, V. F. e Juruena, M. F. (2017). Bipolar disorder: a review of conceptual and clinical aspects. *Medicina (Ribeirão Preto. Online)*, 50(supl1), 72-84. <https://doi.org/10.11606/issn.2176-7262.v50isupl1.p72-84>
- Bravo, N. M. C. (2016). *A Importância da Psicoeducação na Alteração do Humor no Doente Depressivo*. [Tese de Mestrado, Escola Superior de Enfermagem São João de Deus]. Repositório da Universidade de Évora. <http://hdl.handle.net/10174/18931>
- Caldas, A. S. C., Facundes, V. L. D. e Silva, H. J. (2011). O uso da Medida Canadense de Desempenho Ocupacional em estudos brasileiros: uma revisão sistemática. *Rev. Ter. Ocup. Univ. São Paulo*, v.22, n. 3, 238-244. <https://doi.org/10.11606/issn.2238-6149.v22i3p238-244>
- Carvalho, A. F., Firth, J. e Vieta, E. (2020). Bipolar Disorder. *The New England Journal of Medicine*. 10.1056/NEJMra1906193

Gomes, D., Teixeira, L., & Ribeiro, J. (2021). *Enquadramento da Prática da Terapia Ocupacional: Domínio & Processo 4ª Edição. Versão Portuguesa de Occupational Therapy Practice Framework: Domain and Process 4th Edition (AOTA - 2020)*. Politécnico de Leiria. <https://doi.org/10.25766/671r-0c18>

Justo, L. e Calil, H. M. (2004). Intervenções psicossociais no transtorno bipolar. *Revista de Psiquiatria Clínica*, v.31, n.2, 91-99. <https://doi.org/10.1590/S0101-60832004000200005>

Rocamora-Montenegro, M., Compañ-Gabucio, L. M. e Hera, M. G. (2021). Occupational therapy interventions for adults with severe mental illness: a scoping review. *BMJ Open*, v.11. 10.1136/bmjopen-2020-047467

Rowland, T. A. e Marwaha, S. (2018). Epidemiology and risk factors for bipolar disorder. *Therapeutic Advances in Psychopharmacology*, v.8, n.9, 251-269. 10.1177/2045125318769235

Soares, A. C. R. (2015). *Perturbação Bipolar: Impacto Social e Familiar*. [Dissertação de Mestrado, Universidade da Beira Interior- Ciências da Saúde]. Repositório Digital da UBI. <http://hdl.handle.net/10400.6/5175>

# ESTUDO COMPARATIVO DOS EFEITOS AGUDOS DA APLICAÇÃO DA MOBILIZAÇÃO NEURAL IPSILATERAL, CONTRALATERAL E BILATERAL EM INDIVÍDUOS COM LOMBOCIATALGIA

Data de submissão: 22/06/2023

Data de aceite: 01/08/2023

**Christina Paramustchak Cruz Cepeda**

Universidade Positivo

Curitiba – Paraná

<http://lattes.cnpq.br/0722551932322517>

**Yuki Moitinho Sogo**

Universidade Positivo

Curitiba – Paraná

<http://lattes.cnpq.br/3918435755595067>

**Laura de Oliveira Pedroso**

Universidade Positivo

Curitiba – Paraná

<http://lattes.cnpq.br/7792351335087697>

**Rúbia Márcia Benatti**

Universidade Positivo

Curitiba – Paraná

<http://lattes.cnpq.br/2901253830056103>

**RESUMO:** A lombociatalgia é uma compressão nervosa na coluna lombar caracterizada pela dor irradiada para os membros inferiores. **Objetivo:** Analisar e comparar os efeitos imediatos da aplicação das técnicas de mobilização neural (MN) no membro sintomático ipsilateral, no contralateral e bilateral na intensidade da dor, na amplitude de movimento e na força muscular. **Método:** Participaram

do estudo 40 indivíduos, de ambos os sexos, com idade entre 20 e 50 anos, com dor lombar irradiada para os membros inferiores. Foram divididos em 4 grupos, um experimental ipsilateral (GEIL n=10) que recebeu intervenção no membro inferior (MI) sintomático, outro experimental contralateral (GECL n=10) no MI oposto aos sintomas, um experimental bilateral (GEBI n=10) em ambos membros inferiores e grupo controle (GC n=10) que recebeu a mobilização passiva. Os procedimentos avaliativos PRÉ e PÓS-IMEDIATO constaram de: escala analógica visual (EVA), teste de Schober modificado, teste do ângulo poplíteo, testes de flexão em pé e sentado (TFP e TFS), testes de compressão neural e a dinamometria. **Resultados:** Na EVA todos os grupos apresentaram redução significativa da intensidade da dor ( $p<0,05$ ). No Schober modificado nenhum dos grupos apresentou melhorias na mobilidade lombar ( $p>0,05$ ). Na dinamometria para os extensores do quadril e flexores do joelho do MI sintomático, houve aumento ( $p<0,05$ ) no GEIL e GEBI, nos flexores plantares aumento ( $p<0,05$ ) no GEIL e no GECL. No teste do ângulo poplíteo houve aumento ( $p<0,05$ ) no GECL. **Conclusão:** Os resultados mostraram que a aplicação

da MN ipsilateral e bilateral promoveram importantes reduções da dor e aumento da força muscular.

**PALAVRAS-CHAVE:** Mobilização Neural, Dinamômetro, dor lombar, fisioterapia.

## COMPARATIVE STUDY OF THE ACUTE EFFECTS OF THE APPLICATION OF IPSILATERAL, CONTRALATERAL AND BILATERAL NEURAL MOBILIZATION IN INDIVIDUALS WITH LUMBOSCIATIC PAIN

**ABSTRACT:** Lumbar sciatic pain is a nerve compression in the lumbar spine characterized by radiating pain to the lower limbs. **Objective:** To analyze and compare the immediate effects of applying neural mobilization (NM) techniques on the ipsilateral, contralateral and bilateral symptomatic limbs on pain intensity, range of motion and muscle strength. **Method:** 40 individuals of both sexes, aged between 20 and 50 years, with low back pain radiating to the lower limbs, participated in the study. They were divided into 4 groups, one ipsilateral experimental (GEIL n=10) that received intervention in the symptomatic lower limb (LL), another contralateral experimental (GECL n=10) in the lower limb opposite the symptoms, a bilateral experimental (GEBI n=10) in both lower limbs and control group (GC n=10) that received passive mobilization. The PRE and POST-IMMEDIATE evaluation procedures consisted of: visual analogue scale (VAS), modified Schober test, popliteal angle test, standing and sitting flexion tests (PFT and PFT), neural compression tests and dynamometry. **Results:** On the VAS, all groups showed a significant reduction in pain intensity ( $p<0.05$ ). In the modified Schober, none of the groups showed improvements in lumbar mobility ( $p>0.05$ ). In the dynamometry for the hip extensors and knee flexors of the symptomatic MI, there was an increase ( $p<0.05$ ) in GEIL and GEBI, in the plantar flexors increase ( $p<0.05$ ) in GEIL and GECL. In the popliteal angle test, there was an increase ( $p<0.05$ ) in the GECL. **Conclusion:** The results showed that the application of ipsilateral and bilateral NM promoted significant reductions in pain and increased muscle strength.

**KEYWORDS:** Neural Mobilization, Dynamometer, low back pain, physiotherapy.

## 1 | INTRODUÇÃO

A lombalgia é caracterizada por dor na coluna lombar, entre os últimos arcos costais e a prega glútea, com ou sem dor no membro inferior (MI) (RAYMOND et al., 2016). Pode variar de uma dor súbita à intensa e prolongada, recorrente e de curta duração (PEREIRA, CAVALCANTE, 2015; DAVIS, MAINI, VASUDEVAM, 2022). Em 60% dos casos pode haver dor irradiada para o membro inferior, esse quadro é chamado de lombociatalgia, que pode ser de origem radicular (exemplo: por hérnia de disco) ou referida (exemplo: dor miofascial) (KONSTANTINOU, 2015; RAYMOND et al., 2016). Quando ocorre a compressão nervosa na lombar, a dor pode irradiar para os membros inferiores e ocasionar alterações sensoriais e fraqueza nos músculos dos membros inferiores (OLIVEIRA et al., 2007; COELHO et al., 2011; PEREIRA et al., 2015; OLIVEIRA et al., 2016).



Devido à alta prevalência na população mundial, representa um problema de saúde pública que acomete ambos os sexos, é uma causa frequente de morbidade, incapacidade e absenteísmo, além disso, pode interferir na qualidade de vida e no bem-estar do indivíduo (ALMEIDA, KRAYCHETE, 2017).

De acordo com o *Global Burden of Disease Study* (GBD, 2021) em 2020, a dor lombar afetou 619 milhões de pessoas e foi a maior causa de incapacidade a nível mundial, sendo que 38,8% dos casos, estão relacionados a três fatores de risco modificáveis, o Índice de Massa Corporal (IMC) elevado, tabagismo e a fatores ergonômicos ocupacionais. A projeção para 2050 é de 843 milhões casos (FERREIRA et al., 2023).

A lombalgia é multifatorial, pode ser primária ou secundária, com ou sem comprometimento neurológico. A primária ou mecânica constitui 97% dos casos, há dor devido a um trauma, por sobrecarga postural ou alteração estrutural, como congênita ou degenerativa. As secundárias ou sistêmicas constituem 3%, são de origem infecciosa, inflamatórias, neoplásicas (LEINO et al., 1993; SHEON et al., 1996; MACEDO et al., 2010).

A mobilização neural restabelece a neurodinâmica por meio dos movimentos oscilatórios e/ou brevemente mantidos direcionados ao nervo. Seu objetivo é a homeostase tecidual, movimento, elasticidade axoplasmática do sistema nervoso, dessa forma, recuperar a função normal do sistema nervoso, assim como, das estruturas comprometidas (BERTOLINI et al., 2009; ALSHAM, ALGHAMDI, ABDELSALAM, 2021).

Estudos que utilizaram a mobilização neural em indivíduos com lombociatalgia, relataram que após a aplicação da técnica houve aumento da força isométrica de quadríceps (LOPES et al., 2010), melhorias na capacidade funcional e na flexibilidade da cadeia muscular posterior (MACHADO, BINGOLIN, 2010), regressão dos sintomas dolorosos (BOEING, 2004; MACHADO, BINGOLIN, 2010; MONNERAT, PEREIRA, 2010) e incremento na capacidade funcional (MONNERAT, PEREIRA, 2010).

Quanto à forma de aplicação da técnica de mobilização neural para membros inferiores, os que utilizaram a técnica bilateral em indivíduos saudáveis, encontraram resultados positivos em relação ao aumento da amplitude de movimento articular (SANTOS, DOMINGUES, 2008; CAMARA et al., 2016), bem como, os que realizaram a técnica ipsilateral no membro inferior sintomático em indivíduos com hérnia de disco lombar observaram redução da intensidade da dor e melhorias funcionais (JOHNSTON, PAGLIOLI e PAGLIOLI, 2006; MONNERAT, PEREIRA, 2010). No entanto, Butler (2003) e Boeing (2004) sugerem que em casos de lombociatalgia aguda a mobilização neural deve ser realizada no membro inferior contralateral e em casos crônicos no membro ipsilateral a sintomatologia. Assim, o objetivo do estudo foi analisar e comparar os efeitos da aplicação das técnicas de mobilização neural no membro sintomático ipsilateral, no contralateral e bilateral na intensidade da dor, na amplitude de movimento e na força muscular em indivíduos com lombociatalgia.

## 2 | METODOLOGIA

Este estudo caracterizou-se como experimental e prospectivo. Foi realizado na Clínica de Fisioterapia de uma Universidade Privada em Curitiba – PR. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Instituição sob nº 2.714.107, CAAE 90038318.6.0000.0093.

A seleção da amostra foi por meio de divulgação em redes sociais e por cartazes nas dependências da universidade. Para os interessados em participar, foi realizado uma explicação sobre os procedimentos e objetivos do estudo e oferecido à possibilidade de tratamento na clínica de fisioterapia ao final do estudo. A amostra foi composta 40 (quarenta) indivíduos de ambos os sexos, entre 20 e 50 anos, com lombociatalgia, com Índice de Massa Corporal (IMC) igual ou inferior a 29,9Kg/m<sup>2</sup>. Foram excluídos indivíduos que apresentassem malignidade, neuropatia periférica, síndrome da dor regional periférica e sintomas de irradiação não relacionada à raiz do nervo ciático.

Os voluntários que aceitaram em participar assinaram termo de consentimento livre e esclarecido de participação na pesquisa. Para a divisão dos grupos foi realizado um sorteio aleatório por meio da utilização de envelopes opacos e selados em quatro grupos, um grupo experimental ipsilateral (GEIL n=10) recebeu intervenção no MI sintomático, outro grupo experimental contralateral (GECL n=10) no MI oposto aos sintomas, um terceiro grupo experimental bilateral (GEBI n=10) nos membros inferiores (MMII) e um grupo controle (GC n=10) que foi realizada a mobilização passiva dos MMII. Os participantes passaram por duas avaliações idênticas, uma antes (PRÉ) e outra imediatamente após (PÓSIME) a intervenção. As avaliações e a intervenção foram realizadas sempre pela mesma pesquisadora.

### Procedimentos avaliativos

#### - Nível algico

Foi utilizado a escala visual analógica da dor (EVA), onde o participante foi instruído a quantificar sua dor de 0 (nenhuma dor) a 10 (dor máxima suportável) (FORTUNATO et al., 2013).

#### - Mobilidade Lombar – Schober Modificado

Foram demarcados com lápis demográfico os pontos de referência: a transição lombossacra e 10 cm acima deste ponto e 5 cm abaixo na posição ortostática, foi posicionada uma cadeira à frente do participante durante a flexão lombar máxima, para a avaliação da mobilidade lombar (BRIGANÓ, MACEDO, 2005).

#### - Testes para disfunções sacro ilíacas

#### . Teste de Flexão em Pé (TFP) –

O avaliador palpou as duas espinhas ilíacas póstero superiores (EIPS) direita e esquerda, foi solicitado que o participante realizasse a flexão anterior do tronco, e foi analisada a mobilidade das EIPS.

. Teste de Flexão Sentado (TFS)

Com o participante sentado, o avaliador palpou as EIPS e solicitou que o indivíduo realizasse a flexão do tronco e analisou o comportamento das EIPS (BIENFAIT, 1997; MAKOFISKY, 2006).

- Testes Irritativos Neurais

. Straight Leg Raise (SLR) com o participante em decúbito dorsal, o avaliador fez uma flexão do quadril com o joelho em extensão, foi considerado positivo quando o indivíduo relatou dor entre 35 e 70° (BUTLER, 2003; MAGEE, 2005).

. Slump Test – com o participante sentado com as mãos no dorso, o avaliador solicitou a flexão da coluna torácica e lombar e, logo após, a flexão cervical. Então o participante realizou a extensão do joelho de um dos MMII associado a flexão dorsal do tornozelo (MAITLAND, 1985; BUTLER, 2003, MAGEE, 2005).

- Flexibilidade dos MMII

Foi realizado o teste do ângulo poplíteo pela fotogrametria que permite quantificar a angulação dos músculos uni articulares e bi articulares do joelho (PUENTEDURA et al., 2011). Foram fixados marcadores nos seguintes pontos anatômicos: ápice da crista ilíaca (1), trocânter maior (2), centro articular do joelho/epicôndilo lateral do fêmur (3), maléolo fibular (4). O participante foi posicionado em decúbito dorsal (DD), com MMII apoiados em uma superfície para a manutenção de 90° de flexão de quadril e tornozelo a 90°, voluntário realizou a extensão do joelho até o seu limite máximo (SARRAF, DEZAN, RODACKI, 2004; PUENTEDURA et al., 2011), e uma imagem por meio de câmera fotográfica foi feita. A mensuração angular foi realizada por meio do Software Corel Draw®.

- Força Muscular

A força muscular foi verificada pelo dinamômetro manual (HHD – Lafayette Instrument Company®, modelo 01165, Lafayette, IN, USA), que analisa a força isométrica máxima realizado na extensão de quadril, flexão de joelho e plantiflexão do MI sintomático. Foram realizadas três medições de cada grupo muscular e feita a média, com contrações máximas isométricas de 6 segundos e intervalos de repouso para recuperação muscular de 20 segundos entre cada (KIM et al., 2014). Durante a contração, o examinador manteve comando verbal vigoroso com valores coletados fora de alcance visual para não haver influência. O dinamômetro (DMI) foi posicionado perpendicularmente ao MI a ser testado e distal e sempre se utilizou os mesmos pontos de referência anatômica (ANDREWS et al., 1996; MAGALHÃES et al., 2010). Na extensão do quadril, o participante foi posicionado

em decúbito ventral (DV) com quadris em leve rotação lateral, joelho do MI avaliado fletido a 90° e joelho contralateral em extensão total e dinamômetro próximo a linha poplíteia (PIVA et al., 2005). Faixas de velcro foram utilizadas proximais a linha poplíteia do MI a ser testado para manter a angulação e de fixar o dinamômetro e na região posterior do glúteo para estabilização da pelve (KIM et al., 2014). Na flexão do joelho, o participante no mesmo posicionamento anterior, o pesquisador posicionado em pé no final da maca na parte do MI avaliado com ambas as mãos segurando o dinamômetro na região posterior do tornozelo (JUNIOR, et al., 2017). Faixas de velcro foram utilizadas na região posterior do tornozelo do MI testado e a outra na região posterior do tronco do terapeuta para estabilizar a pelve (MAGALHÃES et al., 2010). Na Plantiflexão, o participante no mesmo posicionamento anterior, o pesquisador no final da maca na parte do MI avaliado com as mãos segurando o dinamômetro na região plantar do pé próximo à cabeça dos metatarsos plantares. Faixas de velcro foram utilizadas na região posterior da perna do membro a ser testado amarrada em barras do equipamento de pilates Cadillac (MAGALHÃES et al. 2010; SERAFIM, 2011; JUNIOR et al., 2017).

## **Procedimentos da Intervenção**

Para os grupos experimentais (GE) aplicou-se a mobilização neural (MN) com os participantes em sedestação, com os membros superiores (MMSS) apoiados na lombar. Foram realizadas 3 séries, de oscilações rítmicas, suaves e lentas, no arco do movimento, uma oscilação a cada um segundo, totalizando 20 oscilações, com intervalo entre as séries de um minuto (BUTLER 2003). Na intervenção o posicionamento se manteve o mesmo nas 3 técnicas de MN dos GEs, porém o bombeamento foi variável. 1) MNES1 (isquiático): pesquisador posicionou a mão caudal no tornozelo do participante realizou passivamente extensão de joelho com rotação interna de quadril com leve adução e uma flexão de quadril até os sintomas de tensão neural adversa, então realizou-se oscilações em flexo-extensão de quadril (20 repetições), em seguida solicitou-se uma flexão ativa assistida de cervical e tronco e manutenção da posição durante 6 segundos, denominado “alongamento” neural. 2) MNES2 (Ramo Tibial): mesmo posicionamento anterior, o pesquisador realizou oscilações em flexo-extensão de joelho (20 repetições), seguida de dorsiflexão (20 repetições), então solicitou-se o alongamento neural. 3) MNES3 (Ramo Fibular): mesmo posicionamento anterior, pesquisador realizou oscilações em flexo-extensão de joelho (20 repetições), em seguida de plantiflexão com inversão de tornozelo (20 repetições), e o alongamento neural (BUTLER, 2003).

O GC foi posicionado em decúbito dorsal, o pesquisador realizou movimentos de flexo-extensão até 90° de quadril e joelho (KISNER, 2009). Ao final do estudo o GC recebeu a técnica que apresentou melhor resultado.

Para a análise dos dados, foi realizada análise descritiva padrão (média e desvio padrão) para todas as variáveis no Excel®, por meio de distribuição de frequência absoluta

e relativa das variáveis. A normalidade dos dados foi verificada pelo teste de Shapiro-Wilk. Para avaliar os efeitos do protocolo de tratamento foi realizada uma análise de variância (ANOVA, two way). Para os dados paramétricos, foi utilizado o Teste de Scheffe e para os não paramétricos foi utilizado o Teste de Fisher. As análises estatísticas foram realizadas no software Statística (versão 7.0, StatSoft, USA). O nível de significância adotado foi de  $p<0,05$ .

### 3 | RESULTADOS

A amostra foi composta por 40 participantes, 27 do sexo feminino e 13 do masculino, com média de idade  $32,60\pm11,07$  anos, estatura  $1,69\pm0,1$ m, massa corporal  $70,57 \pm 11,76$  Kg, e o índice de massa corporal (I.M.C)  $24,70\pm3,70$  Kg/m<sup>2</sup>, os dados encontram-se na Tabela 1. Os grupos foram heterogêneos quanto à idade ( $p<0,01$ ) e peso ( $p<0,05$ ) e homogêneos quanto a estatura ( $p>0,05$ ) e IMC ( $p>0,05$ ).

CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA		
Idade	$32,60\pm11,07$	anos
Massa Corporal	$70,57\pm11,76$	Kg
Estatura	$1,69\pm0,1$	m
I.M.C	$24,70\pm3,70$	Kg/m <sup>2</sup>

Tabela 1. Dados da amostra.

Na EVA todos os grupos apresentaram redução significativa da intensidade da dor ( $p<0,05$ ). No GECL a redução foi de 38% ( $5,55\pm1,63 - 3,35\pm2,24$ ); no GEIL de 53% ( $5,80\pm1,47 - 2,75\pm1,65$ ), no GBI 45% ( $5,00\pm1,81 - 2,75\pm2,10$ ) e 18% no GC ( $5,25\pm1,99 - 4,30\pm1,64$ ). Esses valores mostram que a dor passou de intensidade moderada para leve, exceto no GC que continuou moderada.

No Schober modificado nenhum dos grupos apresentou melhorias ( $p>0,05$ ). No GECL  $6,90\pm1,43$ cm para  $6,90\pm1,48$ cm; no GEIL  $6,65\pm0,63$ cm para  $6,60\pm0,88$ cm, no GEBI  $6,00\pm1,66$ cm para  $6,05\pm1,66$ cm e no GC  $7,00\pm2,03$ cm para  $6,65\pm2,12$ cm.

Na mensuração da força do MI sintomático, nos flexores de quadril, houve um aumento significativo ( $p<0,05$ ) da força de 7% no GEIL ( $22,8\pm8,15$  para  $24,2\pm10,96$ ) e 8% no GEBI ( $17,8\pm9,52$  para  $19,3\pm7,98$ ). Entretanto, não houve alteração ( $p>0,05$ ) da força muscular no GECL ( $18,7\pm6,97$  para  $20,5\pm8,14$ ) com melhora de 10% e no GC ( $16,92\pm7,37$  para  $17,65\pm10,53$ ) com aumento de 4%. Os dados estão na Figura 1.

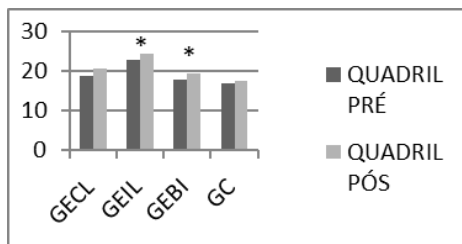


Figura 1 – Dados referentes à força do glúteo maior do MI sintomático entre o PRÉ e PÓS intervenção do GECL, GEIL, GEBI e GC. \* representa onde as alterações ocorreram  $p<0,05$ .

Na análise dos flexores de joelho do MI sintomático, houve aumento significativo da força ( $p<0,05$ ) de 15% no GEIL ( $13,6\pm5,92$  -  $15,6\pm6,35$ ) e de 20% no GEBI ( $11,3\pm3,99$  -  $32,2\pm15,73$ ). No entanto, não houve alterações ( $p>0,05$ ) no GECL (9%,  $13,3\pm5,61$  -  $14,4\pm5,06$ ) e no GC (2%,  $11\pm5,09$  -  $11,3\pm4,94$ ). Dados na Figura 2.

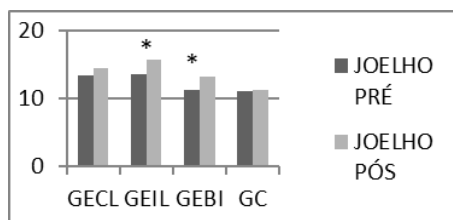


Figura 2 - Dados referentes à força dos isquiotibiais no MI sintomático entre o PRÉ e PÓS intervenção do GECL, GEIL, GEBI e GC. \* representa alterações que ocorreram  $p<0,05$ .

Nos músculos flexores plantares, houve aumento ( $p<0,05$ ) da força muscular de 20% no GEIL ( $31,7\pm18,3$  para  $38,2\pm15,76$ ) e de 28% no GECL ( $24,8\pm10,36$  para  $31,7\pm10,25$ ). Não foram observadas alterações ( $p>0,05$ ) no GEBI (19%,  $25,2\pm14,05$  -  $29,9\pm9,92$ ) e no GC (4%,  $23,1\pm8,95$  para  $22,3\pm10,86$ ). Dados na Figura 3.

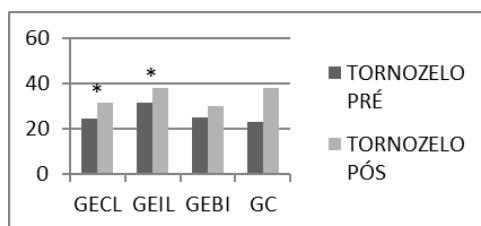


Figura 3 - Dados referentes à força dos flexores plantares no MI sintomático entre o PRÉ e PÓS intervenção do GECL, GEIL, GEBI e GC. \* representa alterações que ocorreram  $p<0,05$ .

No teste do ângulo poplíteo, os resultados da avaliação dos membros inferiores mostraram que houve aumento do ângulo ( $p<0,05$ ) de 11% GECL (de  $71\pm7,30^\circ$  para  $79\pm7,89^\circ$ ), no entanto, não houve alterações ( $p>0,05$ ) nos demais grupos (Figura 4).

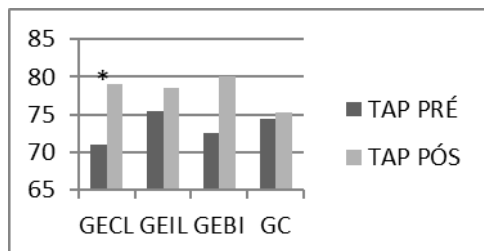


Figura 4 – Dados referentes ao teste do ângulo poplíteo tanto ao lado do MID quanto ao lado MIE PRÉ e PÓS. \* onde alterações ocorreram  $p < 0,05$ .

Nos testes TFP e TFS que verificam a presença de disfunção sacroilíaca, observou-se que 13 indivíduos (32,5%) apresentaram TFP positivo (alteração ilíaca), após a intervenção o GECL reduziu 1 indivíduo; o GEIL, GEBI e GC se mantiveram inalterados. Observou-se 18 indivíduos (45%) com TFS positivo (alteração sacral), se mantiveram com a disfunção GECL, GEIL e o GEBI e, aumentou 1 indivíduo no GC.

No Slump Test, o qual verifica sintomas radiculares, observou que 31 indivíduos (77,5%) apresentaram positividade no MI direito, após as intervenções 4 indivíduos (12,9%) não apresentavam mais esse sintoma. Da mesma forma no MI esquerdo, onde 37 indivíduos (92,5%) apresentaram o teste positivo, após a reavaliação, 4 indivíduos (10,8%) negativaram o teste.

No SLR, 23 (52%) indivíduos relataram dor irradiada no MIE e 17 (76%) indivíduos no MID. Após a intervenção, 8 indivíduos não manifestaram mais o teste positivo no membro inferior direito. Comparando com o membro esquerdo, após a reavaliação, 13 indivíduos deixaram de manifestar esse sintoma.

## 4 | DISCUSSÃO

O objetivo deste estudo foi analisar e comparar os efeitos da aplicação das técnicas de mobilização neural no membro sintomático ipsilateral, contralateral e bilateral na intensidade da dor, na amplitude de movimento e na força muscular. Os resultados mostraram redução significativa da dor nos grupos GEIL, GEBI e GECL, além disso, houve aumento da força muscular no grupo extensor de quadril e flexor de joelho sintomáticos no GEIL e GEBI e plantiflexor no GEIL e GECL. A irradiação para o MI foi predominante no lado esquerdo e a maioria da amostra era do sexo feminino.

Os resultados da EVA mostraram que houve redução da dor em todos os grupos, no GEIL (53%), no GECL (39%), no GEBI (45%) e no GC (18%). Esses resultados foram maiores aos 18,45% reportados por Ferreira e Junior (2017) com 8 participantes, no pré e pós imediato à aplicação da mobilização neural bilateral, no entanto, foram inferiores quando comparados após 16 atendimentos deste mesmo estudo, com redução da dor

em 79,61%. O estudo de Machado e Bingolin (2010) que verificaram a influência da mobilização neural sobre a dor e incapacidade funcional na hérnia de disco lombar, no MI ipsilateral, com 10 participantes, divididos em 2 grupos, um de mobilização neural e outro de alongamento passivo e ativo, durante 22 atendimentos, em ambos os grupos houve redução da dor, porém, só o de mobilização neural foi significativo, o mesmo ocorreu com a melhora da incapacidade funcional.

Quando existe um processo inflamatório há uma diminuição da mobilidade local, associada a uma maior síntese de colágeno desproporcional à produção de água, consequentemente um aumento do contato das fibrilas de colágenos que leva a pontos anormais de ligações cruzadas de colágeno, o que dificulta a condução nervosa pelo aumento paralelo dessas fibras, associado ao aumento da área de contato inflamatório. Os tecidos conjuntivos do sistema nervoso são formados no pelas meninges (pia-máter, aracnóide e dura-máter) e os periféricos do sistema nervoso pelo mesoneuro, epineuro, perineuro e endoneuro. Estes tecidos quando são expostos a uma tensão contínua, reorganizam as fibras de colágeno em série, assim ocorre melhora do alinhamento neural e o deslizamento neural por meio de tensões oscilatórias e suaves, o que diminui a área de contato inflamatório, a dor, a neurodinâmica, fluxo sanguíneo e axoplasmático (BIENFAIT, 1999; BUTLER, 2003; SHACKLOCK, 2005).

No GEIL a mobilização foi realizada no MI sintomático e no GEBI nos dois membros inferiores, independente do MI irradiado. A realização da mobilização neural no GEIL tem influência direta no processo inflamatório. Já no caso do grupo GECL utiliza-se a teoria de que o sistema nervoso é similar a um “H”, assim, apesar de não se mobilizar diretamente o membro sintomático não é possível isolar as demais raízes. No grupo GEBI a MN atua em ambas as evidências. Rozmaryn et al. (1998) sugerem que, o deslizamento nervoso diminui o edema tenossinovial, a pressão neural e melhora o retorno venoso nos feixes nervosos. Shacklock (1995) avança a hipótese que a MN pode aumentar o transporte axonal e a condução nervosa. Por outro lado, Butler (1991) defende que a MN pode aumentar o fluxo sanguíneo no nervo, o aporte de oxigênio e beneficiar o quadro álgico.

O GC também apresentou redução do quadro álgico e, recebeu somente mobilização passiva. Teoricamente é uma técnica que não apresenta influência direta no tecido neural, no entanto, pode promover relaxamento pela inibição do espasmo muscular por influência na excitabilidade do motoneurônio, e pode repercutir no sistema nervoso autônomo, que inibe os Nociceptores, devido a impulsos nervosos mais lentos que geram uma resposta positiva nos sistemas descendentes de inibição da dor (WRIGHT, 1995; NOGUEIRA, 2008). Além disso, o contato com a pele e a mobilização dos tecidos ativa as fibras mecanorreceptoras A $\beta$ , mais velozes que as fibras C e A $\delta$ , e os interneurônios da lâmina IV no corno posterior da medula espinhal, na chamada inibição competitiva (NIJS, VAN, 2009). Dessa forma, pode facilitar a inibição da dor no sistema nervoso central, porém, em dores neuropáticas é preciso mais cautela, pois podem aumentar a sensibilização nociceptiva, esta ativação pode



provocar a liberação de substâncias opioides e não opioides (SKYBA, RADHAKRISHNAN, ROHLWING, et al., 2003; SCHMIDA, BRUNNERB, WRIGHTC, 2008; NIJS, VAN, 2009). A MN estimula as vias descendentes pelo sistema lateral (opioide) e ventrolateral (não opioide) que libera os neurotransmissores inibitórios (PETERSEN, CURATOLOB, 2002; NIJS, VAN, 2009).

No SLR e no Slump Test o GECL teve redução de 40% dos indivíduos sintomáticos. Já no GEIL houve redução de 50% no SRL e 30% no Slump. No GEBI redução de 60% no SLR e de 10% no Slump. O GC diminuiu 10% no SLR e 10% no Slump. Os resultados do presente estudo são menores aos reportados por Machado & Bigolin (2010) com 10 indivíduos, relataram que após 22 atendimentos somente um indivíduo manteve a positividade do teste.

Quando analisada a amplitude de movimento pelo teste do ângulo poplíteo, somente o GECL apresentou aumento de 11% (de  $71\pm7,30^\circ$  para  $79\pm7,89^\circ$ ). Muragod e Pathania (2017), realizaram um estudo com 20 idosos, realizaram 10 atendimentos, 2 vezes por semana. Foram divididos em dois grupos, um de mobilização neural e outro de alongamento estático. Houve melhorias significantes no grupo de mobilização neural ( $57.40\pm2.470^\circ$  para  $63.90\pm2.80^\circ$ ) e no grupo de alongamento ( $59.05\pm6.86^\circ$  para  $61.65\pm6.74^\circ$ ). Porém, em nosso estudo a avaliação foi realizada após uma única aplicação da MN, o que demonstra que mesmo com uma única aplicação os resultados foram positivos.

Na dinamometria foi identificado um aumento significativo da força muscular do grupo de extensores de quadril de 7% no GEIL e de 8% no GEBI. Nos flexores de joelho, o aumento foi de 15% no GEIL e de 20% no GEBI. Já nos flexores plantares do grupo de flexores plantares um aumento de 20% no GEIL e de 28% no GECL. Esses resultados contrastam com os descritos por Moraleda et al. (2017) com 16 indivíduos, aplicaram a MN 48h após treino intenso e reavaliaram imediatamente após a aplicação, para analisar efeitos agudos da MN e na dor muscular tardia, onde notou-se uma diminuição da força muscular após a aplicação da técnica. No estudo de Lopes et al. (2010) participaram 39 indivíduos, homens jovens e sedentários, divididos aleatoriamente em 3 grupos, destes 13 do grupo de Mobilização Neural (GMN). O teste de força foi analisado por um transdutor de força acoplado à cadeira extensora e obtiveram resultado significativo no aumento da força de quadríceps.

Talvez a melhora da condução nervosa após a aplicação da técnica, possa justificar esse aumento. Pois, o incremento no tecido nervoso e do fluxo axoplasmático pela reorganização das fibras colágenas, pode melhorar a velocidade de condução nervosa e o recrutamento de unidades motoras musculares e, assim uma maior geração de força (SHACKLOCK, 1995; BUTLER, 2003). Conforme Guedes (2008), quanto maior o número de fibras musculares capazes de contrair simultaneamente e coordenadamente, maior será a capacidade de produzir força. Esse recrutamento acontece graças à inervação que a unidade motora possui e envolve tanto fibra muscular quanto neurônio motor, logo com

reestabelecimento neural, obtêm-se melhor produção de força. Adicionalmente, a própria redução da dor tem influência em uma maior geração de força.

No teste do ângulo poplíteo no membro sintomático não houve melhora da amplitude em nenhum dos grupos GCL (11%), GEIL (7%), GECL (10%), GC (2%). Os resultados contrastam com os reportados por Lee e Kim (2017), que após 9 aplicações da MN em 11 participantes com radiculopatia lombar, houve melhora significativa no aumento do ângulo poplíteo, na dor e na incapacidade funcional. Muragod e Pathania (2017) analisaram a flexibilidade no teste de extensão passiva de joelho, com 20 idosos em 10 atendimentos, divididos em grupo de mobilização neural e grupo de alongamento estático e se concluiu que ambos os grupos foram igualmente eficazes no aumento da flexibilidade dos isquiotibiais e pode ser prescrito para a população idosa como um programa domiciliar, além de ser menos agressivo que o alongamento estático. Nossos resultados não foram significativos, mas houve um aumento maior da amplitude nos GE comparados com um aumento mínimo do GC, no entanto, no presente estudo foi realizada somente uma intervenção, e nos estudos citados o tempo de intervenção foi maior.

No TFP 13 indivíduos (32,5%) apresentaram positividade no teste, após a intervenção, no GECL reduziu 1 indivíduo. Apesar de ser uma melhora pouco significativa, no GC aumentou 1 indivíduo. Neste caso, depende da consequência da aderência neural, a MN pode beneficiar alterações estruturais, o que confirma a afirmação de Butler (2003) que o comprometimento da neurodinâmica pode ter relação com disfunções musculoesqueléticas innervadas. A MN reestabelece a neurodinâmica e a homeostase tecidual, movimento, elasticidade, e o fluxo axoplasmático, logo recupera-se o sistema nervoso, e outras estruturas comprometidas (BERTOLINI et al., 2009).

Em relação ao teste de Schober não houve alteração em nenhum dos grupos. Os resultados foram similares aos descritos por Junior e Schons (2015) onde se analisou os efeitos de 8 intervenções, duas vezes por semana com a MN, em uma amostra de 11 indivíduos e não observaram melhorias na mobilidade lombar avaliado pelo teste de Schober.

As aplicações da técnica de mobilização neural que obtiveram melhores resultados na redução da dor, nos testes neurais e aumento força muscular, foram nos grupos GEIL, GEBI principalmente e também no GECL. Que mostra que quando a aplicação tem relação direta com a irradiação mostra-se mais eficaz, do que quando realizada de forma indireta.

## 5 | CONCLUSÃO

De acordo com os resultados, todas as técnicas de aplicação promoveram redução do quadro algíco. Quando analisada a força, somente a aplicação no membro inferior sintomático promoveu importante aumento em todos os grupos musculares avaliados. No entanto, a aplicação nos dois membros inferiores proporcionou aumento da força nos

extensores do quadril e flexores de joelho. Interessantemente, no grupo que recebeu a aplicação somente no membro inferior contralateral houve aumento da força dos flexores plantares. Além disso houve redução nas disfunções sacro-ilíacas e a positividade nos testes neurais.

Sugerimos continuidade do estudo com um número maior de intervenções, para maior elucidação dos resultados.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, N. et al. Efeito analgésico imediato da corrente interferencial de 2KHz na dor lombar crônica: ensaio clínico randomizado. **BrJP**, v. 2, p. 27-33, 2019.

ALMEIDA, D.C., KRAYCHETE, D.C. Low back pain – a diagnostic approach. **Revista Dor**. São Paulo, 2017 abr-jun;18(2):173-7.

ALSHAMI, A. M., MOHAMMED A. ALGHAMDI, M. A., ABDELSALAM, M. S. Effect of Neural Mobilization Exercises in Patients With Low Back-Related Leg Pain With Peripheral Nerve Sensitization: A Prospective, Controlled Trial. **Journal of Chiropractic Medicine**, v.20, n.2, Jun. 2021.

ANDRADE, S. C. *et al.* Escola de Coluna: revisão histórica e sua aplicação na lombalgia crônica. **Rev. Bras. Reumatol**, Natal, v.45, n.4, p. 224-228, Jul./Ago. 2005.

ANDREWS, A. W. *et al.* Normative values for isometric muscle force measurements obtained with handheld dynamometer. **Physical Therapy**, Canadian, v. 76, n. 3, p. 248-259, Mar. 1996.

BERTOLINI, G. R. F. *et al.* Neural mobilization and static stretching in an experimental sciatica model – an experimental study. **Revista Brasileira de Fisioterapia**. Cascavel, v. 13, n. 6, p. 493-498, Nov./Dec. 2009.

BIENFAIT, M. **Bases Elementares Técnicas De Terapia Manual E De Osteopatia**. 3ª ed. São Paulo, Summus, 1997.

Boeing M. **Análise da eficácia de técnicas de mobilização neural para pacientes com lombociatalgia**. 2004. Trabalho de conclusão de curso. Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel.

BRIGANÓ, J. U; MACEDO, C. S. G. **Análise da mobilidade lombar e influência da terapia manual e cinesioterapia na lombalgia**. 2005. p. 75-82. Dissertação. (graduação em Fisioterapia). Universidade Estadual de Londrina (UEL). Londrina. Jul./Dez., 2005.

BUTLER, D. S. **Mobilização do Sistema Nervoso**. 1ª ed. São Paulo. Melbourne, 1991.

BUTLER D.S. **Mobilização do Sistema Nervoso**. 2ª ed. Manole. São Paulo, 2003.

CARAVIELLO E.Z. *et al.* Avaliação da dor e função de pacientes com lombalgia tratados com um programa de escola de coluna. **ACTA FISIATR**. São Paulo, v. 12, n. 1, p 11-14, Fev./ Mar. 2005.

DAVIS D., MAINI K., VASUDEVAN A. Ciática. [Atualizado em 6 de maio de 2022]. In: **StatPearls** [Internet]. Ilha do Tesouro (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan-. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK507908/>

FERREIRA A. M. *et al.* Análise do efeito da Mobilização Neural na dor lombar em pacientes com hérnia de disco. **Rev. Mult. Psic.** Vitória da Conquista, v. 11, n. 38, p. 824-834, 2017.

FERREIRA, M. *et al.* Global, regional, and national burden of low back pain, 1990–2020, its attributable risk factors, and projections to 2050: a systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2021. **Lancet Rheumatol**; 5: e316–29, Jun.2023.

FORTUNATO, J. G. S *et al.* Escalas de dor no paciente crítico: uma revisão integrativa. **Rev. HUPE**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 3, p. 110-117, 2013.

FRITZ J. M *et al.* Early Physical Therapy vs usual care in patients with recent-onset low back pain: A randomized clinical trial. **JAMA**, v. 314, n. 14, p. 1459-1467, 2015.

GAFFURI, J *et al.* Physical exercise assessment as an analgesia factor in a sciatica experimental model. **Rev Bras Med Esporte**. v. 17, n. 2, p. 115-118, Abr. 2011.

JOHNSTON C *et al.* Escore funcional e de dor após cirurgia de hérnia de disco lombar e fisioterapia precoce. **Scientia Médica**, Porto Alegre, v. 16, n. 4, p. 151-156, Out./Dez. 2006.

JUNIOR A.A *et al.* Os efeitos da Mobilização Neural em Pacientes com lombociatalgia. **Rev Fisioter S Fun.** Fortaleza, v. 4, n. 2, p. 14-20, Jul./Dez. 2015.

JUNIOR E.A.B *et al.* Avaliação da força muscular dos flexores e extensores do joelho com dinamômetro manual Lafayette® após reconstrução do ligamento cruzado anterior. **Ling. Acadêmica**, Batatais, v. 7, n. 1, p. 23-30, Jan./Jun. 2017.

JUNIOR, M. H *et al.* Lombalgia Ocupacional. **Rev Assoc Med Bras**, São Paulo, v. 56, n. 5, p. 583-589, Nov. 2010.

KIM, W.K *et al.* Reliability and quality of isometric knee extensor strength test with hand held dynamometer depending on its fixation: a pilot study. **Annals of Rehabilitation Medicine**. Seoul, V. 38, n. 1, p. 84-93, Feb. 2014.

KISNER C. **Exercícios Terapêuticos: Fundamentos e Técnicas**. 5ª Ed. Barueri, Manole, 2009.

KONSTANTINO, K *et al.* Characteristics of Patients with Low Back and Leg Pain Seeking Treatment in Primary Care: Baseline Results from The ATLAS Cohort Study. **BMC Musculoskeletal Disorders**. Londres, v. 16, n. 5, p. 1-11, Nov. 2015.

LEINO P *et al.* Depressive and distress symptoms as predictors of low backpain, neck-shoulder pain, and other musculoskeletal morbidity: 10 years follow-up of metal industry employees. **Pain**, v. 53, n. 1, p. 89-94, Apr. 1993.

LOPES, R.S.D *et al.* Influência do alongamento muscular e da mobilização neural sobre a força do músculo quadríceps. **Revista ConScientiae Saúde**, São José dos Campos, v. 9, n. 4, p. 603 – 609, Nov. 2010.

- MACEDO, C.S.G *et al.* Efeito do Isostretching na Resistência Muscular de Abdominais, Glúteo máximo e Extensores de tronco, Incapacidade e dor em pacientes com Lombalgia. **Fisioter Mov.** Londrina, v. 23, n. 1, p. 113-20, Mar. 2010.
- MACHADO G.F *et al.* Estudo comparativo de casos entre a mobilização neural e um programa de alongamento muscular em lombálgicos crônicos. **Fisioter. Mov.** Ijuí, v. 23, n. 4, p. 545-554, Mar. 2010.
- MAGALHÃES, E *et al.* comparison of hip strength between sedentary females with and without patellofemoral pain syndrome. **Journal of orthopedic and sports physical therapy**, São Paulo, v. 40, n. 10, p. 641-647, Oct. 2010
- MAGEE D.J. **Avaliação musculoesquelética.** 4ª ed. Barueri, Manole, 2005
- MARTINS D F. **Mobilização neural como recurso terapêutico na recuperação funcional e morfológica do nervo ciático de ratos após lesão traumática.** 2009, 70 p. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.
- MONNERAT E, PEREIRA, S.J *et al.* **A Influência da técnica de Mobilização Neural na dor e incapacidade funcional da hérnia de disco lombar subaguda.** Rio de Janeiro, v. 13, n. 1, Jan./Fev. 2012.
- MOSELEY L. A pain neuromatrix approach to patients with chronic pain. **Man Ther**, 8(3), p. 130-40, Aug. 2003.
- MURAGOD R., PATHANIA T. Effects of static stretching and neurodynamic mobilization on hamstring flexibility in elderly population- A randomized clinical trial International. **Journal of Applied Research**, 3(8): p. 520-523, India, Aug. 2017.
- NIJS J, VAN HOUDENHOVE B. From acute musculoskeletal pain to chronic widespread pain and fibromyalgia: application of pain neurophysiology in manual therapy practice. **Man Ther**, 14 (1) p. 3-12, Feb. 2009.
- NOGUEIRA, Leandro. A. Neurofisiologia da terapia manual. **Rev. Fisiot Brasil.** v. 9, n. 5, p. 414-421, set./out. 2008.
- OLIVEIRA, I.O. **Valores de referência e confiabilidade de testes clínicos para avaliação funcional lombopélvica.** 2016. 78 f. Tese (mestrado) – faculdade de medicina de Ribeirão Preto, 2016.
- OLIVEIRA, JUNIOR, HF. **MOBILIZAÇÃO DO SISTEMA NERVOSO: avaliação e tratamento.** **Fisiot em Mov**, v. 20, n. 3, p. 41-53, Goiás, Jul./Set.2007
- OLIVEIRA, M.R; SILVA, P.P.C. **A Intervenção da Mobilização Neural no Tratamento da Lombociatalgia: estudo de Caso.** Faculdade de Pindamonhangaba, São Paulo. p. 9-10, 2016.
- PIVA, S.R. GOODNITE, E.A.; CHILDS, J.D. Strength around the hip and flexibility of soft tissues in individuals with and without patellofemoral pain syndrome. **J of orth. and sports physical ther.** v. 35, n. 12, p. 793-801, Dez. 2015.
- PRAVATO, E. C.; SILVA, J. F.; BERBEL, A. M. Relação da Síndrome do Piriforme e da dor isquiática na avaliação fisioterapêutica. **Fisioter. Mov.** v. 21, n. 1, p. 105-114, Jan/Mar. 2008.

PEREIRA, L.M.; CAVALCANTE, L.L. **Avaliação Da Efetividade Da Estimulação Elétrica, No Tratamento Das Lombalgias E Lombociatalgias: Uma Revisão.** 2015, p 8-11. Trabalho de conclusão de curso (graduação em fisioterapia) Universidade São Francisco, São Paulo.

PUENTEDURA, E.J.; HUIJBREGTS, P.A.; CELESTE, S.; EDWARDS, D.; IN, A.; REICHEL, H. D. **Método Kabat – Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva.** São Paulo: Premier, 1998.

RAYMOND P.N.; STUMP A.G.; KOBAYASHI R.; CAMPOS A.W. Lombociatalgia. **Rev. Dor** v. 17, s. 1. São Paulo, Nov. 2016.

MORALEDA B, LA TOUCHE R, LARA S, FERRER-PEÑA R, PAREDES V, PEINADO AB, MUÑOZ D. Neurodynamic mobilization and foam rolling improved delayed-onset muscle soreness in a healthy adult population: a randomized controlled clinical trial. **PeerJ** 5:e3908, Madrid, Oct. 2017.

ROZMARYN, L. M., DOVELLE, S., ROTHMAN, E. R., GORMAN, K., OLVEY, K. M., BARTKO, J. J. Nerve and tendon gliding exercises and the conservative management of carpal tunnel syndrome. **J Hand Ther**, 11(3), p. 171-179. Jul./Sep. 1998.

SANTOS F.C., DOMINGUES A.C. Avaliação pré e pós-mobilização neural para ganho de ADM em flexão do quadril por meio do alongamento dos isquiotibiais. **ConScientiae Saúde**, v. 7, n. 4, p. 487-495. São Paulo, Jun. 2008.

SANTOS, N. S.; MEJIA, D. P. M. **Influência do controle motor na estabilização segmentar terapêutica nas lombalgias:** Revisão de literatura, 2000.

SARRAF TA, DEZAN VH, RODACKI ALF. Diferença qualitativa em quantitativas durante teste de comprimento músculo-tendíneos dos flexores do quadril uni e bi articulares. **Rev Bras de Fisiot.** v. 9 p. 195-202. 2005.

SERAFIM, R.M. **Confiabilidade intraexaminador da medida de força muscular isométrica da musculatura inversora e eversora do tornozelo utilizando o dinamômetro manual em voluntários saudáveis.** Tese (Mestrado) - UNICAMP, Campinas, Dez. 2011.

SCHMIDA A, BRUNNERB F, WRIGHT C A, *et al.* Paradigm shift in manual therapy? Evidence for a central nervous system component in the response to passive cervical joint mobilisation. **Man Ther**, v. 13 n. 5 p. 387-96, Switzerland, Oct. 2008.

SHACKLOCK, M. **Neurodynamics. Physiother**, v. 81, p. 9-16, Jan. 1995.

SHACKLOCK, M. **Clinical Neurodynamic, A new system of musculoskeletal treatment.** 19 ed. Australia, Elsevier, 2005.

VASCELAI, A. **Lombalgias: Mecanismo Anátomo-Funcional e Tratamento.** I Congresso Sulbrasileiro de DORUNIVALI / ACEDI CSBD, Itajaí, 2009.

VASCONCELOS, B. **A Eficácia da Mobilização Neural no Tratamento do Quadro Álgico em Pacientes com Lombociatalgia.** Monografia (Bacharelado em Fisioterapia) Faculdade Assis Gurgacz, Cascavel, 2007.

WRIGHT, A. Hypoalgesia post-manipulative therapy: a review of a potential neurophysiological mechanism. **Manual Therapy**. v. 1, p. 11-16, Nov. 1995.

# A SHANTALA E SUA RELAÇÃO COM A AFETIVIDADE NOS PRIMEIROS MESES DE VIDA DO BEBÊ

*Data de aceite: 01/08/2023*

**Flávia Cristina Neves**

Acadêmica do Curso de Fisioterapia da Faculdade de Ensino Superior do Interior Paulista – FAIP da Sociedade Cultural e Educacional do Interior Paulista

**RESUMO:** Neste artigo procurou-se identificar e associar a técnica de massagem indiana para bebês conhecida como Shantala à luz das teorias do desenvolvimento humano de Spitz e Winnicott. A Shantala é uma massagem que fornece muitos benefícios tanto para a criança quanto para a família; favorece, ainda, um desenvolvimento saudável nos aspectos físicos, emocionais e sociais, além de sua potencialidade terapêutica. Este estudo teórico teve por principal objetivo relacionar os efeitos da massagem no ser humano no âmbito físico e afetivo, argumentando a importância deste tipo de cuidado nos primeiros meses de vida.

**PALAVRAS-CHAVE:** Shantala; Afeto; Massagem.

**ABSTRACT:** In this paper it was sought to identify and associate the Indian baby massage technique known as Shantala to

the human development theories of Spitz and Winnicott. Shantala is a massage that provides many benefits for both the child and the family; it also helps to offer a healthy development regarding the physical, emotional and social aspects, besides its therapeutic potential. This theoretical study aimed to relate the effects of massage on humans in the physical and affective, stating the importance of this type of care in the first months of life.

**KEYWORDS:** Shantala; Affection; Massage.

## INTRODUÇÃO

O começo de vida de um ser humano é um momento de muitas descobertas e aprendizado tanto para o bebê quanto para a mãe e a família. Primeiramente, há um bebê indefeso e muito dependente das pessoas, mas a cada dia aquele ser tão pequeno vai se desenvolvendo e descobrindo o mundo.

Estudiosos do desenvolvimento humano afirmam a participação do meio como fator essencial para um desenvolvimento saudável da criança no que tange os aspectos físicos, cognitivos,

afetivos e sociais. Por esta vertente, cabe à família favorecer este desenvolvimento.

Ao nascer, a criança se depara com um mundo desconhecido e novo, da qual exige muita adaptação tanto dela própria, o que justifica o choro e todo desconforto que sente, quanto da mãe.

O bebê vai necessitar de muita companhia, sendo então, o momento de extrema importância para criar laços com a mãe, onde esta última, por sua vez, precisa oferecer todo apoio emocional, amor e carinho. Spitz (1998) já nos orienta que o que falta a uma criança é compensado e fornecido pela mãe. É a própria mãe que irá satisfazer todas as necessidades do filho, resultando em uma relação complementar, uma díade mãe-filho. Os signos afetivos gerados por disposições de ânimo da mãe se tornam uma forma de comunicação com o bebê.

Embasadas nesta condição, este artigo tem por objetivo relacionar a técnica da massagem indiana chamada Shantala ao processo de desenvolvimento afetivo do bebê.

Quando nasce uma criança, a mãe é a principal provedora de todas as necessidades biológicas e físicas, ofertando a amamentação e os cuidados básicos de higiene. A Shantala vem de encontro ao provimento dessas necessidades, sendo a extensão de oferecer ao bebê mais que um alimento ou um cuidado, mas uma forma de amor por meio do toque.

Procuramos, assim, desenvolver nosso estudo teórico pautadas nos benefícios da massagem Shantala como intervenção fisioterapêutica, associados aos aspectos afetivos que participam da vida e do desenvolvimento humano, dialogando entre referenciais com bases psicanalíticas e da psicologia do desenvolvimento, como Spitz (1998) e Winnicott (1975; 2005).

## **MASSAGEM E SHANTALA**

O ser humano não vive sem contato físico. Esta é uma afirmação por onde podemos começar a explicar o surgimento da massagem e o conceito terapêutico que foi ganhando ao longo do tempo. A massagem surgiu das civilizações antigas. Após a Revolução Industrial, no século XIX, a prática da massagem foi regulamentada na Europa por meio da fundação da Society of Trained Masseuses (STM), por três enfermeiras e uma parteira (ESPÍNDOLA; BORASTEIN, 2011).

A massagem moderna iniciou-se em 1863, com a publicação do *Es-tradere's Du Massage*, um tratado sobre a massagem escrito pelo médico francês Estradere, onde abordou sistematicamente cada técnica de acordo com o local do corpo lesionado. A STM se desenvolveu e, no decorrer de quatro décadas, incorporou os conhecimentos técnicos e científicos da medicina e da enfermagem, tornando-se, em 1943, a Sociedade de Fisioterapeutas Formados (ESPÍNDOLA; BORASTEIN, 2011).

A massagem juntamente com a terapia manual tornou-se reconhecida por seus benefícios e por proporcionar alívios e bem-estar. É um conjunto de técnicas e



manipulações divididos em cinco conceitos: deslizamento, amassamento, fricção, vibração e percussão, proporcionando relaxamento para quem a recebe.

Com o passar dos anos, a massagem vem ganhando ênfase pelas funções de relaxamento, alongamento tecidual, melhora na circulação sistêmica, favorecendo a diminuição de espasmos muscular e melhorando a função dos tecidos. Esta técnica é indicada para pessoas com dor, tensão muscular, aumento de tônus e para ganho de amplitude de movimento (ADM).

A Shantala, entretanto, é também uma massagem para bebês e crianças pequenas baseada na medicina ayurvédica e tem esse nome em homenagem à mulher que ensinou a técnica ao médico francês Frédérick Leboyer, que estava em passagem pela Índia, numa cidade chamada Cal-cutá, em 1970. O médico observou Shantala massageando seu filho na rua sentada com o bebê em seu colo e, desde então, espalhou a técnica pelo mundo.

A massagem ayurvédica surgiu há mais de seis mil anos na Índia. É uma técnica que estimula os músculos e a circulação, liberando toxinas presas aos órgãos e tecidos do corpo, proporcionando maior flexibilidade, mobilidade das articulações e melhor circulação tanto da corrente sanguínea quanto da energia vital.

A massagem Shantala é uma técnica que abrange todo o corpo, tendo como resultado uma criança mais calma, menos chorosa, e ainda, auxiliando na diminuição das cólicas. A Shantala, além de uma técnica de massagem, é verdadeiramente uma arte, onde os pais ou os cuidadores que a executam também são beneficiados. É uma das técnicas mais completas que se pode oferecer às crianças a partir dos 30 dias de vida. Ao todo, são 29 movimentos que podem ser repetidos até nove vezes em cada parte do corpo e mais três exercícios de alongamento considerado por yoga baby, e ainda o banho, que completará a sensação de profundo relaxamento, liberando a pele do excesso de gordura não absorvida, deixando que a natureza (água) se encarregue de finalizar a prática. (LEBOYER, 1992)

Todos os movimentos devem ser feitos com fluidez, harmonia e em sintonia para alcançar os benefícios, dentre os principais: melhor interação mãe(pai)-filho; geração estímulos táteis, cerebrais e motores; provoca estímulo físico que desencadeia um reflexo nervoso em todo o corpo, aumentando a redistribuição de sangue entre todos os órgãos do corpo e as vísceras; rompe cadeias de tensões, bloqueios, nódulos, prevenindo neuroses e problemas futuros; alívio de cólicas; melhora da qualidade do sono da criança; proporciona um equilíbrio físico, emocional e energético.

No momento em que a técnica está sendo executada, é preciso que a mãe ou o cuidador esteja totalmente em contato com a criança, sempre olhando nos olhos, ofertando tranquilidade, segurança e confiança.

Todos os movimentos atuam nas regiões do corpo, sendo: peito, barriga, costas, pernas, braços, mãos e rosto. Dessa forma, a criança fica mais tranquila e disposta,

atenuando a tensão muscular, atuando nos ligamentos, músculos e no fluxo de energia, ou seja, o bebê fica mais relaxado (SOUZA; LAU; CARMO, 2011).

Do ponto de vista fisiológico, a importância de o bebê receber massagem nos primeiros meses de vida refere-se a um período onde a ação está relacionada basicamente por meio de reflexos. Se colocarmos o dedo em frente à mãozinha do bebê, irá segurá-lo. Se acariciarmos o canto dos lábios do bebê, irá girar a cabeça e abrir a boca esperando o peito ou mamadeira. Se acariciarmos a planta do pé do bebê, reagirá dobrando o dedão em direção a parte superior do pé, enquanto os dedos se desdobram. Se o bebê levar um susto, ouvir um barulho ou sofrer um movimento brusco, irá dispor os braços, abrindo os polegares e a palma das mãos, acarretando em choro e, em seguida, fechar os braços.

Esses reflexos são chamados de primitivos, os bebês nascem com ele, digamos que são respostas automáticas que podem durar até seis meses de vida. Os reflexos expostos acima são: preensão palmar, reflexo de 74 busca, reflexo plantar e reflexo de moro. (ROTTA; PEDROSO, 2004).

O contato físico por meio do toque, envolve ainda o contato emocional, tanto para a mãe quanto para o bebê, resultando na necessidade básica que todos nós seres humanos sentimos, de nos tornar mais receptivo ao toque em geral e termos mais facilidade nos relacionamentos interpessoais.

Para Winnicott (1975), após o parto, a mulher entra em um estado primário de preocupação materna, onde neste estado, ela desenvolve sua sensibilidade para identificar as necessidades do bebê, o qual considerou holding, que nada mais é que atender as sensibilidades do filho, sendo: epidérmica (tato, temperatura), auditiva, visual, e ainda, inclui todos os cuidados rotineiros. Este contato físico é o que vai constituindo para a mãe a capacidade de amar seu filho.

A Shantala não só traz benefícios para o bebê que a recebe, mas também para quem a realiza, no caso a mãe ou qualquer outro cuidador. É muito comum que haja certa insegurança, dúvidas e medo quando nasce uma criança. Há uma adaptação contínua dia após dia, pois, família e bebê ainda estão se conhecendo. O que a técnica da Shantala vem promover no ambiente é justamente um contato extra, uma dedicação a mais que se pode proporcionar ao pequeno ser humano.

Enquanto os movimentos são realizados, o olho no olho entre mãe e filho transcendem qualquer tipo de comunicação verbal, o que Leboyer (1992) nos ensina sobre amor pelo toque: “Sim, os bebês tem necessidade de leite. Mas muito mais de ser amados e receber carinho” (LEBOYER, 1992, p.21).

A curto e a longo prazo, esta técnica especial para bebês e crianças pequenas, favorece o desenvolvimento biopsicossocial, proporcionando bem-estar e qualidade de vida.

## SHANTALA E AFETO

Atribuindo uma contribuição do ponto de vista psicológico com bases psicanalíticas, Spitz (1998) coloca sua experiência com bebês em orfanatos que estavam morrendo por motivo de privação afetiva. Segundo o autor, o bebê não compreende o meio ambiente da mesma forma que os adultos, para ele, o meio ambiente é um ser único, a mãe. Assim, o bebê é um ser totalmente desamparado quando nasce e incapaz de sobreviver por si só, dependendo inteiramente de outra pessoa. O autor aborda que “a maior parte do primeiro ano de vida é dedicada ao esforço de sobrevivência e à formação e elaboração dos instrumentos de adaptação que servem a esse objetivo” (SPITZ, 1998, p.4).

O afeto é de extrema importância para a construção da subjetividade da criança. A carência afetiva, sendo total ou parcial, pode ser prejudicial ao desenvolvimento físico e à constituição psíquica.

Alicerçado nas orientações freudianas a respeito da sobrevivência do bebê, Spitz (1998) alerta que neste período a criança é incapaz de sobreviver por meio de recursos próprios, sendo todas as necessidades do bebê, compensadas e supridas pela mãe.

Winnicott (1975; 2005) e Spitz (1998), concordam a respeito da figura materna como extrema importância no estabelecimento das relações objetais, ou seja, a procedência dessas relações objetais se dá pela apresentação de objetos. A mãe se identifica com o bebê e antecipa o que ele necessita, por exemplo: o peito. O bebê, por sua vez, precisa experimentar sua onipotência e vivencia uma espécie de alucinação, onde acredita que foi ele mesmo quem criou o peito.

Segundo Winnicott (2005), a mãe para a criança, “antes que ela possa ser percebida de modo objetivo, ela é aquilo que se poderia denominar um objeto subjetivo” (WINNICOTT, 2005, p. 126). A mãe funciona como um ego auxiliar mediando a existência do “eu” no bebê (self) (WINNICOTT, 1975), permitindo que ele seja capaz de integrar suas sensações corporais e os estímulos recebidos do meio.

Se a mãe não fornece a proteção necessária ao frágil ego de seu bebê, ele irá sentir ameaçada sua continuidade existencial. Winnicott (2005) se refere a mãe suficientemente boa quando responde a onipotência do bebê, onde o self verdadeiro começa a adquirir vida, enquanto a mãe que não é suficientemente boa, refere-se à incapacidade materna para interpretar as necessidades da criança.

A experiência afetiva, no quadro das relações mãe-filho, age nos primeiros meses de vida como um caminho inicial para o desenvolvimento. Consciente ou inconscientemente, cada parceiro na dupla mãe-filho percebe o afeto do outro e, por sua vez, responde com afeto, numa troca afetiva recíproca e contínua (SPITZ, 1998).

Bem no início da infância os processos afetivos ainda não foram contaminados por elementos originados da percepção entre a dupla mãe e bebê, tampouco foram submetidos à elaboração secundária pelos processos de pensamento. No entanto, a maturação e o

desenvolvimento vão se manifestar logo após o nascimento, mediante a interação do bebê com o ambiente interno e externo. Toda ação e resposta do bebê são inicialmente provocadas pela mãe, concluindo, assim que a existência da mãe age como um estímulo para as respostas do bebê (SPITZ, 1998).

A Shantala vem contribuir neste processo de acolhida ao bebê neste novo mundo que, para ele, é tão desconhecido. Nos bebês, a pele transcende a tudo. É ela o primeiro sentido, é preciso nutri-la com amor, conforme nos recomenda Leboyer (1992).

Quando a técnica é agregada ao provimento materno, há o toque como uma forma de amor em sua mais pura e concreta expressão. Planejando um ambiente tranquilo, climatizado, com óleo de massagem adequado à pele da criança e horário favorável à rotina familiar, a Shantala se manifesta em seus inúmeros benefícios.

A massagem dos bebês é uma arte tão antiga quanto profunda. Simples, mas difícil. Difícil por ser simples como tudo o que é profundo. Em toda arte há uma técnica. Que é preciso aprender e dominar. A arte só aparecerá depois. De fato, ela está ali o tempo todo. Visto que, justamente, ela está além da existência (LEBOYER, 1992, p. 29)

A Shantala, assim, é vista como grande aliada ao processo de adaptação do bebê ao mundo exterior após o nascimento. Reconhece-se a importância desta técnica mais que um toque com efeito terapêutico, mas a mais pura expressão de amor.

A mãe tem o papel fundamental neste processo. Por meio da técnica é possível que se ofereça diferentes estímulos que simultaneamente estão contribuindo no desenvolvimento de um bebê saudável. Estes estímulos são: visual, pois enquanto desenvolve a técnica há a troca de olhar entre mãe e bebê; tátil, com a utilização de um óleo de origem vegetal aquecido nas mãos; cenestésico, correspondendo aos movimentos realizados em cada membro; e sonoro, que pode ser a voz da mãe entoando uma canção ou uma música ambiente que favoreça o bem-estar do bebê.

Dentre as principais recomendações para se realizar a Shantala estão: o bebê deve estar sempre com a saúde boa, caso esteja resfriado ou com febre, deve-se respeitar o momento; o local deve ser tranquilo, livre de interrupções e aquecido a ponto da criança estar confortável despida; em jejum ou, no mínimo, após 30 minutos da mamada, jamais deve ser realizada a Shantala com o bebê de estômago cheio; óleo vegetal (natural de qualquer espécie que não provoque alergias) como: óleo de coco, amêndoas, mostarda, camomila; a mãe (ou cuidador) deve estar sentado no chão com as pernas esticadas, costas eretas e ombros relaxados.

Cabe ressaltarmos que o bebê não está submetido a um ser passivo, mas sim receptivo e participativo, pois suas reações e comunicações são fundamentais no processo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nosso estudo teórico aponta a relevância de uma intervenção de caráter fisioterapêutico com a Shantala, por contribuir para o bem-estar físico, trazendo alívio de dores, como as cólicas dos primeiros meses de vida; amenização do estresse pela adaptação ao mundo desconhecido do bebê; promoção de relaxamento, além de um favorecimento da aproximação e fortalecimento do vínculo afetivo mãe-filho, do ponto de vista psicológico.

Levantamos uma questão que nos chama atenção a respeito do uso de farmacológicos exagerado aplicado em bebês pequenos, fazendo-nos concluir a pouca divulgação dos benefícios da técnica da Shantala como um recurso natural a ser utilizado logo nos primeiros meses de vida.

Exercer a Shantala requer, além do ambiente calmo e o óleo vegetal, vontade por parte da mãe em almejar o melhor para o seu filho. Sugerimos, então, que haja maior divulgação e pesquisas nesta área para que as famílias se conscientizem da importância da Shantala para os primeiros meses de vida da criança, tal como defendemos neste estudo.

## REFERÊNCIAS

- CRUZ, C., CAROMANO, F. Características das técnicas de massagem para Bebês. Revista De Terapia Ocupacional Da Universidade De São Paulo, 16(1), 47-53. 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/issn.2238-6149.v16i1p47-53> Acesso em 29 de ago de 2019.
- ESPÍNDOLA, D. S. BORASTEIN, M. S. Evolução histórica da fisioterapia: da massagem ao reconhecimento profissional (1894-2010). Fisioterapia Brasil. vol 12. n 5. set/out/2011. Disponível em: <http://portalatlanticaeditora.com.br/index.php/fisioterapiabrasil/article/download/944/1926> Acesso em: 29 de ago de 2019
- LEBOYER, F. Shantala: Uma arte tradicional massagem para bebês. São Paulo: Ground, 1992.
- MANSILLA, J. R. et al. Efeitos da aplicação de massagem terapêutica em crianças com câncer: uma revisão sistemática. Rev. Latino-Am. Enfermagem Artigo de Revisão 2017; 25: e 2903. Disponível em: [http://www.scielo.br/pdf/rlae/v25/pt\\_0104-1169-rlae-25-e2903.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rlae/v25/pt_0104-1169-rlae-25-e2903.pdf) Acesso em: 29 de ago de 2019
- ROTTA, N. T. PEDROSO, S. F. Desenvolvimento neurológico: avaliação evolutiva. Revista AMRIGS, Porto Alegre, 48 (3): 175-179, jul.-set. 2004. Disponível em: [https://wp.ufpel.edu.br/pediatrica/files/2010/08/Desenvolvimento\\_neurologico\\_2012\\_11.pdf](https://wp.ufpel.edu.br/pediatrica/files/2010/08/Desenvolvimento_neurologico_2012_11.pdf) Acesso em 13 de set de 2019.
- SOUZA, N. R. LAU, N. C. CARMO, T. M. D. Shantala Massagem para Bebês: experiência materna e familiar. Ciência et Praxis v. 4, n. 7, (2011). Disponível em: <http://revista.uemg.br/index.php/praxys/article/view/2208/1192> Acesso em 29 de ago de 2019.
- SPIITZ, R. A. O primeiro ano de vida. São Paulo: Martins Fontes, 1998
- WALKER P. O livro de massagem do bebê: Para uma criança feliz e saudável. Bela Vista: Manole, 2000.
- WINNICOTT, D. W. O brincar e a realidade. Rio de Janeiro: Imago. 1975.
- WINNICOTT, D. W. Tudo começa em casa. São Paulo: Martins Fontes, 2005.

# A TERAPIA VIBRATÓRIA SISTÊMICA PODE FAVORECER A FORÇA MUSCULAR E A CAPACIDADE FUNCIONAL EM MULHERES IDOSAS? UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Data de submissão: 03/06/2023

Data de aceite: 01/08/2023

**Luelia Teles Jaques-Albuquerque**

Faculdade Bezerra de Araújo  
Rio de Janeiro – RJ  
<http://lattes.cnpq.br/8881581623091307>

**Viviani Lopes da Silva Sarandy**

Faculdade Bezerra de Araújo  
Rio de Janeiro – RJ  
<http://lattes.cnpq.br/0184650518966728>

**Ana Gabriellie Valério-Penha**

Universidade do Estado do Rio de Janeiro  
(UERJ)  
Rio de Janeiro – RJ  
<http://lattes.cnpq.br/2619166437820621>

**Ana Carolina Coelho-Oliveira**

Universidade do Estado do Rio de Janeiro  
(UERJ)  
Rio de Janeiro – RJ  
<http://lattes.cnpq.br/9159599805966263>

**Francisco José Salustiano da Silva**

Faculdade Bezerra de Araújo (FABA)  
Rio de Janeiro – RJ  
<http://lattes.cnpq.br/8670820508427821>

**Liszt Palmeira de Oliveira**

Universidade do Estado do Rio de Janeiro  
(UERJ)  
Rio de Janeiro – RJ  
<http://lattes.cnpq.br/1024131957905197>

**Mario Bernardo-Filho**

Universidade do Estado do Rio de Janeiro  
(UERJ)  
Rio de Janeiro – RJ  
<http://lattes.cnpq.br/9941440001544010>

**Danúbia da Cunha de Sá-Caputo**

Universidade do Estado do Rio de Janeiro  
(UERJ)  
Rio de Janeiro – RJ  
<http://lattes.cnpq.br/2124731935116117>

**RESUMO:** A população mundial está envelhecendo e ocorrem grandes mudanças nas características fenotípicas dos indivíduos no processo de envelhecimento humano. As mulheres são mais suscetíveis do que os homens, sendo mais frágeis e apresentando pior saúde na velhice. Uma das mudanças que ocorre com o envelhecimento é a diminuição da aptidão física. Como a população idosa apresenta resistência para aderir aos programas com exercícios convencionais, novas possibilidades de intervenção são importantes. Desta forma, a intervenção com o exercício de vibração de corpo Inteiro (EVCI) é sugerida como modalidade de exercício de fácil execução, boa adesão

e baixo custo. Tem sido descritos benefícios do uso do EVCI na população idosa, como melhora do funcionamento muscular, esquelético, metabólico, melhora cognitiva e também nos parâmetros fisiológicos e de qualidade de vida. O EVCI pode ser uma importante ferramenta no tratamento da fragilidade, da prevenção do risco de queda, no desenvolvimento da força muscular e do equilíbrio. Esta revisão teve como objetivo avaliar os efeitos do uso do EVCI na força muscular, aspectos neuromusculares e na capacidade funcional em mulheres idosas. A busca foi realizada em Maio de 2023, nas bases eletrônicas de dados *Embase*, *Scopus*, *Pubmed* e *Web of Science* e *Science Direct*. Foram encontrados 568 registros no total e 3 artigos foram incluídos, de acordo com os critérios de elegibilidade. A força deste estudo está relacionada com a relevância da utilização do EVCI para mulheres idosas como uma ferramenta na prevenção e tratamento de questões relacionadas com o processo de envelhecimento. Ainda não é possível estabelecer o melhor protocolo de EVCI para mulheres idosas. Assim, sugere-se a realização de mais estudos com melhor qualidade metodológica, maior número amostral e com medidas quantitativas de avaliação das variáveis relacionadas com o possível desfecho do EVCI no envelhecimento de mulheres.

**PALAVRAS-CHAVE:** Exercício de vibração de corpo inteiro, Exercício Físico, Plataforma Vibratória, Idosas, Envelhecimento.

## CAN SYSTEMIC VIBRATION THERAPY FAVOR MUSCLE STRENGTH AND FUNCTIONAL CAPACITY IN ELDERLY WOMEN? A SYSTEMATIC REVIEW

**ABSTRACT:** The world population is aging and there are major changes in the phenotypic characteristics of individuals in the human aging process. Women are more susceptible than men, being more fragile and having poorer health in old age. One of the changes that occurs with aging is the decrease in physical fitness. As the elderly population shows resistance to adhere to programs with conventional exercises, new intervention possibilities are important. In this way, the intervention with Whole Body Vibration Exercise (WBVE) is suggested as an exercise modality of easy execution, good adherence and low cost. Benefits of using WBVE in the elderly population have been described, such as improvement in muscle, skeletal and metabolic functioning, cognitive improvement and also in physiological parameters and quality of life. The WBVE can be an important tool in the treatment of frailty, prevention of the risk of falls, in the development of muscle strength and balance. This review aimed to evaluate the effects of using WBVE on muscle strength, neuromuscular aspects and functional capacity in elderly women. The search was carried out in May 2023, in the electronic databases Embase, Scopus, Pubmed and Web of Science and Science Direct. A total of 568 records were found and 3 articles were included, according to the eligibility criteria. The strength of this study is related to the relevance of using WBVE for elderly women as a tool in the prevention and treatment of issues related to the aging process. It is still not possible to establish the best WBVE protocol for elderly women. Thus, it is suggested that more studies be carried out with better methodological quality, a larger sample size and with quantitative measures to evaluate the variables related to the possible outcome of WBVE in aging women.

**KEYWORDS:** Whole body vibration exercise, Physical Exercise, Vibrating Platform, Elderly, Aging.

## INTRODUÇÃO

A população mundial está envelhecendo e o envelhecimento não saudável tem se tornando o problema de saúde e sociodemográfico mais importante em todo o mundo. Atualmente, Japão, Finlândia e Itália são os países com mais idosos, segundo a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). Em relação aos países não pertencentes à OCDE, os países que mais possuem idosos são o Brasil, a China e a Arábia Saudita (RUDNICKA, 2020). O envelhecimento da população é um conceito relativamente novo do ponto de vista histórico. Em 1950 o país com a população mais idosa tinha no máximo 11% de sua população com 65 anos ou mais. Já para o ano 2000, o maior foi em torno de 18%. Porém, haverá um aumento até 2050, quando poderá chegar a 38% em 2050. A previsão é de haver um número maior de idosos do que de adolescentes e jovens com idade entre 10 e 24 anos (2,1 bilhões versus 2,0 bilhões) (OMS) 2020.

O envelhecimento compreende uma série de alterações sistêmicas, compreendendo questões multifatoriais, socioeconômicas e ambientais Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), é considerado idoso, o indivíduo que tem 60 anos ou mais (em países em desenvolvimento) e a partir de 65 anos (em países desenvolvidos) (OMS, 2017).

O fator biológico do envelhecimento pode ser dividido em fisiológico (senescência) ou patológico (senilidade). Considerando o envelhecimento fisiológico, este pode ser subdividido em dois tipos: o bem-sucedido e usual. No envelhecimento bem-sucedido, são mantidas todas as funções fisiológicas de forma sadia, análoga à idade adulta; já no envelhecimento usual, são observadas perdas funcionais lentamente progressivas, não provocando incapacidade, mas promovendo limitações aos indivíduos. Alterações fisiológicas mais relevantes como senilidade ou envelhecimento patológico são mais complexos e caracterizam a síndrome da fragilidade (CIOSAK e col., 2011; HAGG e col., 2021). Sendo a fragilidade caracterizada por uma condição de declínio no funcionamento em vários sistemas fisiológicos, acompanhado por uma elevada vulnerabilidade a estressores (HOOGENDIJK e col., 2019).

Existem grandes mudanças nas características fenotípicas dos indivíduos no processo de envelhecimento humano, como a diminuição progressiva da massa muscular, a redução dos níveis de força e o desempenho físico (CRUZ-JENTOFT e col., 2010). Essa fraqueza muscular reduz a capacidade de produzir força que são dois fatores de riscos mais comuns relacionados a perda de funcionalidade e risco de quedas (BULA e col., 2019).

Estudos apontam que as mulheres são mais suscetíveis do que os homens em relação a perda de massa muscular, sendo nesse sentido mais frágeis e apresentando pior saúde no envelhecimento, enquanto os homens apresentam nos exames de função física um melhor desempenho (HAGG e col., 2021). Essa vulnerabilidade, associada também, a transição pela fase da menopausa, contribui para a sarcopenia, devido a redução da



massa corporal magra e aumento da gordura corporal (BUCKINX e col., 2022). Essa realidade se torna mais pronunciada após os 60 anos, onde essa perda chega a 3% ao ano, aumentando a incapacidade funcional e consequentemente a maior dependência física (DELMONICO e col., 2009). Portanto, existe a necessidade de entender melhor os fundamentos das diferenças sexuais no envelhecimento, não só em relação a equidade, mas também de abordagens terapêuticas personalizada para minimizar o declínio físico, funcional e as doenças relacionadas à idade de forma mais eficiente (HÄGG e col., 2021).

A definição de envelhecimento saudável é citado como “o processo de desenvolvimento e manutenção da capacidade funcional que permite o bem-estar na velhice” (YEUNG e col., 2021). Essa definição está estruturada com a meta de envelhecimento saudável proposta pela Organização Mundial da Saúde (OMS), que sugere um foco na otimização da capacidade intrínseca dos indivíduos à medida que envelhecem (OMS 2017). Esse ideal inovador ressalta uma avaliação ampla de diferentes domínios da capacidade intrínseca, que é uma associação das capacidades físicas e mentais dos indivíduos, incluindo domínios em função sensorial, cognição, vitalidade, psicológico e locomoção (CESARI e col., 2018).

Uma das mudanças que ocorre com o envelhecimento é a diminuição da aptidão física. Tem sido reportado que nas últimas décadas houve aumento do risco de desenvolvimento de várias doenças incapacitantes e de mortalidade, havendo necessidade de intervenções que possam garantir maior capacidade funcional e saúde aos idosos (RAMNATH e col., 2018).

A atividade física é vista como um fator de grande relevância para modificar e preservar a qualidade de vida da pessoa idosa, além de um importante papel na estratégia preventiva de muitas doenças crônicas. De acordo com as diretrizes da American Heart Association (AHA), o exercício físico contribui para a saúde geral, bem-estar, prevenção de doenças e qualidade de vida (American Heart Association, 2021). O exercício físico é uma atividade física estruturada, planejada, repetitiva e intencional que visa melhorar a aptidão física, a qualidade de vida, a funcionalidade, o ganho de massa muscular, o ganho de força. Também apresenta melhora do equilíbrio, da marcha, do medo de cair, do humor, da depressão e redução da ocorrência de quedas. (PILLATT e col., 2019). Entretanto, a população idosa apresenta resistência para aderir aos programas com exercícios convencionais. Desta forma, a intervenção com o exercício de vibração de corpo inteiro (EVCI) tem sido sugerida como modalidade de exercício de fácil execução, boa adesão e baixo custo (WUESTEFELD e col., 2020).

O EVCI acontece quando o indivíduo está em contato direto com a base da plataforma vibratória (PV) em funcionamento e, consequentemente, há transmissibilidade da vibração mecânica ao longo do corpo do indivíduo (RAUCH e col., 2010; RITTWEGGER e col., 2010; WUESTEFELD, 2020).

Existem alguns tipos diferentes de PV, como: i) a vertical com deslocamento sincrônico da sua base (movimentos para cima e para baixo); ii) a alternada com deslocamento alternado da sua base (como uma gangorra); e iii) a triplanar sendo o deslocamento de sua base com movimentos para frente e para trás, para cima e para baixo e para a direita e esquerda (VAN HEUVELEN e col., 2021).

O posicionamento do indivíduo também deve ser definido de acordo com sua condição clínica e o objetivo pretendido com a intervenção. A postura adequada evita vibrações desagradáveis da cabeça e tronco (RITTWEGGER e col., 2010). O posicionamento de pé sobre a PV, com flexão de joelhos tem sido amplamente utilizado (SIMÃO e col., 2012). O posicionamento sentado em uma cadeira auxiliar com os pés apoiados sobre a base da PV tem sido preconizado em pacientes com limitação articular em pacientes com osteoartrite (MOREIRA-MARCONI e col., 2020).

Durante a elaboração de um protocolo de EVCI, devem ser selecionadas as variáveis biomecânicas (frequência e amplitude) de acordo com o objetivo pretendido. A frequência é a quantidade de ciclos realizados por segundo, sendo expressa em Hertz (Hz) e a amplitude é a metade do deslocamento pico-a-pico, sendo expressa em mm. Outro parâmetro importante a ser considerado é a intensidade do exercício que é calculado através da acelerometria, com a utilização de um acelerômetro ou com a fórmula da aceleração de pico (aPico),  $(aPico) = 2 \times \pi^2 \times f^2 \times DPP$  para a mensuração da intensidade do EVCI. Tem sido proposto que valores menores que 1 g estão relacionados com exercícios de baixa intensidade e acima de 1 g com exercícios de alta intensidade (GNYUBKIN e col., 2016). O tempo total da sessão será o somatório das séries compostas por tempo de trabalho e de repouso, (RAUCH e col., 2010). A intervenção na PV consiste no tempo de exposição à VM (tempo de trabalho), o tempo sem exposição à VM (tempo de repouso), a quantidade de repetições em cada sessão e também a amplitude e frequência do exercício também devendo ser ajustados individualmente, considerando sempre as limitações do indivíduo. (HURST e col., 2022).

A presença de alta densidade de mecanorreceptores na pele humana, principalmente nos pés e ponta dos dedos e que também são encontrados em ligamentos, articulações, órgãos e vasos sanguíneos (MORISHITA e col., 2018) são responsáveis por detectar vibrações, essa sensibilidade vibracional é percebida pelo corpo e é transmitida ao cérebro, onde são processadas por diversas regiões do cérebro cortical (OROSZI e col., 2020). Durante a realização dos EVCI são promovidas contrações excêntricas e concêntricas dos músculos de forma cíclica, caracterizando o reflexo tônico de vibração (OROSZI e col., 2020).

O EVCI promove resultados diversos e globais com um tempo menor de treinamento (PAHL e col., 2018; PLENTZ e col., 2018). Além disso, os movimentos dinâmicos periódicos induzidos pelo EVCI causam aumento do fluxo sanguíneo, potencialmente inibindo o aumento da pressão arterial tendo menor impacto nos sinais vitais (PAHL e col., 2018;

PLENTZ e col., 2018). Demonstrando benefícios associados à melhora do funcionamento muscular, esquelético, metabólico, melhora cognitiva e também nos parâmetros fisiológicos e de qualidade de vida (WUESTEFELD e col., 2020). Sendo observado na população idosa a melhora da hipertrofia muscular, o controle postural, da mobilidade e força isométrica, e também da densidade mineral óssea das vértebras da coluna lombar (VERSCHUEREN e col., 2011).

De acordo com evidências científicas o benefício do uso do EVCI na população idosa é bem referido, promovendo melhora dos sintomas da osteoporose em mulheres idosas (SWE e col., 2016), benefícios ao equilíbrio estático e dinâmico (ROGAN e col., 2017), levando assim a redução do risco de quedas, melhora no desempenho muscular em idosas, melhora no sistema nervoso autônomo e na função cognitiva, logo, mostram avanços nas funções cerebrais (CHOI e col., 2020), função neuromuscular incluindo força, potência e flexibilidade (RAMOS e col., 2019), as evidências também demonstram redução de biomarcadores inflamatórios (SÁ-CAPUTO e col., 2019).

Portanto, o EVCI pode ser um método complementar ao tratamento de mulheres idosas como uma alternativa segura para auxiliar toda a questão de fragilidade, risco de queda, força muscular e equilíbrio.

Esta revisão tem como objetivo avaliar os efeitos do uso do EVCI na força muscular, aspectos neuromusculares e na capacidade funcional em mulheres idosas.

## MATERIAL E MÉTODOS

Esta revisão sistemática foi realizada de acordo com as diretrizes e recomendações do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) (PAGE e col., 2020) e também registrada no PROSPERO (CRD42022346104). Foi utilizada a estratégia PICOS, onde: P: mulheres idosas, com ou sem sarcopenia I: Exercício de vibração de corpo inteiro, C: somente vibração na intervenção e grupo controle, O: efeitos do EVCI na força muscular, aspectos neuromusculares e na capacidade funcional em mulheres idosas, S: ensaios clínicos randomizados. E teve como objetivo responder a seguinte pergunta: “Quais os efeitos do uso do exercício de vibração de corpo inteiro na força muscular, aspectos neuromusculares e na capacidade funcional em mulheres idosas”.

**Estratégia de busca:** A busca foi realizada em maio de 2023, nas bases eletrônicas de dados *Embase*, *Scopus*, *Pubmed* e *Web of Science* e Science Direct com a *string* de busca: ((sarcopenia OR body composition) AND (elderly OR older) AND (whole body vibration OR vibration therapy)).

### Critérios de elegibilidade

**Critérios de inclusão:** Foram considerados para inclusão os artigos randomizados, completos, sem restrição de data, publicados em inglês e que abordassem o efeito do exercício de vibração de corpo inteiro em mulheres idosas com e sem sarcopenia.

**CrITÉRIOS de exclusão:** Estudos com animais, resultados diferentes do EVCI e sarcopenia, combinação de EVCI e exercício, estudos com crianças, idosos do sexo masculino, idioma diferente do inglês, revisões sistemáticas, capítulos de livros e resumos de congressos.

**Seleção dos estudos e extração dos dados:** A revisão foi realizada seguindo as fases: I) Identificação - Os registros foram identificados nas 6 bases eletrônicas de dados e realizado o registro das referências, seguindo da exportação das referências encontradas para um banco de dados onde os artigos duplicados foram removidos. II) Triagem - Dois revisores examinaram de forma independente os títulos e resumos dos estudos, excluindo aqueles considerados irrelevantes (LTJA, VLSS). As divergências foram sanadas com um terceiro revisor (DCSC). III) Elegibilidade - De acordo com a verificação de todos os textos por completo, os artigos relevantes mediante à elegibilidade foram incluídos. IV) Extração de dados- Para a extração dos dados dos estudos incluídos, os mesmos pesquisadores foram responsáveis. Os dados foram extraídos de cada artigo e transferidos para uma tabela no programa Word, contendo as seguintes informações: Autor/Ano, Objetivo, Protocolo da sessão, Plataforma/Parâmetros biomecânicos utilizado, Ferramentas de avaliação utilizadas, Resultados e Nível de evidência dos estudos incluídos.

**Avaliação do nível de evidência**

A avaliação do nível de evidência será realizada através da Escala de Hierarquia de evidencias *National Health and Medical Research Council – NHMRC 2003 – 2009* (MERLIN e col., 2009) para compreender a avaliação e classificação individualmente de evidência de cada artigo selecionado, conforme mostrado na figura 1.

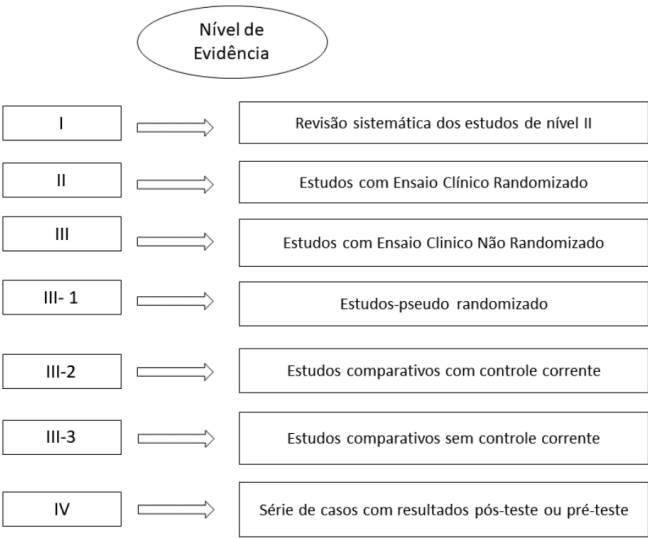


Figura 1: Escala de hierarquia de evidências *National Health and Medical Research Council 2003-2009*.

## Qualidade metodológica dos estudos incluídos

A análise metodológica dos artigos incluídos foi realizada através da Escala PEDro (*Physiotherapy Evidence Database*). Esta escala é composta por 11 domínios, onde: 1- avalia se os critérios de elegibilidade foram especificados; 2- se os sujeitos foram aleatoriamente distribuídos por grupos; 3- se a alocação dos sujeitos foi secreta; 4- se os grupos eram semelhantes no que diz respeito aos indicadores de prognóstico; 5- se todos os sujeitos participaram do estudo de forma cega; 6- se todos os terapeutas que administraram a terapia fizeram de forma cega; 7- se todos os avaliadores, que mediram pelo menos um resultado-chave, fizeram de forma cega; 8- se a mensuração de pelo menos um resultado-chave foram obtidas em mais de 85% dos sujeitos inicialmente distribuídos pelos grupos; 9- se todos os sujeitos a partir dos quais se apresentaram mensurações de resultados receberam o tratamento ou a condição de controle conforme a alocação, ou quando não foi esse o caso, fez-se a análise dos dados para pelo menos um dos resultados-chave por “intenção de tratamento”; 10- se os resultados das comparações estatísticas intergrupos foram descritos para pelo menos um resultado-chave e 11- se o estudo apresenta tanto medidas de precisão como medidas de variabilidade para pelo menos um resultado- chave. Utilizado como um instrumento de pesquisa que consiste em onze itens e utiliza uma pontuação de 0 a 10 para definir a qualidade de um artigo, podendo ser classificados como de baixa qualidade (0–4 pontos), regular (5–6 pontos) e alta (acima de 7 pontos) (MORTON e col., 2009).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontrados 568 artigos nas bases de dados: *Pubmed*, *Web of Science*, *Embase*, *Scopus*, *CINAHL* e *Science Direct*.

Desse total, 205 artigos foram excluídos por serem duplicatas e um artigo foi encontrado através de busca manual na íntegra, desta forma 384 artigos foram analisados. Seguindo as etapas, o segundo passo foi realizar a leitura dos títulos e resumos onde 361 foram excluídos e 23 artigos foram considerados para leitura completa. Dos 23 artigos analisados, 8 foram excluídos por serem combinação, 2 que não utilizavam EVCI e 5 artigos que tinham homens na população de estudo e outros 5 artigos que não eram elegíveis de acordo com os nossos critérios de inclusão. Resultando em 3 artigos incluídos para esta revisão, como mostra a figura 2.

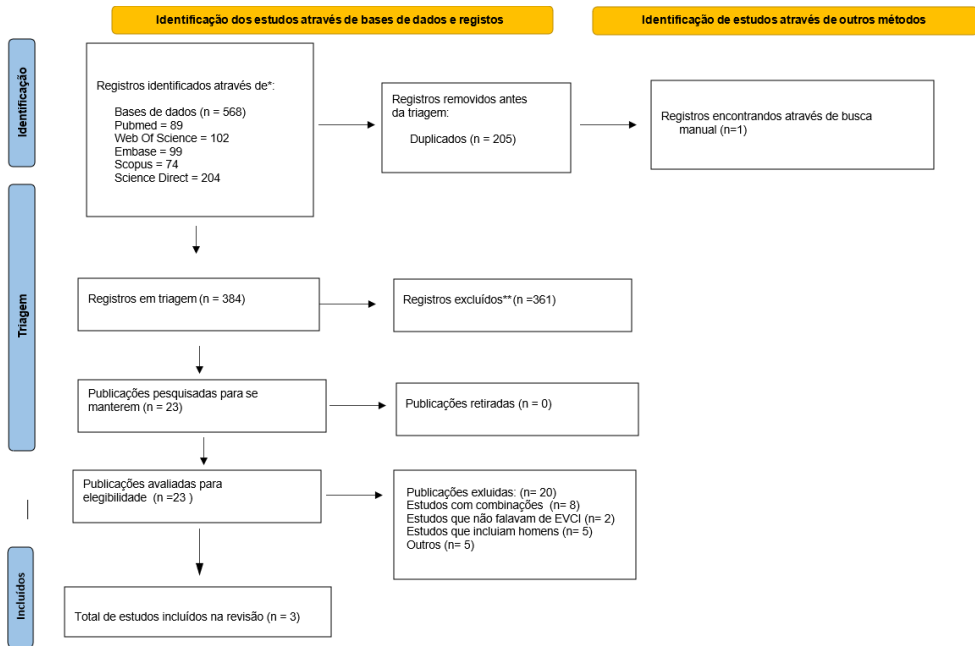


Figura 2: Fluxograma PRISMA 2020 com as etapas realizadas para seleção dos estudos.

Na tabela 1 encontram-se as principais características da população dos estudos incluídos nesta revisão, como número da amostra, idade, altura, peso e IMC.

Autor/ano	n	Idade (anos)	Estatura (cm)	Massa corporal (kg)	Índice de massa corporal - IMC (kg/m2)
Russo e col., (2003)	33	GC: 61,40 ± 7,5 GV: 60,7 ± 6,1	GC: 160, 2 ± 7,50 GV: 159,2 ± 5,4	GC: 63,00 ± 7,70 GV: 63,3 ± 7,70	GC: 24,4 ± 3,30 GV: 26, 2 ± 4,6
Santin-Medeiros e col., (2015)	37	82,4 ± 5,7	Não informado	Não informado	Não informado
Miller e col., (2018)	35	50-70	160,1 ± 5,0	64,1 ± 6,2	25,0 ± 2,2

Legenda: GC = Grupo controle; GV = Grupo Vibração.

Tabela 1 – Principais características relacionadas com a população dos estudos incluídos.

Na tabela 2 apresentam-se as informações extraídas de cada estudo incluído. Os estudos avaliados utilizaram o protocolo de EVCI em grupo controle, grupo de intervenção e um dos estudos apresentava o grupo de intervenção mais aquecimento antes do protocolo de EVCI.

Autor/ ano	Objetivo	Protocolo e Plataforma	Posicionamento dos indivíduos	Ferramentas de avaliação utilizadas	Resultados	Nível de evidência:
Russo e col., (2003)	Testar se o treinamento em uma plataforma vibratória de alta frequência (28 Hz) melhora a potência muscular e as características ósseas em mulheres na pós-menopausa.	2x por semana; 6 meses (total); PV alternada; 12-28 Hz. $a_{peak} = 0,1$ a $10g$ .	Joelhos levemente flexionados.	Salto em placa de força.	Após 6 meses, a potência muscular melhorou cerca de 5% em mulheres que receberam o tratamento ativo, enquanto diminuiu ligeiramente nos controles.	II
Santin- Medeiros e col., (2015)	Apontar a melhor evidência sobre associações entre melhor desempenho em testes de capacidade funcional e menor risco de mortalidade por todas as causas em idosos.	2x por semana; 8 meses (total), PV vertical; 20 Hz e amplitude de 2 mm. $a_{peak} = 1,6g$ .	De pé em semi-agachamento ou sentados.	Teste de sentar e levantar, teste de flexão de braço em 30 s, dinamometria e teste de Tinetti.	Na linha de base, foram encontradas diferenças significativas entre os grupos na massa muscular. Nos testes de capacidade funcional, na linha de base, não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos, exceto para o teste de agilidade. Após 8 meses de intervenção, o GC teve um desempenho significativamente maior em agilidade e força de membros inferiores. Ambos os grupos (GV e GC) melhoraram significativamente o número de repetições no teste de levantar da cadeira de 30 s.	II
Miller e col., (2018)	Examinar os efeitos agudos do EVCI-I ou EVCI-C nas medidas neuromusculares e funcionais em mulheres idosas.	Efeito agudo, PV vertical; 30 Hz e amplitude de 2 a 4 mm. $a_{peak} = 3,6$ a $7,4g$ .	Joelhos flexionados em um ângulo de 30°.	TUG-TEST, teste de equilíbrio de BERG, PASE E HSQ, sentar e alcançar, escala de desconforto percebido, força de aderência, potência de supino, salto vertical, teste máximo de uma repetição de supino.	Diferenças significativas foram observadas em todos os pontos de tempo para as medidas neuromusculares e funcionais entre os grupos sarcopênicos e não sarcopênicos. Teve aumento significativamente em força de preensão após o EVCI-I, além de tempo de TUG-test, revelando que o tempo foi significativamente mais rápido. O escore de desconforto relatado imediatamente após EVCI foi menor em EVCI-I. Mulheres com sarcopenia, aumentaram significativamente a potência pós EVCI-I.	II

Legenda: S = segundos, FV = frequência de vibração, PV= plataforma vibratória, TUG-test = *Teste Timed Up and Go*, PASE= *Physical Activity Scale for the Elderly*, HSQ = *The Headache Screening Questionnaire*, EVCI-I = exercício de vibração de corpo inteiro realizado de forma intermitente, EVCI-C = exercício de vibração de corpo inteiro realizado em uma única exposição de 6 minutos contínuos

\* Os valores de *g* foram calculados pelos autores, exceto para o trabalho de Russo e col., 2003.

Tabela 2- Principais características dos estudos incluídos, como autor/ano, objetivo, protocolo da sessão e plataforma, posicionamento dos indivíduos, ferramentas de avaliação utilizadas, resultados e nível de evidência dos estudos incluídos.

A tabela 3 está apresentada a avaliação metodológica dos estudos incluídos nesta revisão, de acordo com a Escala PEDro. Observa-se que os estudos pontuaram de 4 a 5 itens na escala e, desta forma, obtiveram uma qualidade metodológica regular. (MORTON e col., 2009).

Autor/ano	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Score
Russo e col., (2003)	+	-	+	-	-	-	+	.	+	+	5/10
Santin-Medeiros e col., (2015)	+	-	-	-	-	-	+	-	+	+	4/10
Miller e col., (2018)	+	-	+	-	-	-	+	-	+	+	5/10
	100%	0%	66 %	0%	0%	0%	100%	0 %	100%	100%	

+ = atende aos critérios / - = não atende aos critérios.

Tabela 3 - Avaliação metodológica dos estudos pela Escala PEDro.

Fonte: MORTON e col., 2009. (2) Os sujeitos foram aleatoriamente distribuídos por grupo (num estudo cruzado, os sujeitos foram colocados em grupo de forma aleatória de acordo com o tratamento recebido); (3) A alocação do sujeito foi secreta; (4) Inicialmente, os grupos eram semelhantes no que diz respeito aos indicadores de prognósticos mais importantes; (5) todos os sujeitos participaram de forma cega aos indicadores de prognóstico mais importantes; (6) todos os terapeutas administraram a terapia fizeram-no de forma cega; (7) todos os avaliadores que mediram pelo menos um resultado-chave fizeram-no de forma cega; (8) mensurações de pelo menos um resultado-chave foram obtidas em mais de 85% dos sujeitos inicialmente distribuídos pelos grupos; (9) todos os sujeitos a partir dos quais se apresentaram mensurações de resultados receberam o tratamento ou a condição de controle dos resultados-chave por intenção de tratamento”; (10) os resultados das comparações estatísticas intergrupos foram descritos para pelo menos um resultado-chave; (11) o estudo apresenta medidas de precisão como medidas de variabilidade para pelo menos um resultado-chave.

### Força muscular e medidas neuromusculares

RUSSO e col., 2003, descreveram que o EVCI com frequência de 20 Hz é uma intervenção viável, segura, conveniente e eficaz, que poderia prevenir o declínio da força muscular e massa óssea em mulheres na pós-menopausa. O EVCI foi realizado com a PV alternada (Galileo 2000d), duas vezes por semana durante 6 meses. No início, os participantes realizaram 3 períodos de vibração de 1 minuto separados por períodos de descanso de 1 minuto. Durante o 1º mês de tratamento, a frequência de vibração foi progressivamente aumentada de 12 para 28 Hz para permitir uma adaptação suave. Durante os 5 meses seguintes de tratamento, a frequência foi sempre ajustada em 28 Hz, e os períodos de vibração foram prolongados para 2 minutos.

Da mesma forma, MACHADO e col., 2010, reportaram em seu estudo que o treinamento de EVCI em mulheres mais velhas produz um aumento significativo na força muscular, utilizando uma frequência de 20-40 Hz e deslocamento de 2 a 4 mm em seu protocolo. O grupo vibração (GV) se exercitou por 10 semanas em uma PV vertical (Fitvibe,



GymnaUniphy NV, Bilzen, Bélgica), os autores não relatam quantas vezes eram realizados o EVCI por semana. Cada sessão de treinamento EVCI foi precedida por um aquecimento de 10 minutos que incluiu exercícios aeróbicos e alongamentos. Este aumento na força muscular parece ser induzido pela hipertrofia muscular da coxa, mas não por aumentos na atividade neural. No entanto, em seu estudo havia um pré-aquecimento envolvendo alongamentos e exercícios aeróbicos no grupo intervenção. Esses achados sugerem que o EVCI pode ser indicado para tratar e promover um melhor desempenho muscular em idosas.

MILLER e col., 2018 descreveram que o EVCI parece ser uma possível intervenção para aumentar as medidas neuromusculares e funcionais em mulheres idosas. O protocolo foi realizado com frequência de 30 Hz e posicionamento de pé com os joelhos semi-flexionados em 30° em mulheres idosas com e sem sarcopenia em uma PV vertical (Power Plate - Northbrook, Illinois). Neste estudo, foram avaliados os efeitos de EVCI que utilizavam 2 padrões de exposição, EVCI realizado de forma intermitente (EVCI-I) e EVCI realizado em uma única exposição de 6 minutos contínuos (EVCI-C). Na vibração intermitente de corpo inteiro foram realizadas exposições em intervalos de exposição predeterminados a intervalos de descanso; enquanto no EVCI-C foi fornecida uma única exposição por um tempo predeterminado. O EVCI-C foi constituído por uma exposição de 6 minutos, enquanto o EVCI-I foi constituído por 6 exposições de 60 segundos com intervalos de descanso (30 Hz, amplitude de 2-4 mm). Para a avaliação das medidas neuromusculares, os autores utilizaram salto de altura vertical, supino de 1 repetição máxima, teste de equilíbrio de Berg, força de preensão, *TUG-test*, teste de flexibilidade sentar e alcançar e teste de força no supino. Os autores sugerem que o EVCI realizado de forma intermitente parece ser melhor que o realizado de forma contínua, uma vez que o grupo que realizou EVCI de forma intermitente teve melhores resultados.

FURNESS e col., 2009 também observaram que o EVCI pode promover benefícios no desempenho neuromuscular e na qualidade de vida de mulheres idosas. Para avaliar as medidas neuromusculares, os autores utilizaram teste de *5-Chair Stands*, teste *Timed Up and Go*, *TUG-test* e teste de *Tinetti* que foram avaliados antes da primeira sessão de EVCI e após as 6 semanas de intervenção (pelo menos 48 horas após a última sessão de EVCI) para avaliar os efeitos crônicos do desempenho neuromuscular. Foi utilizada a frequência de 15-25 Hz com posicionamento de semi-agachamento em 110° em uma PV alternada. Todas as *bouts* de EVCI foram de 60 segundos, intercaladas com 60 segundos de descanso. Para o grupo controle (GC), a amplitude foi de 0,00 mm. Para todos os outros grupos, a amplitude foi de 0,05 mm. Os indivíduos (homens e mulheres) foram randomizados em 4 grupos (GC, 1, 2 e 3 sessões de EVCI). Todos os *bouts* de EVCI foram de 60 segundos, intercaladas com 60 segundos de descanso. O CG não participou de nenhuma sessão de EVCI. O protocolo dos GV teve duração de 6 semanas no total (6 sessões no o grupo que realizou EVCI 1x por semana, 12 sessões no o grupo que realizou EVCI de 2x por semana

e 18 sessões no grupo que realizou EVCI 3x por semana). Para GC a amplitude foi de 0,00 mm. Para todos os outros grupos, a amplitude foi de 0,05 mm. Os resultados deste estudo demonstraram que o grupo que realizou EVCI 3 vezes por semana teve uma melhora nos parâmetros neuromusculares e na saúde relacionado a qualidade de vida. Desta forma, os autores sugerem que a realização de EVCI 3 vezes por semana, com posicionamento de agachamento é indicado para melhorar as medidas neuromusculares em pacientes idosas.

## Capacidade funcional

SANTIN-MEDEIROS e col., 2015 descreveram que a aplicação de 2 sessões semanais de treinamento de EVCI por 8 meses preveniu a perda da área de seção transversal do músculo (AST) do quadríceps em mulheres idosas, sugerindo um benefício, uma vez que, quanto maior a área de seção transversal de um músculo maior a sua capacidade de gerar força (VALMOR, 2013). Entretanto, foi ineficaz na melhora da capacidade funcional geral ou no aumento substancial da massa muscular dos membros inferiores. Assim, embora a EVCI não tenha aumentado a massa muscular em mulheres idosas, o treinamento de EVCI pode ser útil para manter a AST do quadríceps. O programa de treinamento de EVCI consistia em 18 exercícios em posturas diferentes. Em cada sessão as pacientes realizaram 6 destes 18 exercícios e eram supervisionadas por um avaliador, onde ele estabeleceu a angulação do joelho para cada exercício. Este protocolo teve uma frequência de 20 Hz e 2 mm de pico a pico em uma PV vertical. O GC foi solicitado a não alterar seu estilo de vida habitual. DUTRA e col., 2016 descreveram que o EVCI foi capaz de melhorar consistentemente diferentes parâmetros da função neuromuscular e capacidade funcional particularmente relacionadas à força muscular. Neste protocolo as mulheres do GV ficaram em posição estática e descalças na PV vertical. Foi utilizado 60 Hz, amplitude de menos de 1mm, por 20 minutos, 5 vezes por semana, durante 12 meses, na postura de pé. As mulheres do GV ficaram paradas e descalças na plataforma por 20 minutos. As mulheres do GC foram acompanhadas e orientadas a não modificar atividade física durante o estudo.

PÉREZ-GÓMEZ e col., 2020 sugerem que doze semanas de treinamento EVCI, 3 vezes por semana, melhora o SMP30 circulante (proteína marcadora da senescência), o desempenho da marcha e reduz a massa gorda em mulheres na pós-menopausa. A avaliação da composição corporal (massa gorda, massa magra e massa óssea) foi obtida por meio da bioimpedância elétrica e aptidão física foi avaliada através dos testes de equilíbrio, *TUG-test* e teste de caminhada de 6 minutos (TC6). Estas medidas foram realizadas antes e após 12 semanas de treinamento EVCI. As análises das amostras de sangue foram coletadas antes e após três meses de EVCI e revelaram diferenças na concentração de SMP30. Durante o treinamento, foi utilizada a PV alternada (Galileo 900) com o indivíduo posicionado em semi agachamento, com 150° de flexão de joelhos. O protocolo de treinamento foi realizado em 3 meses, com 3 sessões por semana e a intensidade aumentando progressivamente a cada mês, de 12 a 24 Hz, com amplitude de 3 mm de pico a pico. O tempo de trabalho

(duração) e as repetições variaram de 1 a 3 minutos e o tempo de descanso foi de 1 min. Os autores sugerem que o EVCI é indicado para melhorar a capacidade funcional e medidas neuromusculares quando relacionadas à força muscular.

As limitações do estudo estão relacionadas com a quantidade de artigos incluídos (de acordo com o tema abordado), a baixa qualidade metodológica dos estudos, as diferenças nos parâmetros relacionados ao protocolo de cada estudo e o tamanho da amostra dos estudos.

A força deste estudo está relacionada com a relevância da utilização do EVCI para mulheres idosas como uma ferramenta na prevenção e tratamento de questões relacionadas com o processo de envelhecimento, como perda de força, redução de massa muscular e capacidade funcional. Adicionalmente, a elaboração de uma revisão sistemática sobre o tema pode favorecer a prática clínica da fisioterapia baseada em evidências.

Ainda não é possível estabelecer o melhor protocolo de EVCI para mulheres idosas. Assim, sugere-se a realização de mais estudos com melhor qualidade metodológica, maior número amostral e com medidas quantitativas de avaliação das variáveis relacionadas com a possível influência do EVCI no envelhecimento de mulheres.

## CONCLUSÃO

O EVCI pode ser considerado um recurso importante para a potencialização dos benefícios da fisioterapia convencional para os idosos, uma vez que eles possuem dificuldade para aderir a realização de um protocolo convencional de exercício. Desta forma, o EVCI pode ser uma alternativa importante para o manejo desta população. Diante das evidências encontradas, sugere-se que o EVCI pode ser uma modalidade de exercício segura, eficaz e de baixo custo para mulheres idosas. O EVCI pode ser utilizado na prevenção do declínio causado pelo envelhecimento e, também, incluído nos tratamentos de idosos que necessitam de treino de força, melhora da capacidade funcional e neuromuscular, devido aos benefícios descritos para essa população.

## REFERÊNCIAS

1. Buckinx F, Aubertin-Leheudre M. **Sarcopenia in Menopausal Women: Current Perspectives.** Int J Womens Health. 2022 Jun 23;14:805-819. doi: 10.2147/IJWH.S340537. PMID: 35769543; PMCID: PMC9235827.
2. Büla CJ, Perez MS, Bagnoud LS. **Frailty.** Prim Care Ment Heal Older People A Glob Perspect. 2019;387(10033):31–44.
3. CESARI M., Araujo de Carvalho I., Amuthavalli Thiagarajan J., e col. **Evidências para os domínios que sustentam o construto da capacidade intrínseca.** J. Gerontol. Um Biol. Sci. Med. Sci. 2018; 73 :1653-1660. doi: 10.1093/gerona/gly011.
4. CHOI W MK. **The effect of whole-body vibration by sonic waves on mood, the autonomic nervous system, and brain function in elderly.** Nihon Ronen Igakkai Zasshi. 2020.

5. CIOSAK SI, Braz E, Costa MF, Nakano NG, e col. **Senescence and senility: the new paradigm in primary health care.** Rev Esc Enferm USP. 2011 Dec;45 Spec No 2:1763-8. English, Portuguese. doi: 10.1590/s0080-62342011000800022. PMID: 22569669.
6. COHEN P, Beamish R. **O lado positivo do envelhecimento: quanto tempo a vida está mudando o mundo da saúde, trabalho, inovação, política e propósito.** John Wiley & Sons, Inc; 2014.
7. DELMONICO MJ, Harris, TB, Visser, M, e col. **Longitudinal study of muscle strength, quality, and adipose tissue infiltration.** Am J Clin Nutr 90: 1579–1585, 2009
8. FRANCHIGNONI, F.; VERCELLI, S.; ÖZÇAKAR, L. **Hematuria in a runner after treatment with whole body vibration: a case report.** Scandinavian journal of medicine & science in sports, v. 23, n. 3, p. 383-385, 2013.
9. DUTRA MC, de Oliveira ML, Marin RV, e col. **Whole-body vibration improves neuromuscular parameters and functional capacity in osteopenic postmenopausal women.** Menopause. 2016 Aug;23(8):870-5. doi: 10.1097/GME.0000000000000644. PMID: 27326815.
10. FURNESS TP, Maschette WE. **Influence of whole body vibration platform frequency on neuromuscular performance of community-dwelling older adults.** J Strength Cond Res. 2009 Aug;23(5):1508-13. doi: 10.1519/JSC.0b013e3181a4e8f9. PMID: 19620913.
11. GNYUBKIN V, Guignandon A, Laroche N, e col. **High-acceleration whole body vibration stimulates cortical bone accrual and increases bone mineral content in growing mice.** J Biomech. 2016 Jun 14;49(9):1899-1908. doi: 10.1016/j.jbiomech.2016.04.031. Epub 2016 May 3. PMID: 27178020.
12. HÄHGG S, Jylhävä J. **Sex differences in biological aging with a focus on human studies.** Elife. 2021 May 13;10:e63425. doi: 10.7554/eLife.63425. PMID: 33982659; PMCID: PMC8118651.
13. HOOGENDIJK EO, Afilalo J, Ensrud KE, e col, 2019. **Fragilidade: implicações para a prática clínica e saúde pública.** Lancet 394, 1365-1375.
14. HURST C, Robinson SM, e col. **Resistance exercise as a treatment for sarcopenia: prescription and delivery.** Age Ageing. 2022 Feb 2;51(2):afac003. doi: 10.1093/ageing/afac003. PMID: 35150587; PMCID: PMC8840798.
15. MACHADO A, García-López D, González-Gallego J, e col. **Whole-body vibration training increases muscle strength and mass in older women: a randomized-controlled trial.** Scand J Med Sci Sports. 2010 Apr;20(2):200-7. doi: 10.1111/j.1600-0838.2009.00919.x. Epub 2009 Apr 20. PMID: 19422657.
16. MERLIN, T., Weston, A. & Tooher, R. **Estendendo uma hierarquia de evidências para incluir outros tópicos além do tratamento: revisando os ‘níveis de evidência’ australianos.** BMC Med Res Methodol 9, 34 (2009). <https://doi.org/10.1186/1471-2288-9-34>
17. MILLER RM, Heishman AD, Freitas EDS, e col. **Comparing the Acute Effects of Intermittent and Continuous Whole-Body Vibration Exposure on Neuromuscular and Functional Measures in Sarcopenia and Nonsarcopenic Elderly Women.** Dose Response. 2018 Sep 5;16(3):1559325818797009. doi: 10.1177/1559325818797009. PMID: 30202250; PMCID: PMC6125857.
18. MOREIRA -MARCONI E, Caiado V da S, Teixeira-Silva Y, e col. **Whole-body vibration as antihypertensive non-pharmacological treatment in hypertensive individuals with knee osteoarthritis: Randomized cross-over trial.** Sustain. 2020;12(21):1–13.

19. MORISHITA, S e col. **Distribution of Pacini-Like Lamellar Corpuscles in the Vascular Sheath of the Femoral Artery**. *Anatomical Record*, 2018.
20. MORTON NA. **A escala PEDro é uma medida válida da qualidade metodológica de ensaios clínicos: um estudo demográfico**. *Aust J Physiother*. 2009;55(2):129-33. doi: 10.1016/s0004-9514(09)70043-1. PMID: 19463084.
21. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Envelhecimento Saudável - OPAS/OMS I Organização Pan-Americana da Saúde**, 2017.
22. Organização Mundial da Saúde. **Glossário de Termos de Promoção da Saúde 2021**. Volume 36 Organização Mundial da Saúde; Genebra, Suíça: 2021.
23. OROSZI T, Geerts E, de Boer SF e col. **Whole Body Vibration Improves Spatial Memory, Anxiety-Like Behavior, and Motor Performance in Aged Male and Female Rats**. *Front. Aging Neurosci*. 2022.
24. PAHL, A. e col. **Feasibility of whole body vibration during intensive chemotherapy in patients with hematological malignancies – a randomized controlled pilot study**. *Bmc Cancer*, Alemanha, v. 18, n. 1, p. 1-12, 25 set. 2018
25. Pillatt AP, Nielsson J, Schneider RH. **Efeitos do exercício físico em idosos fragilizados: uma revisão sistemática**. *Fisioter e Pesqui*. 2019 Jun 18 26(2):210–7.
26. PAGE MJ, Moher D, Bossuyt PM, Boutron I, e col. **PRISMA 2020 explanation and elaboration: updated guidance and exemplars for reporting systematic reviews**. *BMJ*. 2021 Mar 29;372:n160. doi: 10.1136/bmj.n160. PMID: 33781993; PMCID: PMC8005925.
27. PLENTZ, R. M. e col. **Plataforma Vibratória: Mecanismos Fisiológicos de Ação e Evidências Científicas**. 4. ed. Porto Alegre: Secad Artmed, 2018. 3 v.
28. PÉREZ-GÓMEZ J, Adsuar JC, García-Gordillo MÁ, e col. **Twelve Weeks of Whole Body Vibration Training Improve Regucalcin, Body Composition and Physical Fitness in Postmenopausal Women: A Pilot Study**. *Int J Environ Res Public Health*. 2020 Jun 2;17(11):3940. doi: 10.3390/ijerph17113940. PMID: 32498351; PMCID: PMC7312189.
29. RAUCH F, Sievanen H, Boonen S, e col. **Reporting whole-body vibration intervention studies: Recommendations of the International Society of Musculoskeletal and Neuronal Interactions**. *J Musculoskelet Neuronal Interact*. 2010;10(3):193–8.
30. Ramos LAX, Rodrigues FTM, Shirahige L, e col. **A single whole body vibration session influences quadriceps muscle strength, functional mobility and balance of elderly with osteopenia and/or osteoporosis? Pragmatic clinical trial**. *J Diabetes Metab Disord*. 2019 Jun 27.18(1):73–80.
31. Ramnath U, Rauch L, Lambert EV, e col. **The relationship between functional status, physical fitness and cognitive performance in physically active older adults: A pilot study**. *PLoS One*. 2018 Apr 9;13(4):e0194918. doi: 10.1371/journal.pone.0194918. PMID: 29630625; PMCID: PMC5890973.
32. RITTWEGER J. **Vibration as an exercise modality: How it may work, and what its potential might be**. *Eur J Appl Physiol*. 2010;108(5):877–904
33. ROGAN S, Taeymans J, Radlinger L, e col. **Effects of whole-body vibration on postural control in elderly: An update of a systematic review and meta-analysis**. *Arch Gerontol Geriatr*. 2017;73(June):95– 112.

34. RUDNICKA E, Napierała P, Podfigurna A, e col. **The World Health Organization (WHO) approach to healthy ageing.** *Maturitas.* 2020 Sep;139:6-11. doi: 10.1016/j.maturitas.2020.05.018. Epub 2020 May 26. PMID: 32747042; PMCID: PMC7250103.
35. RUSSO CR, Lauretani F, Bandinelli S, e col. **High-frequency vibration training increases muscle power in postmenopausal women.** *Arch Phys Med Rehabil.* 2003 Dec;84(12):1854-7. doi: 10.1016/s0003-9993(03)00357-5. PMID: 14669194
36. Sá-Caputo DC, Paineiras-Domingos LL, Oliveira R, e col. **Acute Effects of Whole-Body Vibration on the Pain Level, Flexibility, and Cardiovascular Responses in Individuals With Metabolic Syndrome.** *Dose Response.* 2018 Oct 1;16(4).
37. SANTI-MEDEIROS F, Rey-López JP, Santos-Lozano A, e col. **Effects of Eight Months of Whole-Body Vibration Training on the Muscle Mass and Functional Capacity of Elderly Women.** *J Strength Cond Res.* 2015 Jul;29(7):1863-9. doi: 10.1519/JSC.0000000000000830. PMID: 26102257.
38. SWE M, Benjamin B, Tun AA, Sugathan S. **Role of the whole body vibration machine in the prevention and management of osteoporosis in old age: A systematic review.** *Malaysian J Med Sci.* 2016;23(5):8–16.
39. VAN HEUVELEN, M.J.G. e col. **Reporting Guidelines for Whole-Body Vibration Studies in Humans, Animals and Cell Cultures: A Consensus Statement from na International Group of Experts.** *Biology.* 10, 965, 2021.
40. VERSCHUEREN SM, Bogaerts A, Delecluse C, e col. **The effects of whole-body vibration training and vitamin D supplementation on muscle strength, muscle mass, and bone density in institutionalized elderly women: a 6-month randomized, controlled trial.** *J Bone Miner Res.* 2011 Jan;26(1):42-9. doi: 10.1002/jbmr.181. PMID: 20648661.
41. WUESTEFELD A, Fuermaier ABM, Bernardo-Filho M e col. **Towards reporting guidelines of research using whole-body vibration as training or treatment regimen in human subjects-A Delphi consensus study.** *PLoS One.* 2020 Jul 22;15(7):e0235905.
42. YEUNG SSY, Kwan M, Woo J. **Healthy Diet for Healthy Aging.** *Nutrients.* 2021 Nov 29;13(12):4310. doi: 10.3390/nu13124310. PMID: 34959862; PMCID: PMC8707325.

**CAMILA PEREIRA** - Possui graduação em Fisioterapia pela Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP). Fez mestrado profissional em Exercício Físico na Promoção da Saúde pela Universidade Norte do Paraná (UNOPAR). Fez doutorado em Educação Física no Programa Associado UEL/UEM (Universidade Estadual de Londrina/Universidade Estadual de Maringá), com doutorado sanduíche na University of Queensland (Austrália). Atua nas áreas de Envelhecimento Humano, Controle Postural, Cognição, Neurociências, Anatomia Humana e Neuroanatomia. Além disso, possui especialização *latu sensu* em Osteopatia e Terapia Manual pelo Instituto Docusse de Osteopatia e Terapia Manual (IDOT) e pela UENP, bem como formação em Pilates. É Docente na Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), na qual atua na Graduação em Fisioterapia e na Residência em Reabilitação Física. Já ministrou as disciplinas de Anatomia Humana, Neuroanatomia, Cinesiologia e Biomecânica, Neurologia Aplicada à Fisioterapia, bem como atuou e atua nos estágios supervisionados na clínica escola de Fisioterapia da UENP. Tem experiência clínica na reabilitação em fisioterapia há mais de 10 anos. Possui vários artigos publicados em revistas de impactos nacionais e internacionais, bem como possui alguns livros na área publicados. Atualmente tem se dedicado à docência, pesquisa e extensão.

## A

Afeto 68, 72

## C

Cervicalgia 31, 32, 37

Cirtometria Toracoabdominal 13, 15, 19

Compressão Nervosa 52, 53

Criança 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74

## D

Diabetes Mellitus 13, 14, 15, 16, 18, 21

Dinamômetro 53, 56, 57, 65, 67

Disfunção Temporomandibular 31, 32, 35, 36, 37

Distúrbios Musculoesqueléticos 31, 32

Doenças Metabólicas 14

Dor 23, 24, 27, 28, 31, 35, 37, 38, 39, 52, 53, 54, 55, 56, 58, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 70

Dor Lombar 52, 53, 54, 64, 65

## E

Envelhecimento 19, 75, 76, 77, 78, 88, 89, 90, 92

Epidemiologia 12

Exercício de Reabilitação 23

## F

Fatores Genéticos 37, 41

Fisioterapia 1, 22, 24, 25, 39, 53, 55, 64, 65, 67, 68, 74, 88, 92

Função Cardiopulmonar 23

## G

Glicemia 14, 16, 17, 19, 20

## H

Humor 40, 41, 42, 43, 44, 49, 50, 78

## I

Idosos 21, 62, 63, 77, 78, 81, 84, 88, 90

Incapacidade 41, 54, 61, 63, 66, 72, 77, 78

Infarto Agudo do Miocárdio 22, 23, 24, 26, 28



Infecção Hospitalar 2  
Instrumentistas 31, 32, 33, 35, 36, 37, 38  
Instrumentos de Sopro 31  
Intubação 2, 10

## M

Mania 41, 48  
Manovacuometria 13, 15  
Massagem 68, 69, 70, 71, 73, 74  
Mecânica Respiratória 13, 14, 18, 19, 20  
Mobilização Neural 52, 53, 54, 57, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67  
Mortalidade 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 12, 14, 20, 24, 78, 84  
Movimentos Repetitivos 35  
Músculos Inspiratórios 14  
Músicos 31, 32, 35, 36, 37

## P

Perturbação Bipolar 40, 51  
Pneumonia 1, 2, 3, 5, 8, 9, 10, 11, 12  
Prevalência 1, 3, 7, 8, 11, 36, 54  
Prevenção 7, 9, 10, 12, 23, 24, 26, 27, 76, 78, 88

## Q

Qualidade de Vida 14, 18, 23, 25, 28, 54, 71, 76, 78, 80, 86, 87

## R

Respiração Artificial 2

## S

Saúde Mental 42, 50  
Shantala 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74

## T

Tecnologia em Saúde 23  
Terapia Ocupacional 40, 50, 51, 74  
Treinamento Muscular 25

**U**

Unidade de Terapia Intensiva 1, 2, 10, 12

**V**

Ventilação Mecânica 1, 2, 3, 8, 9, 10, 11, 12

Vibração 70, 75, 76, 78, 79, 80, 83, 84, 85, 86



# FISIOTERAPIA E TERAPIA OCUPACIONAL:

Recursos terapêuticos 3

 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
 [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)  
 [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)  
 [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)

  
Ano 2023



# FISIOTERAPIA E TERAPIA OCUPACIONAL:

Recursos terapêuticos 3

 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
 [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)  
 [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)  
 [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)

  
Ano 2023