

# Fundamentos e Práticas da Fisioterapia 7



**Bárbara Martins Soares  
Larissa Louise Campanholi  
(Organizadoras)**

**Atena**  
Editora

Ano 2019

Bárbara Martins Soares  
Larissa Louise Campanholi  
(Organizadoras)

# Fundamentos e Práticas da Fisioterapia 7

Atena Editora  
2019



2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Natália Sandrini

Revisão: Os autores

#### Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

F981 Fundamentos e práticas da fisioterapia 7 [recurso eletrônico] /  
Organizadoras Bárbara Martins Soares, Larissa Louise  
Campanholi. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. –  
(Fundamentos e Práticas da Fisioterapia; v. 7)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-154-1

DOI 10.22533/at.ed.541190603

1. Fisioterapia. I. Soares, Bárbara Martins. II. Campanholi,  
Larissa Louise.

CDD 615.82

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de  
responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

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.

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

A fisioterapia é uma ciência relativamente nova, pois foi reconhecida no Brasil como profissão no dia 13 de outubro de 1969. De lá para cá, muitos profissionais tem se destacado na publicação de estudos científicos, o que gera mais conhecimento para um tratamento eficaz. Atualmente a fisioterapia tem tido repercussões significativas, sendo citada frequentemente nas mídias, demonstrando sua importância e relevância. Há diversas especialidades reconhecidas pelo Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional (COFFITO): Fisioterapia em Acupuntura, Aquática, Cardiovascular, Dermatofuncional, Esportiva, em Gerontologia, do Trabalho, Neurofuncional, em Oncologia, Respiratória, Traumato-Ortopédica, em Osteopatia, em Quiropraxia, em Saúde da Mulher, em Terapia Intensiva. O fisioterapeuta trabalha tanto na prevenção quanto no tratamento de doenças e lesões, empregando diversas técnicas como por exemplo, a cinesioterapia e a terapia manual, que tem como objetivo manter, restaurar ou desenvolver a capacidade física e funcional do paciente. O bom profissional deve realizar conduta fisioterapêutica baseada em evidências científicas, ou seja, analisar o resultado dos estudos e aplicar em sua prática clínica. Neste volume 7, apresentamos a você artigos científicos relacionados à educação em fisioterapia cardiovascular, dermatofuncional, em gerontologia, neurofuncional, respiratória, traumato-ortopédica, em pediatria e em terapia intensiva.

Boa leitura.

Larissa Louise Campanholi e Bárbara Martins Soares Cruz.



## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
ALTERAÇÕES NA ESTABILIDADE DINÂMICA EM ATLETAS DE BASQUETEBOL: UM ESTUDO TRANSVERSAL	
Aldir de Miranda Motta Neto	
Anne Kelly de Melo Calheiros	
Cristiano Costa Santana	
Ronney Magno Cavalcante Lima	
Alexsandra Cristina Melanias de Alcântara Motta	
George Ferreira Malta	
Jose Erickson Rodrigues	
Antonio André Jarsen Pereira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5411906031</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>12</b>
ANÁLISE DA MOBILIDADE TORÁCICA DE INDIVÍDUOS NA FASE AGUDA E CRÔNICA DO ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO	
Mirela Silva dos Anjos	
Jardênia Figueiredo dos Santos	
Fernanda Kelly Dias Belém	
Naldete Nogueira de Moura Silva	
Bárbara Patriny Benedito Nunes	
Catharinne Angélica Carvalho de Farias	
Larissa da Costa Paiva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5411906032</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>19</b>
ANÁLISE DA POSTURA SEMI-ESTÁTICA EM IDOSAS COM OSTEOPOROSE E OSTEOPENIA	
François Talles Medeiros Rodrigues	
Maria Eduarda Lima Silva	
João Victor Torres Duarte	
Kennedy Freitas Pereira Alves	
Gabriel Barreto Antonino	
Lívia Shirahige	
Maria de Fátima Alcântara Barros	
Antônio Geraldo Cidrão de Carvalho	
Marcelo Renato Guerino	
Maria das Graças Rodrigues de Araújo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5411906033</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>27</b>
ANÁLISE QUANTITATIVA DOS BENEFÍCIOS DO PILATES CLÁSSICO NO SOLO	
Fabiana Góes Barbosa de Freitas	
Vitor Medeiros da Nóbrega Xavier	
Daniela Gomes da Silva	
Laís Medeiros de França	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5411906034</b>	

**CAPÍTULO 5 ..... 33**

ASPECTOS MORFOLÓGICOS DA TÍBIA DE RATAS SUBMETIDAS AO TREINAMENTO DE CORRIDA

Pedro Cunha Lopes  
Francisco Fleury Uchôa Santos Junior  
Karla Camila Lima de Souza  
Vânia Marilande Ceccatto  
Paula Matias Soares

**DOI 10.22533/at.ed.5411906035**

**CAPÍTULO 6 ..... 40**

ATUAÇÃO DO ATENDIMENTO FISIOTERAPÊUTICO NOS DISTÚRBIOS CINÉTICO- FUNCIONAIS PROVOCADOS PELA ESQUIZOFRENIA: UM ESTUDO DE CASO

Ana Isabel Costa Buson  
Leonora Oliveira Leite  
Maria José Teles Carvalho Machado Mendonça

**DOI 10.22533/at.ed.5411906036**

**CAPÍTULO 7 ..... 45**

ATUAÇÃO TARDIA DA FISIOTERAPIA EM PÓS-OPERATÓRIO DE FRATURA DE MALÉOLO MEDIAL DA TÍBIA: UM RELATO DE CASO

Maria Amélia Bagatini  
Larissa Oliveira Spidro  
Bruno Cassaniga Mineiro  
Carolina Pacheco de Freitas Thomazi  
Éder Kröeff Cardoso  
Luís Henrique Telles da Rosa

**DOI 10.22533/at.ed.5411906037**

**CAPÍTULO 8 ..... 54**

CARACTERIZAÇÃO DA DOR E DISFUNÇÕES MUSCULOESQUELÉTICAS EM BAILARINOS

Cesário da Silva Souza  
Laura Marcellly Moraes de Azevedo  
Julio Cesar Neri da Silva  
Natanael Sousa  
Almir Vieira Dibai Filho  
Cid André Gomes

**DOI 10.22533/at.ed.5411906038**

**CAPÍTULO 9 ..... 63**

CORRELAÇÃO ENTRE A MUSCULATURA ABDOMINAL E ADUTORA, ASSOCIADO À CONDIÇÃO CLÍNICA DE FLEXÃO DE TRONCO COM E SEM CONTROLE RESPIRATÓRIO

Youssef Dias Saleh Brahim  
Mateus dos Santos Escolano Rodrigues  
Lara Cristina Pereira de Andrade  
Evandro Marianetti Fioco  
Cesar Augusto Bueno Zanella  
Saulo Fabrin  
Edson Donizetti Verri

**DOI 10.22533/at.ed.5411906039**

**CAPÍTULO 10 ..... 71**

EFEITO DA FISIOTERAPIA AQUÁTICA EM INDIVÍDUOS PORTADORES DE OSTEOARTROSE – ESTUDO DE CASO

Jaqueline Antoneli Rech  
Solange Dranski  
Claudia Bernardes Maganhini  
Camila Kich  
Kelly Cristina Blaszkowski Trombini  
Franciele Aparecida Amaral

**DOI 10.22533/at.ed.54119060310**

**CAPÍTULO 11 ..... 80**

EFEITOS DA CINESIOTERAPIA NO TRATAMENTO DE PACIENTE COM SÍNDROME DO IMPACTO DO OMBRO: RELATO DE CASO

Ariane de Oliveira Maciel Soares Amorim  
Renata Lima Feitoza  
Tiffany Sousa de Oliveira  
Dayane Gomes Virgilio  
Larissa Oliveira de Souza  
Jessica de Oliveira Brandão  
Rinna Rocha Lopes  
Josenilda Malveira Cavalcante

**DOI 10.22533/at.ed.54119060311**

**CAPÍTULO 12 ..... 84**

EFEITOS DA FISIOTERAPIA AQUÁTICA EM PACIENTES COM SÍNDROME DE DOWN: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Amanda Portela do Prado  
Thayná da Silva Lima  
Sayuri Jucá Gonçalves  
Ana Paula Moreira Furtado  
Glaucineide Pereira da Silva  
Herley Maciel de Holanda  
Paulo Fernando Machado Paredes  
Patricia da Silva Taddeo

**DOI 10.22533/at.ed.54119060312**

**CAPÍTULO 13 ..... 88**

EFICÁCIA DE UM PROTOCOLO FISIOTERAPÊUTICO SOBRE O EQUILÍBRIO E MOBILIDADE FUNCIONAL EM INDIVÍDUOS COM DIABETES MELLITUS: SÉRIE DE CASOS

Kennedy Freitas Pereira Alves  
Luiz Carlos de Mélo  
José Lião de Souza Júnior  
Thaís Vitorino Marques  
Breno de França Chagas  
Daniel Florentino de Lima  
Lívia Shirahige  
Gabriel Barreto Antonino  
François Talles Medeiros Rodrigues  
Maria das Graças Paiva  
Marcelo Renato Guerino  
Maria das Graças Rodrigues de Araújo

**DOI 10.22533/at.ed.54119060313**



<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>101</b>
EFICIÊNCIA FISIOTERAPÊUTICA NO RETORNO ESPONTÂNEO DA HÉRNIA DISCAL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA	
Clara Beatriz Torres Maciel Kamila Stheffanie Farias Barreto Maytta Rochelly Lopes da Silva Náthaly Thays Silva Farias Eurico Solian Torres Liberalino	
<b>DOI 10.22533/at.ed.54119060314</b>	
<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>106</b>
ELETROESTIMULAÇÃO COMO RECURSO NA REABILITAÇÃO DE PACIENTES COM SEQUELAS DE ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO	
Rodrigo Pereira do Nascimento Anne Kerolayne de Oliveira Alan Alves de Souza Michele Freitas da Silva Paulo Fernando Machado Paredes Patricia da Silva Taddeo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.54119060315</b>	
<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>116</b>
EVIDÊNCIAS DA ATUAÇÃO FISIOTERAPÊUTICA PNEUMOFUNCIONAL NA ESCLEROSE LATERAL AMIOTRÓFICA (ELA)	
Antonia Gecileuda Nascimento Freitas Jeandson Ximenes do Prado Maria Andreia Brito Ferreira Leal Thaynara Alves de Moura Sousa Waldeck Pessoa da Cruz Filho	
<b>DOI 10.22533/at.ed.54119060316</b>	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>123</b>
INTERVENÇÃO FISIOTERAPÊUTICA CARDIOPULMONAR EM PACIENTES SUBMETIDOS À ASSISTÊNCIA CIRCULATÓRIA COM OXIGENAÇÃO POR MEMBRANA EXTRACORPÓREA (ECMO): UMA REVISÃO SISTEMÁTICA	
Alita Fortes de Paiva Lima Gilderlene Alves Fernandes Barros Araújo Luana da Silva Fortes Isabel Clarisse Albuquerque Gonzaga Raimundo de Barros Araújo Júnior Raurys Alencar de Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.54119060317</b>	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>134</b>
MENSURAÇÃO DA FLEXIBILIDADE DOS ISQUIOTIBIAIS POR MEIO DA BIOFOTOGRAFIETRIA E GONIOMETRIA POR INTERAVALIADORES	
Samara Sousa Vasconcelos Gouveia Helena Maria de Oliveira Cavalcante Jéssica Maria Viana Rocha Samila Sousa Vasconcelos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.54119060318</b>	

**CAPÍTULO 19 ..... 141**

MONITORAMENTO ULTRASSÔNICO DOS EFEITOS DA FISIOTERAPIA SOBRE A REDUÇÃO DO EDEMA PÓS TRAUMÁTICO NO QUADRIL: UM RELATO DE CASO

Gabriel Barreto Antonino  
Maria das Graças Rodrigues de Araújo  
Priscila Costa Ferreira  
Horianna Cristina Silva de Mendonça  
Kennedy Freitas Pereira Alves  
François Talles Medeiros Rodrigues  
Juliana Netto Maia  
Marcelo Renato Guerino  
Maria das Graças Paiva  
Ana Paula de Lima Ferreira

**DOI 10.22533/at.ed.54119060319**

**CAPÍTULO 20 ..... 149**

NOVOS CONCEITOS DO TREINAMENTO DE FORÇA PARA A FISIOTERAPIA

Eduardo Guirado Campoi  
Elias Pereira de Almeida  
Géssica Aparecida Lerri  
Henrique Guirado Campoi  
Isabela Timm Ribeiro  
Robson Felipe Tosta Lopes  
Bruno Ferreira

**DOI 10.22533/at.ed.54119060320**

**CAPÍTULO 21 ..... 160**

O EFEITO DA DRENAGEM LINFÁTICA E MOBILIZAÇÃO ARTICULAR DE LUXAÇÃO PÓS- REDUÇÃO DA INTERFALANGIANA PROXIMAL DO QUINTO QUIRODÁCTILO: ESTUDO DE CASO

Ana Paula Moreira Furtado  
Sayuri Jucá Gonçalves  
Amanda Portela do Prado  
Glaucineide Pereira da Silva  
Karla Sabrina Leite Moreira  
Vivian Bertoldo dos Santos  
Sabrina Kelly Matos de Freitas  
Alisson Gomes Fernandes  
Maria Juliana Dourado Teófilo  
Edla Romão Façanha  
Patrícia Dandara dos Santos Sousa  
Pedro Pinheiro de Queiroz Neto  
Josenilda Malveira Cavalcanti  
Patricia da Silva Taddeo  
Marcia Maria Gonçalves Felinto Chaves  
Paulo Fernando Machado Paredes

**DOI 10.22533/at.ed.54119060321**

**CAPÍTULO 22 ..... 165**

OS EFEITOS DO TRATAMENTO DA VENTILAÇÃO MECÂNICA NÃO INVASIVA EM PACIENTES ADULTOS COM SÍNDROME DO DESCONFORTO RESPIRATÓRIO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Evelyn Raiane Lima Pastana  
Aymee Lobato Brito  
Gabriel Henrique de Souza Figueiredo  
Daniel Costa Torres

**DOI 10.22533/at.ed.54119060322**

**CAPÍTULO 23 ..... 177**

OZONIOTERAPIA NA CICATRIZAÇÃO DE FERIDAS CUTÂNEAS CRÔNICAS – REVISÃO SISTEMÁTICA

Kelly Cristina Blaszkowski Trombini  
Karina da Rosa Rolak  
Talita Lack Santos  
Amanda Castro de Deus  
Everton Matisoski de Lima Junior  
Mariana Martins  
Hilana Rickli Fiuza Martins

**DOI 10.22533/at.ed.54119060323**

**CAPÍTULO 24 ..... 189**

REABILITAÇÃO PÓS- RUPTURA TOTAL DE TENDÃO CALCÂNEO

Ana Isabel Costa Buson  
Anderson Aparecido Machado Lobo de Oliveira  
Iasmin Oliveira Sampaio  
Isabella Malany dos Santos Menezes Rios  
Jemima Silva Barbosa  
Norrán Ferreira Braga  
Josenilda Malveira Cavalcanti  
Rinna Rocha Lopes  
Patrícia da Silva Taddeo  
Paulo Fernando Machado Paredes

**DOI 10.22533/at.ed.54119060324**

**CAPÍTULO 25 ..... 194**

RETORNO DA FUNÇÃO MUSCULAR EM PACIENTES ACOMETIDOS PELA PARALISIA FACIAL PERIFÉRICA APÓS INTERVENÇÃO FISIOTERAPÊUTICA

Bruno Hector Rodrigues Araújo  
Evilma Nunes de Araújo Santos  
Jean Charles da Silva Santos

**DOI 10.22533/at.ed.54119060325**

**CAPÍTULO 26 ..... 205**

TRATAMENTO FISIOTERAPÊUTICO NA TENDINOPATIA E BURSITE DO OMBRO - UM ESTUDO DE CASO

Jemima Silva Barbosa  
Jessica Sousa Mota  
Anne Kerolayne de Oliveira  
Cristina Gomes Braga  
Kethellyn Queiroz da Silva Rocha  
Rodrigo Pereira do Nascimento  
Francisca Evarista de Freitas  
Josenilda Malveira Cavalcanti  
Rinna Rocha Lopes  
Italine Maria Lima de Oliveira Belizario

**DOI 10.22533/at.ed.54119060326**

**SOBRE AS ORGANIZADORAS..... 211**



## ALTERAÇÕES NA ESTABILIDADE DINÂMICA EM ATLETAS DE BASQUETEBOL: UM ESTUDO TRANSVERSAL

### **Aldir de Miranda Motta Neto**

Docente do curso de Fisioterapia no Centro  
Universitário CESMAC  
Maceió, Alagoas

### **Anne Kelly de Melo Calheiros**

Graduanda no curso de Fisioterapia no Centro  
Universitário CESMAC  
Maceió, Alagoas

### **Cristiano Costa Santana**

Fisioterapeuta  
Maceió, Alagoas

### **Ronney Magno Cavalcante Lima**

Fisioterapeuta  
Maceió, Alagoas

### **Alexsandra Cristina Melanias de Alcântara Motta**

Docente do curso de Fisioterapia do Centro  
Universitário Maurício de Nassau  
Maceió, Alagoas

### **George Ferreira Malta**

Docente do curso de Fisioterapia no Centro  
Universitário CESMAC  
Maceió, Alagoas

### **Jose Erickson Rodrigues**

Docente do curso de Fisioterapia no Centro  
Universitário CESMAC  
Maceió, Alagoas

### **Antonio André Jarsen Pereira**

Fisioterapeuta doutorando em Medicina  
Translacional pela UNIFESP  
Maceió, Alagoas

**RESUMO:** O basquete é um esporte que, devido à repetição exaustiva de seus movimentos, sobrecarrega o corpo, levando a uma adaptação da estrutura física do atleta gerando alterações em sua estabilidade. O presente projeto tem como objetivo verificar as alterações na estabilidade dinâmica em atletas de basquetebol. A pesquisa baseia-se no estudo transversal, realizado com atletas do Clube Jambo/Fênix. Inicialmente os esportistas foram avaliados através do Y Balance Teste (YBT), seguido da aplicação do questionário sociodemográfico. Posteriormente, as variáveis foram exibidas como média e desvio-padrão, ou por frequências relativas (porcentagens) e absolutas. A associação entre variáveis categóricas foi testada pelo teste do qui-quadrado ou exato de Fisher. A comparação entre médias foi feita pelo teste “t” para amostras independentes, ou pareadas. Para todas as análises, adotou-se alfa igual a 5% através do pacote estatístico SPSS v 20.0 (IBM Inc, Chicago, IL). Logo, constatou-se que os indivíduos canhotos em relação aos destros tiveram valores médios superiores em todos os scores do YBT, em ambos os membros inferiores. A média dos escores posteromedial e composto do membro inferior esquerdo foram significativamente maiores nos indivíduos canhotos. Contudo, pudemos concluir que, os canhotos alcançaram melhores

índices proprioceptivo do que os destros e que a avaliação da estabilidade dinâmica é importante para a conduta profissional.

**PALAVRAS-CHAVE:** Basquetebol. Propriocepção. Equilíbrio Postural.

**ABSTRACT:** Basketball is a sport that, due to the exhaustive repetition of its movements, overloads the body, leading to an adaptation of the physical structure of the athlete generating changes in its stability. This project aims to verify changes in dynamic stability in basketball athletes. The research is based on a cross-sectional study conducted with Jambo / Phoenix Club athletes. Initially, the athletes were evaluated through the Y Balance Test (YBT), followed by the application of the sociodemographic questionnaire. Subsequently, the variables were displayed as mean and standard deviation, or by relative (percentages) and absolute percentages. The association between categorical variables was tested by chi-square test or by Fisher's exact test. The comparison between means was done by the "t" test for independent or paired samples. For all analyzes, the 5% alpha was adopted through the statistical package SPSS v 20.0 (IBM Inc, Chicago, IL). Therefore, left-handed individuals with right-handed individuals had higher mean values in all YBT scores in both lower limbs. The average scores of the posteromedial and composed of the left lower limb was larger in the left-handed. However, it can be concluded that leftists obtained better proprioceptive indices than right-handed individuals and that the assessment of dynamic stability is important for professional conduct.

**KEYWORDS:** Basketball. Proprioception. Sports medicine. Postural balance.

## 1 | INTRODUÇÃO

O basquete é um esporte que, devido à repetição exaustiva de seus movimentos, sobrecarrega o corpo, levando a uma adaptação da estrutura física do atleta gerando alterações em sua estabilidade (Ribeiro, 2003).

O surgimento de uma alteração da instabilidade dinâmica pode ser um indicativo prévio para uma lesão, pois os mecanorreceptores serão afetados, gerando alteração na aferência proprioceptiva, comprometendo o mecanismo protetor de controle neuromuscular, ocorrendo déficit na atividade muscular antecipatória, expondo as estruturas estáticas à lesão diante de forças e traumas inesperados (PRENTICE; VOIGHT, 2007).

A exigência de um elevado grau de aprimoramento proprioceptivo e integridade da estabilidade dinâmica são de fundamental importância para a prática do basquete, pois, muitas de suas ações requerem reações extremamente rápidas, como os movimentos com fintas, mudanças de direção, paradas bruscas e aterrissagens (NETO, 2013).

Como os atletas de basquetebol precisam obter uma boa estabilidade postural, seja estática ou dinâmica, para assim desempenharem excelentes performances em competições ou mesmo no treinamento, independente de qual posição atuam dentro de quadra, justifica-se a avaliação das alterações da estabilidade dinâmica nos atletas

de basquetebol, visando desenvolver de forma preventiva um programa de otimização das qualidades motoras destes atletas.

Portanto o objetivo desse estudo é identificar as alterações na estabilidade dinâmica, para averiguar os possíveis fatores que interferem no desempenho dos atletas de basquetebol.

## 2 | MATERIAL E MÉTODO

Trata-se de uma pesquisa do tipo transversal, realizada no Clube Fenix Alagoano, localizado na cidade de Maceió/AL. A amostra constou de atletas amadores de basquetebol do clube Fênix sendo avaliados 32 atletas.

Os atletas foram abordados pessoalmente pelos pesquisadores em seus locais de treino, esclarecidos sobre os objetivos do estudo e convidados a participarem do mesmo. Aqueles que consentiram em participar foram orientados sobre a forma de execução do estudo e convidados a se apresentarem no local de desenvolvimento do estudo, a fim de serem submetidos à avaliação da estabilidade dinâmica. Após esclarecimento sobre as etapas da pesquisa, os atletas foram convidados a assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e, em sequência, a participar da avaliação da estabilidade dinâmica.

Os critérios de inclusão foram: Atletas amadores de basquetebol, com tempo mínimo de prática de 12 meses, maiores de 18 anos e do sexo masculino. Os critérios de exclusão foram: Atletas afastados do treinamento no momento da execução do estudo e atletas que foram submetidos a algum procedimento cirúrgico a menos de seis meses.

A avaliação foi realizada pelos pesquisadores responsáveis sendo os atletas abordados pessoalmente em seu local de treino e solicitou-se caso aceitassem a responder um questionário elaborado pelos pesquisadores a realizarem a avaliação. Esta avaliação, realizada em uma sala isolada dentro do clube: Clube Fênix Alagoano, onde treina os clubes Jambo/Fênix, em ambiente reservado, a fim de determinar se os mesmos se enquadravam nos critérios de inclusão do mesmo.

Aqueles que se enquadraram nos critérios de inclusão do estudo foram informados a respeito do seu objetivo e consentindo em participar, os mesmos foram convidados a assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e a participar da avaliação propostas pelo estudo.

No presente trabalho, os dados foram coletados mediante a aplicação do:

1 - O teste de equilíbrio dinâmico foi aplicado de acordo com o método escrito por Plisky et al., 2009. O Y Balance Test – YBT, que é uma variação validada e de fácil aplicação do SEBT desenhado no solo. Os voluntários receberam instrução verbal e demonstração visual do teste pelo mesmo examinador. O teste foi realizado com o paciente descalço, em ortostatismo e apoio unipodal, com o aspecto mais distal do hálux no centro de intersecção entre as linhas. Um membro inferior permaneceu no



centro de desenho, e o indivíduo recebeu comando verbal para direcionar o outro membro 3 vezes para anterior, pósteromedial e pósterolateral, sempre mantendo todo o pé de apoio inteiro em contato com o solo. Para marcar a distância alcançada, foi utilizada tinta lavável no hálux do sujeito. O teste obedeceu a seguinte ordem: Direita anterior, esquerda anterior, direita pósteromedial, esquerda pósteromedial, direita pósterolateral e esquerda pósterolateral a fim de melhorar a reprodutibilidade do teste e estabelecer um protocolo consistente. Antes de iniciar o teste, o paciente foi instruído a praticar cada uma das três direções seis vezes para minimizar o efeito de aprendizado (HERTEL et al., 2006). O teste foi descartado e repetido quando o sujeito não foi capaz de (1) se manter em apoio unipodal, (2) o calcanhar do sujeito não permaneceu em contato com o solo, (3) deslocou o peso ou se apoiou sobre o pé de alcance em qualquer uma das três direções, (4) o pé de alcance não retornou à posição inicial, (5) perder o equilíbrio enquanto realiza as tentativas.

Para a pontuação de cada direção e composta do teste foram realizadas as medidas de comprimento dos membros inferiores (CM). Com o voluntário em decúbito dorsal, o examinador passivamente realizou tração dos membros inferiores para igualar a pele. Então, o comprimento de cada membro inferior foi medido em centímetros, da espinha ilíaca ântero-superior até a parte mais distal do maléolo lateral.

#### Análise do escore

O cálculo da pontuação para cada direção foi realizado dividindo a maior distância alcançada pelo comprimento do membro e multiplicando por 100  $\{[(\text{direção}/\text{CM}) \times 100]\}$ . A pontuação composta foi calculada, para cada membro, dividindo a soma do máximo alcance nas três direções por três vezes o comprimento do membro e, então, multiplicado por 100  $\{[(A+PM+PL)/(\text{CM} \times 3)] \times 100\}$ .

2 - O formulário da rotina de treinamento consistiu de questões elaboradas pelos pesquisadores onde foram obtidos dados sobre identificação do atleta, histórico de treinamento e histórico de lesões.

- O grau de dor foi mensurado numa escala de 0 a 10 através da Escala Visual Analógica da dor, de diferentes segmentos do corpo. Os segmentos foram: Cervical, Tórax, Lombar, Pelve, Ombro, Braço, Cotovelo, Punho, Mão, Coxa, Joelho, Perna e Tornozelos/pés.

### **Análises estatística**

As variáveis contínuas foram apresentadas como média e desvio-padrão, enquanto que as categóricas foram como frequências relativas (porcentagens) e absolutas. A associação entre variáveis categóricas foi testada por meio do teste do qui-quadrado ou exato de Fisher, quando apropriado. A comparação entre médias foi feita pelo teste “t” para amostras independentes, ou para amostras pareadas, quando necessário foi testada média entre o mesmo grupo de indivíduos. A homogeneidade das variâncias para verificar se os dados atendiam a esse pressuposto do teste “t”

foi calculada por meio do teste de Levene. Para todas as análises, adotou-se um alfa igual a 5% e o uso do pacote estatístico SPSS v 20.0 (IBM Inc, Chicago, IL).

### 3 | RESULTADOS

Após avaliação dos 32 atletas foi identificado como média de idade da amostra  $23,13 \pm 7,49$  anos e altura média  $1,79 \pm 0,09$ . Em relação ao tempo que praticam o esporte encontrou-se uma média de  $8,94 \pm 7,81$  anos, sendo observada uma frequência média de treino de  $3 \pm 1,27$  vezes por semana com duração dos treinos de  $108,75 \pm 25,7$  minutos.

VARIÁVEIS		N	%
Lateralidade	destros	25	78,1
	canhotos	7	21,9
IMC	abaixo do peso	2	6,3
	peso normal	11	34,4
	acima do peso	14	43,8
	obesidade I	4	12,5
	obesidade II	1	3,1
Posição	armadores	5	15,6
	ala-armador	10	31,25
	alas	8	25
	ala-pivô	4	12,5
	pivôs	5	15,6
Frequência semanal de treinos	1x/semana	1	3,1
	2x/semana	11	34,4
	3x/semana	15	46,9
	4x ou +/semana	5	15,6
Prática de outra modalidade esportiva	sim	11	34,3
	não	21	65,6

TABELA 1. Características dos atletas amadores de basquetebol

Fonte: Dados da pesquisa.

Na caracterização da amostra conforme tabela 1, dos 32 participantes, foi observado que a maioria (78,1%) dos atletas eram destros, e 59,4% encontrava-se com o IMC acima do considerado normal, ou seja, foram classificados como: acima do peso, em obesidade grau I e obesidade grau II, de acordo com o American College of Sports Medicine (ACSM). Verificou-se também predomínio de ala-armadores e alas respectivamente com 31,25% e 25% entre as posições desempenhadas pelos jogadores de basquete, onde a maioria (46,9%) dos jogadores treinava 3 vezes por semana, e a maior parte dos atletas avaliados não praticavam outra modalidade esportiva além do basquete.

Variável		Membro inferior				
		Esquerdo		Direito		P
		Média	DP	Média	DP	
lateraldade	Destros					
	Score anterior	81,16	7,64	83,88	9	0,18
	Score póster lateral	89,62	10,5	87,32	15,2	0,28
	Score póster medial	79,23	16,8	80,78	17,8	0,58
	Score composto	83,33	8,9	84	12,3	0,66
canhotos	Score anterior	82,11	7,19	87,11	8,97	0,16
	Score póster lateral	101,74	19,7	96,27	9,06	0,31
	Score póster medial	93,94	14,5	89	8,53	0,26
	Score composto	92,6	11,9	90,81	7,96	0,5

Tabela 2. Associação entre os scores de destros e canhotos pelo YBT e os membros inferiores.

Fonte: Dados da pesquisa.

Para análise estatística adotou-se valor de  $p \leq 0,05$ .

Quando avaliado se os atletas destros e canhotos tenderam a ter melhor estabilidade dinâmica no membro inferior dominante, foi observado que não ocorreu diferença significativa para tal afirmação em nenhum dos scores avaliados, embora tenha sido percebido que os indivíduos destros, assim como os canhotos, apresentaram maior estabilidade no membro inferior dominante (SC - 84) e (SC- 92,6) respectivamente, que o não dominante.

Os dados da tabela 2 também mostram que os jogadores destros apresentaram déficit proprioceptivo em ambos os membros inferiores, uma vez que os resultados das médias obtidas no score composto de ambos os membros foram menores que 90 (84 dp=12,3) no membro inferior direito (MID) e (83,33 dp=8,9) no membro inferior esquerdo (MIE) enquanto que os atletas canhotos foram considerados com boa estabilidade dinâmica, visto que, as médias alcançadas foram superiores a 90 (92,6 dp=11,9) no MID e (90,81 dp=7,96) no MIE.

#### 4 | DISCUSSÃO

Para a prática esportiva, é importante que seu praticante tenha um controle motor integro para a boa execução dos gestos esportivos, favorecendo ao equilíbrio postural. Para que isso aconteça, as capacidades de equilíbrio e estabilidade devem estar preservadas e agindo harmoniosamente. Esse equilíbrio postural é a habilidade de manter a posição do corpo (centro de gravidade) dentro dos limites de estabilidade, sendo composto pelo equilíbrio estático, relacionado à manutenção do próprio equilíbrio quando a posição do centro de gravidade não muda, e pelo equilíbrio dinâmico, que exige este controle com deslocamento do centro da gravidade ocorrendo (Gallahue e Ozmun, 2003; Carvalho e Almeida, 2008).

Portanto, entende-se que a estabilidade influencia diretamente no equilíbrio, o qual é de fundamental importância para o praticante de basquete, uma vez que é exigido de seu praticante posturas de desequilíbrio constantemente. Muitas são as variáveis que podem interferir no equilíbrio, dentre as quais as medidas antropométricas, estatura (Berger et al. 1992), IMC (Greve et al. 2007), gênero, massa corporal (Bankoff et al. 2006), somatotipo (Lee e Lin. 2007), tipo de pé (Cote et al. 2005).

Na literatura alguns pesquisadores observaram haver pouca relação do IMC normal ou aumentado com o equilíbrio, enquanto outros estudos apontam que o IMC acima da normalidade influencia negativamente no equilíbrio pelo comprometimento do sistema sensorio-motor e aumento da demanda biomecânica causada pela massa extra de gordura que precisa ser compensada. (Chiari et al. 2002, Molikova et al. 2006, Bankoff et al. 2006, Singh et al. 2009, Winters e Snow et al. 2000, Greve et al. 2007, Menegoni et al. 2009).

Tais estudos corroboram com os resultados da presente pesquisa, onde não se apresentou associação estatística entre as variáveis IMC e a estabilidade. Embora se tenha percebido que os indivíduos que possuíam valores de IMC acima da normalidade tinham apresentado menos déficit proprioceptivo do que os jogadores com o IMC normal e abaixo do peso, pela avaliação realizada no YBT.

Pode ser atribuído a essa diferença com os estudos elencados, o fato da presente pesquisa ter sido executada em atletas amadores, onde a presença de uma massa corporal extra, gera o deslocamento do centro de gravidade com maior variabilidade, exigindo um maior nível de estabilidade dinâmica favorecendo ao desenvolvimento proprioceptivo pela repetição duradoura, enquanto a literatura avaliara indivíduos não atletas, onde o centro de massa para ser controlado necessita de menor compensação, ocorrendo nos atletas aprendizado proprioceptivo.

Outra variável onde não foi encontrada a associação significativa foi entre propriocepção e o tempo de prática, uma vez que os valores médios de prática entre indivíduos que tiveram déficit ou não de estabilidade foram mínimos. Fato que pode ser explicado por estudos que mostram que indivíduos com maior tempo de prática em um esporte podem apresentar uma maior adaptação aos esforços e gestos requeridos pelo seu praticante, favorecendo a uma maior estabilidade aos gestos requisitados.

Outro ponto importante a ser abordado e não encontradas pesquisas, foi a associação entre a lateralidade e a propriocepção, a fim de descobrir se a existência maior propriocepção no atleta canhoto ou destro.

A lateralidade descrita por Ribeiro (2005) está relacionada ao ser humano manifestar um lado do seu corpo com destreza superior ao lado contralateral, isto significa que existe um predomínio motor, ou melhor, uma dominância maior de um dos lados, onde o lado dominante apresenta maior força muscular, mais precisão e mais velocidade. Segundo Brêtas et al.(2005), a lateralidade é um fenômeno de sensação interna no corpo, pelo qual o indivíduo é capaz de perceber que um dos dois lados é mais facilmente usado que o outro, obtendo uma discriminação entre o lado

direito e o lado esquerdo.

Como resultado do presente estudo percebeu-se em termos de valores médios que os canhotos apresentaram melhor grau proprioceptivo em ambos os membros quando comparados aos destros, onde o índice no score composto dos canhotos apresentaram valores maiores do que 90%, sendo considerado sem alteração da propriocepção, uma vez que os estudos de Gonell et al. (2015) e Plisk et al., (2006), mostraram que o resultado do score composto em menor que 90% associava-se ao déficit proprioceptivo e ao risco de lesão.

Pode ser creditado aos resultados encontrados que por mais que existam as dominâncias de lateralidade, destros e canhotos, os praticantes de basquetebol precisam da dominância de ambos os hemisférios direito e esquerdo para desempenharem uma boa performance dentro de quadra, sendo observado uma distribuição de carga de forma quase equitativa entre os membros inferiores durante os gestos esportivos do esporte, assim sendo proporcionado a esse atleta melhor estabilidade em ambos os membros.

Quando analisado qual membro inferior teria maior predominância em relação a lateralidade dos atletas de acordo com os resultados do YBT, verificou-se que os atletas canhotos alcançaram maiores médias para todos os scores no membro dominante e no membro não dominante em relação aos indivíduos destros. Onde seria esperado que os indivíduos destros tivessem maior propriocepção no membro dominante direito, o qual ocorreu o contrário, o canhoto teve melhor dominância com o seu membro inferior direito. O membro dominante esquerdo do canhoto apresentou inclusive valores significantes para os scores posteromedial ( $P=0,04$ ) e composto ( $P=0,03$ ) em relação ao membro esquerdo não dominante dos destros.

Em um estudo realizado por Curtolo et al. (2017), foi identificado que o lado não dominante apresentou valores mais elevados do que o lado dominante. Uma das possíveis explicações é que a maioria dos movimentos de salto realizado durante os lances do basquete ocorram com o membro inferior contralateral ao membro superior dominante, proporcionando assim um melhor controle neuromuscular na perna não dominante. O uso predominante de um dos membros inferiores pode estar relacionado ao tipo de tarefa sendo realizada, seja segurando, chutando ou mantendo a postura em pé. Isso implica que existem comportamentos diferentes entre os dominantes e membros não dominantes ao executar o motor.

Era esperado que o membro inferior dominante dos destros alcançasse melhores valores do que o membro inferior direito do canhoto, o que seria aguardado pois o lado dominante é aquele que apresenta melhor controle motor e destreza. Porém na corrente pesquisa esse acontecimento não se evidenciou nos indivíduos destros. Observando que os participantes canhotos apresentaram também maiores índices de estabilidade dinâmica em todas as direções, anterior, posterolateral e posteromedial, no membro não dominante.

Tal acontecimento pode ser justificado de acordo com o Instituto Francês de



Esporte e Educação Física que afirma que os esportistas canhotos, especialmente atletas de atividades individuais como esgrima e boxe, têm melhor desempenho. Como a maior parte da população é destra, tanto o indivíduo destro quanto o canhoto estão acostumados a lidarem com confrontos na maioria das vezes com destros, em virtude desse caso os canhotos estão melhores preparados para situações desse tipo, enquanto os destros não estão adaptados a enfrentarem os canhotos, o que pode explicar o melhor desempenho na estabilidade dinâmica pelos canhotos de acordo com os valores apresentados no Y Balance Test (YBT).

Hale, Hertel e Olmsted (2007) descreveram a utilização do Star Excursion Balance Test (SEBT) não modificado, sugerindo-se então, que o teste seja aplicado não apenas como forma de avaliar o desempenho funcional do paciente, mas como forma de avaliação e reavaliação do controle neuromuscular, determinando, portanto, a eficácia e os benefícios do tratamento realizado, e pelo o Y Balance Test ser uma variação válida do SEBT, o mesmo teria a mesma utilização e aplicabilidade.

Os atletas de basquetebol diferente de outros esportes como o futebol, permanecem em sua maior parte do tempo durante o treino e competição com uma descarga de peso distribuída quase que de forma igual em ambos os membros simultaneamente, esse fato justifica a presença ou não de déficit em ambos os membros inferiores. Tal fato foi apresentado nos valores da pesquisa, onde os participantes destros demonstraram a presença de déficit proprioceptivo em ambos os membros inferiores, enquanto os indivíduos canhotos não apresentaram em valores essa alteração da estabilidade, por resultado do YBT.

No basquetebol os jogadores são divididos em cinco posições que executam papéis diferente em prol de uma boa estratégia e organização da equipe para conquistarem vitórias. Os ala-armadores e armadores são as posições que mais se deslocam em quadra, ou seja, são exigidos de ambos esforços breves e intensos e que precisam executar em sua maior parte do tempo com mudanças de direções, fintas, corridas rápidas, e por este motivo é demandado um maior nível proprioceptivo para os atletas dessa posição no basquetebol. Sendo observado em valores demonstrado no estudo.

## 5 | CONCLUSÃO

A partir da interpretação dos resultados apresentados nesta pesquisa foi possível concluir que há associação significativa entre score posteromedial e composto apresentados pelo Y Balance Test (YBT) do membro inferior esquerdo dos atletas canhotos em relação aos destros, mostrando que o membro inferior esquerdo dos canhotos, ou seja o membro dominante dos mesmos apresenta maior estabilidade para a execução de deslocamentos posteromediais em relação aos indivíduos destros e o score composto mostra que os canhotos não apresentaram déficit proprioceptivo

no membro inferior esquerdo ao mesmo membro avaliado nos destros.

Também foi possível perceber que é necessário a avaliação da estabilidade dinâmica com maior número de atletas, na medida que embora os valores médios tenham observado predominância de propriocepção em canhotos em relação aos destros, possivelmente pelo número inferior de avaliados não tenha sido mostrado relevância significativa.

Diante da pesquisa, foi identificado que não houve significância entre as variáveis IMC, posição, tempo de prática e a estabilidade dinâmica, embora os valores médios tenham mostrado predomínio proprioceptivo em indivíduos com IMC acima da normalidade e que os armadores e ala-armadores foram as posições que em maior número de atletas mostrou-se sem alteração da propriocepção.

Diante do estudo, foi possível observar a necessidade da avaliação da estabilidade dinâmica nos atletas uma vez que o déficit proprioceptivo é preditor de lesões e de alterações posturais os quais como profissionais da saúde é dever prevenir essas possíveis alterações.

## REFERÊNCIAS

BANKOFF A.D.P. et al. **Análise do equilíbrio corporal estático através de um baropodômetro eletrônico.** Rev Conexões, v. 4, n. 2, p. 19-29,2006.

BERGER W. et al. **Influence of subjects' height on the stabilization of posture.** ActaOtolaryngol, v. 112, n. 1, p. 22-30,1992.

BRÊTAS, J.R.S. et al. **Avaliação de funções psicomotoras de crianças entre 6 e 10 anos de idade.** Acta Paul Enferm, v. 18, n. 4, p. 12-403, 2005.

CARVALHO R.L; ALMEIDA G.L. **Aspectos sensoriais e cognitivos do controle postural.** Revista Neurociências, 2008.

COTE K.P. et al. **Effects of Pronated and Supinated Foot Postures on Static and Dynamic Postural Stability.** Journal of Athletic Training, v. 40, n. 1, p.41-46, 2005.

CURTOLO, Murilo et al. **Balance and postural control in basketball players.** Fisioterapia em Movimento, Santos, v. 30, n. 2, p. 319-328, Apr./June. 2017.

GALLAHUE D.L, OZMUN J.C. **Compreendendo o desenvolvimento motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos.** São Paulo: Phorte Editora, 2003.

GREVE, J. M. D. **Tratado de medicina de reabilitação.** Roca: São Paulo, p. 229-232, 2007.

GREVE J. et al. **Correlation between body mass index and postural balance.** Clinics, v. 62, n. 6, p. 20-717, 2007.

HALE S.A; HERTEL J.; OLMSTED-KRAMER L.C. **The effect of a 4-week comprehensive rehabilitation program on postural control and lower extremity function in individuals with chronic ankle instability.** J Orthop Sport Phys Ther, v. 37, n. 6, p. 303-311, 2007.

HERTEL, Jay et al. **Simplifying the star excursion balance test: analyses of subjects with and**

**without chronic ankle instability.** Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy, v. 36, n. 3, p. 131-137, 2006.

LEE, A. J; LIN W.H. **The influence of gender and somatotype on single-leg upright standing postural stability in children.** J Appl Biomech, v. 23, n. 3, p. 9-173, 2007.

MOLIKOVA R. et al. **The relationship between morphological indicators of human body and posture.** Biomed Pap Med FacUnivPalacky Olomouc Czech Repub, v. 150, n. 2, p. 261–265, 2006.

MENEGONI F. et al. **Gender-specific Effect of Obesity on Balance.**Obesity. v. 17, n. 10, p. 6-1951, 2009.

NETO, A; TONIN, J.; NAVEGA, M. **Caracterização de lesões desportivas no basquetebol.** Fisioterapia movimento, Curitiba, v 26, n 2, p 361-368, abr/jun. 2013.

PLISKY P.J. et al. **The reliability of an instrumented device for measuring components of the star excursion balance test.**North. Am J Sports Phys Ther, v. 4, n. 2, p. 9-92, 2009.

PRENTICE, W.E; VOIGHT, M.L. **Técnicas em reabilitação músculo esquelética.** Porto Alegre: Artmed, 2007.

RIBEIRO, C. Z. P. et al. **Relação entre alterações posturais e lesões do aparelho locomotor em atletas de futebol de salão.** Revista Brasileira de Medicina e Esporte, v. 9, n. 2, p. 91-97, 2003.

RIBEIRO, C.C. **A importância e como se desenvolvem os elementos básicos da psicomotricidade na educação infantil.** 2005. Monografia para conclusão de curso (Pós-graduação). Universidade Cândido Mendes, Rio de Janeiro, 2005.

SINGH D. et al. **The effects of obesity and standing time on postural sway during prolonged quiet standing.** Ergonomics, v. 52, n. 8, p. 86-977, 2009.

WINTERS K.M;SNOW C.M. **Body composition predicts bone mineral density and balance in premenopausal women.** J Womens Health Gend Based Med, v. 9, n. 8, p. 72-865, 2000.

## ANÁLISE DA MOBILIDADE TORÁCICA DE INDIVÍDUOS NA FASE AGUDA E CRÔNICA DO ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO

### **Mirela Silva dos Anjos**

Graduada em fisioterapia pelo Centro Universitário do Rio Grande do Norte (UNIRN)

Natal - Rio Grande do Norte

### **Jardênia Figueiredo dos Santos**

Graduada em fisioterapia pelo Centro Universitário do Rio Grande do Norte (UNIRN)

Natal - Rio Grande do Norte

### **Fernanda Kelly Dias Belém**

Graduanda em Fisioterapia pelo Centro Universitário do Rio Grande do Norte (UNIRN)

Natal - Rio Grande do Norte

### **Naldete Nogueira de Moura Silva**

Graduanda em Fisioterapia pelo Centro Universitário do Rio Grande do Norte (UNIRN)

Natal - Rio Grande do Norte

### **Bárbara Patriny Benedito Nunes**

Graduada em fisioterapia pelo Centro Universitário do Rio Grande do Norte (UNIRN)

Natal - Rio Grande do Norte

### **Catharinne Angélica Carvalho de Farias**

Doutora em Fisioterapia, na área de avaliação e intervenção em Fisioterapia respiratória e cardiovascular pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) e Docente do Centro Universitário do Rio Grande do Norte (UNIRN).

Natal - Rio Grande do Norte

### **Larissa da Costa Paiva**

Graduada em fisioterapia pelo Centro Universitário do Rio Grande do Norte (UNIRN)

Natal - Rio Grande do Norte

crônicas não transmissíveis (DCNT) são as principais causas de óbitos no mundo e dentre estas o Acidente Vascular Encefálico (AVE) está em segundo lugar com mais óbitos. O AVE é um déficit neurológico que ocorre geralmente focal, de forma súbita e rápida evolução, podendo ser classificado em isquêmico ou hemorrágico, onde 80% dos casos é isquêmico e 15% hemorrágico.

**OBJETIVO:** Analisar se existe variação na mobilidade torácica em indivíduos acometidos por AVE na fase aguda e crônica. **MÉTODOS:** Estudo observacional, quantitativo e descritivo. A população foi composta por pacientes com diagnóstico de AVE atendidos pelo serviço de Fisioterapia de um centro universitário, sendo a amostra por conveniência. Instrumentos: ficha de avaliação semi estruturada e fita métrica. A análise estatística foi realizada pelo pacote *GraphPad 6* e, além disso, utilizou-se da estatística descritiva simples, com os dados apresentados em média e desvio padrão. Para verificar se os coeficientes respiratórios (CR) apresentaram diferenças entre as duas fases, foi utilizado o *Test t* não paramétrico para o CR xifoidiano e o *Test t* paramétrico para o CR axilar e basal. **RESULTADOS:** A amostra constou de 19 participantes, havendo maior prevalência no gênero masculino (57,9%), idade média de 58,1 ( $\pm 13,2$ ), maior acometimento por AVE isquêmico (89,5%) e maiores sequelas à esquerda (52,6%). Observou-se alterações

**RESUMO: INTRODUÇÃO:** As doenças

estatisticamente significativas entre os grupos para o CR xifoidiano ( $p < 0,0001$ ,  $r = 0,06$ ). **CONCLUSÃO:** Apesar da escassez na literatura a respeito do CR xifoidiano, foi observada a importância do controle de tronco na complacência dinâmica da caixa torácica.

**PALAVRAS CHAVE:** Acidente vascular cerebral. Movimento. Tórax.

**ABSTRACT: INTRODUCTION:** The chronic non - communicable diseases (NCDs) are the leading causes of deaths in the world and among these the vascular accident (CVA) is second with more deaths. The AVE is a neurological deficit that occurs generically focal, in a sudden and rapid evolution, and cannot be classified as ischemic or hemorrhagic, in which 80% of the cases are ischemic and 15% hemorrhagic. **OBJECTIVE:** To analyze thoracic nerve mobility in individuals affected by acute and chronic stroke. **METHODS:** Observational, quantitative and descriptive study. The population was composed of patients diagnosed with stroke attended by the Physiotherapy service of a university center, being the sample for convenience. **INSTRUMENTS:** semi-structured evaluation form and tape measure. The statistical analysis was re Alizada the package Graph Pad 6 and, moreover, utilize if the simple descriptive statistics, with data expressed as mean and standard deviation. To verify if the respiratory coefficients (CR) presented differences between the two phases, the nonparametric Test t for the xiphoid CR and the t-test parametric for the axillary and basal CR were used. **RESULTS:** The sample consisted of 19 participants, with a higher prevalence in males (57.9%), mean age of 58.1 ( $\pm 13.2$ ), most affected by the stroke ischemic (89.5%) and higher sequel to the left (52.6%). The changes are statistically significant between-group observed for xiphoid CR ( $p < 0.0001$ ,  $r = 0.06$ ). **CONCLUSION:** Despite the scarcity in the literature regarding xiphoid CR, the importance of body control in the dynamic compliance of the thoracic cavity was observed.

**KEYWORDS:** Stroke. Movement. Chest.

## 1 | INTRODUÇÃO

As doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) são as principais causas de óbitos no mundo (CANUTO; NOGUEIRA, 2015) e dentre estas DCNT, o Acidente Vascular Encefálico (AVE), está em segundo lugar com mais óbitos, com tendência para se manter nesta posição até o ano de 2030 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2013). O AVE é um déficit neurológico que ocorre geralmente focal, de forma súbita e uma rápida evolução, no qual o sujeito acometido vai apresentar déficit neurológico persistente por pelo menos 24 horas (MARTINS *et al.*, 2016). Considerando que o AVE pode ser dividido por fases de acordo com o tempo de acometimento, ou seja, fase aguda  $< 6$  meses e fase crônica  $> 6$  meses da lesão cerebral (SILVA *et al.*, 2013). Tal como pode ser classificado em isquêmico e hemorrágico, em que 80% dos casos da patologia é do tipo isquêmico e 15% do hemorrágico e dependendo em qual das duas situações o paciente foi acometido o resultado dos mecanismos de lesão são diferenciados



(CHAVES *et al.*, 2013).

A principal consequência deixada pelo AVE é a hemiparesia que resulta na diminuição da seletividade de movimentos, devido à ausência do controle motor no hemicorpo afetado e com isto esse quadro motor pode incluir motricidade fragilizada, função respiratória prejudicada, disfunções posturais e mobilidade reduzida do tronco, em consequência da fraqueza muscular). De acordo com a literatura a mudança no posicionamento da caixa torácica e a diminuição da ativação dos músculos abdominais que tendem a permanecer em uma posição de inspiração, têm como consequência as alterações respiratórias (TSUKAMOTO *et al.*, 2010; AMARAL-FELIPE *et al.*, 2016). Portanto o presente estudo objetivou fazer uma análise se existe variação na mobilidade torácica em indivíduos acometidos por AVE na fase aguda e crônica.

## 2 | METODOLOGIA

Tratou-se de um estudo do tipo observacional, quantitativo e descritivo. A população que compõe a amostra foi por conveniência, cujos participantes foram indivíduos acometidos por AVE em atendimento fisioterapêutico motor nas Clínicas Integradas do UNI-RN localizado no município de Natal-RN.

Os critérios de inclusão foram: sujeitos com sequelas de AVE na fase aguda e crônica, faixa etária maiores de 18 anos, com nível de compreensão satisfatório para realização dos testes, identificados pelo Mini-Exame do Estado Mental (MEEM). Os critérios de exclusão foram: indivíduos tabagistas, com hipertensão não controlada por medicamentos no momento da coleta e com morbidades do sistema respiratório prévias.

A pesquisa foi submetida ao comitê de ética da Liga Norte Rio-grandense Contra o Câncer de acordo com a resolução 466-2012 do Conselho Nacional de Saúde – CNS e aprovada sob o parecer 1.765.260, com os participantes do referente estudo terem assinado o termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE.

Inicialmente para compor a amostra, foi aplicado o MEEM para avaliação cognitiva, na qual os participantes obtiveram uma pontuação de acordo com o nível de escolaridade, com score final que varia de zero a 30 pontos, de modo que o parâmetro utilizado para o presente estudo foi o ponto de corte  $\geq 23$  pontos (CARNEIRO; VIELA; MEIRA, 2016). Em seguida, através de uma ficha de avaliação elaborada pelos pesquisadores, foram coletados os dados referentes à idade, gênero e características clínicas do AVE (fase, tempo, hemicorpo acometido e qualidade de vida). As variáveis antropométricas de peso e altura foram quantificadas através de uma balança mecânica da marca  $\text{\textcircled{R}}$ Balman BK 50F (São Paulo, SP, Brasil), e a partir das medidas de massa e estatura corporal, foi calculado o índice de massa corporal – IMC, pela equação  $\textit{peso}/\textit{altura}^2$ , de acordo com a equação proposta por Herrerias (HERRERIAS *et al.*, 2017).

Para mensurar a mobilidade torácica correspondente ao coeficiente respiratório (CR), foi utilizada uma fita métrica (1,5 Metros/MacroLife®) posicionada nas regiões axilar, xifóide e basal, com o indivíduo em pé e membros superiores pendentes ao longo do corpo. Cada medida foi obtida após solicitar ao indivíduo uma expiração máxima, seguida por uma inspiração máxima e outra expiração máxima. Anota-se a diferença entre os valores medidos pela fita métrica na inspiração máxima e na expiração máxima, sendo repetidas duas vezes e considerado apenas o melhor valor (CALDEIRA *et al.*, 2007).

A análise estatística foi realizada pelo pacote estatístico *GraphPad Prism 6*® software (GraphPad Software Inc., San Diego Califórnia USA), com nível de significância de 95% ( $p < 0,05$ ). Para avaliar a normalidade dos dados foi aplicado o teste de *Shapiro-Wilk*, tendo os mesmos a homogeneidade para todas as variáveis, exceto para o CR xifóide. Utilizamos a estatística descritiva para apresentação dos dados referentes à faixa etária, gênero, antropometria, fase de AVE, tempo e hemicorpo acometido. Para verificar se os CR apresentaram diferenças entre as duas fases, foi utilizado o *Test t* não paramétrico para o CR xifóide e para o CR axilar e basal foi utilizado o *Test t* paramétrico.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram identificados nas clínicas integradas do UNI-RN 39 sujeitos acometidos por AVE, destes, 15 indivíduos não entraram no estudo após aplicação do MEEM por apresentarem nível de cognição inferior ao valor de referência. Após aplicação dos critérios de exclusão, tivemos perdas relacionadas à desistência durante a coleta, a indivíduos tabagistas e aqueles que apresentaram morbidades do sistema respiratório prévias, correspondentes a 5 sujeitos excluídos, totalizando na amostra a participação de 19 indivíduos com AVE na fase aguda e crônica.

Sendo assim, obteve-se na amostra total 10 (52,6%) indivíduos na fase crônica da doença, a média de idade dos participantes foi de 58,1 ( $\pm 13,2$ ) e a predominância foi do gênero masculino, correspondendo a 11 (57,9%) da amostra, no qual este achado apresenta características similares da literatura sendo observada um número maior de acometimento em homens, que podem estar diretamente associadas a questão sociocultural referente a negligência médica relacionada ao autocuidado<sup>11</sup>. Quanto ao tipo de AVE o predominante foi o isquêmico com 17 (89,5%) indivíduos o que corrobora com os estudos de alguns autores está predominância (MAZZOLA *et al.*, 2007; MOREIRA *et al.*, 2015; BARBOSA *et al.*, 2017), podendo estar diretamente relacionado ao sedentarismo e aos maus hábitos alimentares, tendo em vista, que os sujeitos que compõem a amostra do presente estudo encontram-se na faixa de sobrepeso (ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, 1995), correspondendo a seguinte média 26,4 ( $\pm 4,7$ ), de acordo com a tabela 1. Já o lado do corpo mais acometido foi o esquerdo, com 10 (52,6%) da amostra estudada.

Quanto aos valores referentes ao CR nas regiões axilar e basal, não foi evidenciado diferenças estatísticas entre os grupos na fase aguda e crônica, exceto para a região xifoidiana que foi constatado valores ( $p < 0,0001$ ,  $r = 0,06$ ), mostrando que existe diferença estatística entre os grupos, conforme apresentado na tabela 2.

A literatura mostra que o controle de tronco é importante para as atividades de vida funcionais no cotidiano, assim, alterações no seu controle podem levar a problemas respiratórios, bem como na função dos membros superiores e inferiores, interferindo assim na independência do indivíduo (MENEGETTI, 2011). Sabendo-se disso, observou-se no presente estudo, diferenças estatísticas significativas entre os grupos na fase aguda e crônica no CR xifoidiano, que pode estar relacionado com a menor contribuição da musculatura abdominal durante a respiração (CURY; PINHEIRO; BRUNETTO, 2009).

Seguindo como referência para os valores do CR de acordo com a literatura (SILVA *et al.*, 2013), o parâmetro padrão de medidas consideradas normais está entre 4 e 7 centímetros, assim, o presente estudo mostrou resultados das medidas inferiores do parâmetro encontradas nas três regiões do CR, conforme mostra a tabela 2. Além disso, observou-se no seguinte estudo valores maiores em região axilar dos dois grupos, quando comparada com a região basal. Essas diferenças podem estar relacionadas com a assimetria respiratória, repercutindo diretamente na diminuição da complacência dinâmica da caixa torácica devido às mudanças do movimento anteroposterior entre os hemitórax sadio e o afetado (CURY; PINHEIRO; BRUNETTO, 2009; SILVA *et al.*, 2013).

## 4 | CONCLUSÃO

Contudo, sugerimos novos estudos com maior número amostral, pois foi encontrado no presente estudo uma diferença estatística na mobilidade torácica, através do CR xifoidiano, fazendo-se necessário um maior aprofundamento nas pesquisas referentes a mobilidade torácica desta população, tendo em vista que o controle de tronco é considerado como um preditor para a funcionalidade do indivíduo e está inteiramente associado com a mecânica respiratória.

## REFERÊNCIAS

AMARAL-FELIPE, Késia Máisa et al. Fisioterapia em grupo melhora o equilíbrio e a funcionalidade de indivíduos com hemiparesia. **ConScientiae Saúde**, São Paulo, v.15, n.3, p. 385-391, fev./ago. 2016.

BARBOSA, Rafael Alves et al. Perfil dos pacientes adultos com acidente vascular encefálico tratados em uma clínica-escola de fisioterapia. **Rev. Aten. Saúde**, São Caetano do Sul, v.15, n.51, p.5-10, jan./mar. 2017.

CALDEIRA, Valéria da Silva et al. Precisão e acurácia da cirtometria em adultos saudáveis. **J. bras. pneumol.**; Belo Horizonte, v.33, n.5, p. 519-526, set./out. 2007.

- CANUTO, Mary Ângela; NOGUEIRA, Lídy Tolstenko. Stroke and quality of life: an integrative review. **Revista de Pesquisa Cuidado é Fundamental Online**, Teresina, v.7, n.2, p.2561-2568, abr./jun. 2015.
- CARNEIRO, Darlei Neves; VIELA, Alba Benemerita Alves; MEIRA, Saulo Sacramento. Avaliação do déficit cognitivo, mobilidade e atividades da vida diária entre idosos. **Rev. APS**, Bahia, v.19, n.2, p.203-209, abr./jun. 2016.
- CHAVES, Daniel Bruno Resende et al. Comunicação verbal prejudicada - investigação no período pós-acidente vascular encefálico. **Rev Rene**, Fortaleza, v.14, n.5, Mai./jul. 2013; p.877-885.
- COSTA-JÚNIOR, Florêncio Mariano da; MAIA, Ana Cláudia Bortolozzi. Concepções de homens hospitalizados sobre a relação entre gênero e saúde. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, Brasília, v.25, n.1, p.55-63, jan./mar. 2009.
- CURY, Juliana Loprete; PINHEIRO, Alessandra Rigo; BRUNETTO, Antonio Fernando. Modificações da dinâmica respiratória em indivíduos com hemiparesia pós-acidente vascular encefálico. **ASSOBRAFIR Ciência**, p.55-68, nov./dez. 2009.
- HERRERIAS, Carolina et al. Correlação entre composição corporal, prática de atividade física e qualidade de vida segundo Questionário SF-36 de funcionários de uma instituição de ensino em Jundiaí/SP. **RevNutr**, Jundiaí, v.16, n.2, p.87-93, 2017.
- MARTINS, Elaine do Rocio Camargo et al. Estudo epidemiológico sobre acidente vascular encefálico em uma clínica escola de Fisioterapia. **Revista de Saúde Pública do Paraná**, Londrina, v.17, n.1, p.32-38, jul. 2016.
- MAZZOLA, Daiane et al. Perfil dos pacientes acometidos por acidente vascular encefálico assistidos na clínica de fisioterapia neurológica da universidade de passo fundo. **Revista Brasileira em Promoção de Saúde**, Passo Fundo, v.20, n.1, p.22-27, set./dez. 2007.
- MENEGHETTI, Cristiane Helita Zorél et al. Avaliação da Força Muscular Respiratória em Indivíduos Acometidos por Acidente Vascular Cerebral. **RevNeurocienc.**, Araras, v.19, n.1, p.56-60, fev./jun. 2011.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Especializada. **Manual de rotinas para atenção ao AVC**, Brasília: Editora do Ministério da Saúde; 2013.
- MOREIRA, Nuno Ricardo Tiene Lima et al. Qualidade de vida em indivíduos acometidos por Acidente Vascular Cerebral. **RevNeurocienc.**, João Pessoa, v.23, n.4, p.530-537, nov.2015.
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. El estado físico: uso e interpretación de la antropometría. **Serie de Informes Técnicos; 854**. Ginebra, 1995.
- SILVA, Soraia Micaela et al. Comparison of respiratory muscle strength between elderly subjects after a stroke. **Acta Fisiátrica**, São Paulo, v.20, n.1, p.20-23, fev./mai. 2013.
- TSUKAMOTO, Heloísa Freiria et al. Análise da independência funcional, qualidade de vida, força muscular respiratória e mobilidade torácica em pacientes hemiparéticos submetidos a um programa de reabilitação: estudos de caso. **Semina: Ciências Biológicas da Saúde**, Londrina, v.31, n.1, p.63-69, jan./jun. 2010.

## ANEXOS

VARIÁVEIS	AGUDO n=9 (47,4%)	CRÔNICO n=10 (52,6%)	TOTAL n=19 (100%)	p valor
Gênero				
Feminino	6 (31,6%)	2 (10,5%)	8 (42,1%)	-----
Masculino	3 (15,8%)	8 (42,1%)	11 (57,9%)	-----
Faixa Etária (anos)				
até 59	6 (31,6%)	7 (36,8%)	13 (68,4%)	-----
≥ 60	3 (15,8%)	3 (15,8%)	6 (31,6%)	-----
Tipo de AVE				
Isquêmico	8 (42,1%)	9 (47,4%)	17 (89,5%)	-----
hemorrágico	1 (5,2%)	1 (5,2%)	2 (10,5%)	-----
Hemicorpo acometido				
Esquerdo	5 (26,3%)	5 (26,3%)	10 (52,6%)	-----
Direito	4 (21,1%)	4 (21,1%)	8 (42,2%)	-----
Ambos	0	1 (5,2%)	1 (5,2%)	
Antropometria	Média (dp)	Média (dp)	Média (dp)	
Peso (Kg)	68,8 (±8,7)	72,7 (±8,9)	70,8 (±9,1)	ns
Altura (m)	1,6 (±0,1)	1,7 (±0,1)	1,6 (±0,1)	0,003
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	26,6 (±5,2)	26,3 (±4,1)	26,4 (±4,7)	ns

Tabela 1: Características sócio demográficas e clínicas dos sujeitos nas duas fases do AVE.

n: número de participantes da pesquisa; p: valor (<0,05); Kg: Quilogramas; m: metros; IMC: índice de Massa Corporal kg/m<sup>2</sup>; dp: Desvio Padrão; ≥: sinal de maior ou igual ao número referido; %: porcentagem; ns: não significativo.

Variáveis	AGUDO Média (dp)	CRÔNICO Média (dp)	r	p Valor
<b>CR axilar (cm)</b>	3,1 (±1,4)	3,8 (±1,1)	0,07	0,40
<b>CR Xifoide (cm)</b>	2,7 (±1,9)	2,5 (±1,4)	0,06	< 0,0001
CR basal (cm)	2,5 (±1,5)	3,0 (±1,8)	0,02	0,58

Tabela 2: Análise da mobilidade torácica a partir do coeficiente respiratório em sujeitos com seqüela de AVE

CR: coeficiente respiratório; cm: centímetro; dp: desvio Padrão; r: coeficiente de correlação; <: menor que; p: valor (<0,05).



## ANÁLISE DA POSTURA SEMI-ESTÁTICA EM IDOSAS COM OSTEOPOROSE E OSTEOPENIA

### **François Talles Medeiros Rodrigues**

Universidade Federal de Pernambuco,  
Departamento de Fisioterapia. Recife –  
Pernambuco.

### **Maria Eduarda Lima Silva**

Universidade Federal de Pernambuco,  
Departamento de Fisioterapia. Recife –  
Pernambuco

### **João Victor Torres Duarte**

Universidade Federal de Pernambuco,  
Departamento de Fisioterapia. Recife –  
Pernambuco

### **Kennedy Freitas Pereira Alves**

Universidade Federal de Pernambuco,  
Departamento de Fisioterapia. Recife –  
Pernambuco

### **Gabriel Barreto Antonino**

Universidade Federal de Pernambuco,  
Departamento de Fisioterapia. Recife –  
Pernambuco

### **Lívia Shirahige**

Universidade Federal de Pernambuco,  
Departamento de Fisioterapia. Recife –  
Pernambuco

### **Maria de Fátima Alcântara Barros**

Universidade Federal da Paraíba, Departamento  
de Fisioterapia. João Pessoa – Paraíba

### **Antônio Geraldo Cidrão de Carvalho**

Universidade Federal da Paraíba, Departamento  
de Fisioterapia. João Pessoa – Paraíba

### **Marcelo Renato Guerino**

Universidade Federal de Pernambuco,  
Departamento de Fisioterapia. Recife –

Pernambuco

### **Maria das Graças Rodrigues de Araújo**

Universidade Federal de Pernambuco,  
Departamento de Fisioterapia. Recife –  
Pernambuco

**RESUMO:** *O presente trabalho tem como objetivo analisar a postura semi-estática de idosas com Osteoporose (OP) e Osteopenia (OPN). Trata-se de um estudo transversal observacional, com 24 mulheres, sendo 12 com OP e 12 com OPN. Para a avaliação das alterações posturais foi realizada a Fotogrametria utilizando o *Software de Análise Postural (SAPO)*, analisando-se seis medidas [ângulo de protrusão da cabeça (APC), alinhamento horizontal entre a espinha ilíaca ântero-superior e a espinha ilíaca pósterio-superior (AHEASPS), ângulo entre acrômio, maléolo lateral e linha vertical (AAMV), alinhamento horizontal dos acrômios (AHA), alinhamento horizontal das espinhas ilíacas ântero-superiores (AHEIAS) e centro de gravidade (CG)]. Os dados foram inseridos no programa *Microsoft Excel 2010*, analisados usando estatística descritiva. A amostra foi composta por idosas com idade média de  $69,12 \pm 5,95$  e índice de massa corpórea de  $27,53 \pm 4,28$ . No que diz respeito às variáveis posturais analisadas, quando comparadas aos valores de referência, foi visto que nos AHA, AHEIAS e APC apresentaram valores alterados em 21*

(87,5%) das voluntárias, no AHEASPS em 13 (54,2%), no AAMV em 14 (58,3%) e no CG apresentou-se alterado em 23 (95,8%). De acordo com os resultados encontrados, foi possível verificar que as idosas com baixa densidade mineral óssea apresentaram alterações das variáveis posturais de tronco e cabeça, assimetria das espinhas íliacas e projeção do centro de gravidade.

**PALAVRAS-CHAVE:** Envelhecimento, Idoso, Osteoporose, Doenças Ósseas Metabólicas, Postura.

**ABSTRACT:** This study aims to analyze the semi-static posture of osteoporotic elderly (OP) and Osteopenia (OPN). It is an observational cross-sectional study, with 24 women, being 12 with OP and 12 with OPN. For the evaluation of postural changes the Photogrammetry using Postural Analysis Software (PAS/SAPO), analyzing six measures [protrusion of the head angle (APC), horizontal alignment between the anterior superior iliac spine and the spine posterior superior iliac (AHEASPS), angle between acromion, lateral malleolus and vertical line (AAMV), horizontal alignment acromial (AHA), horizontal alignment of the antero-superior iliac spines (AHEIAS) and center of gravity (CG)]. The data have been entered in Microsoft Excel 2010, analyzed using descriptive statistics. The sample was composed of elderly with age average of  $69.12 \pm 5.95$  and body mass index of  $4.28 \pm 27.53$ . With regard to postural variables analyzed, when compared to the reference values, it has been seen that in the AHA, AHEIAS and APC values changed at 21 (87.5%) of volunteers in AHEASPS in 13 (54.2%), at 14 (58.3%) in AAMV and CG performed changed in 23 (95.8%). According to the results, it was possible to verify that older women with low bone mineral density showed changes in postural variables of torso and head, asymmetry of the iliac spines and projection of the center of gravity.

**KEYWORDS:** Aging, Aged, Osteoporosis, Bone Diseases Metabolic, Posture.

## INTRODUÇÃO

O processo de envelhecimento é caracterizado pelo declínio progressivo das funções orgânicas que acarreta o surgimento de alteração no sistema osteomioarticular, sendo um importante fator de risco para desenvolvimento de doenças crônico-degenerativas (LÓPEZ-OTÍN *et al.*, 2013). De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), estima-se que em 2040 os idosos representem 23,8% da população brasileira (MIRANDA *et al.*, 2016).

Diante disso, a Osteoporose (OP) e a Osteopenia (OPN) são doenças osteometabólicas caracterizadas pela perda acelerada de massa óssea devido à deterioração micro arquitetural do tecido ósseo, com consequente aumento da fragilidade óssea, sendo a OPN um quadro inicial que pode evoluir para a OP (OLIVEIRA *et al.*, 2015). Estima-se que mais de 200 milhões de pessoas no mundo tem doenças osteometabólicas (RADOMINSKI *et al.*, 2017) e no Brasil 33% das mulheres no período da menopausa (PINHEIRO *et al.*, 2010).

A presença de baixa densidade mineral óssea (DMO) é um fator de grande preocupação, pois associado à instabilidade postural que os idosos possuem, a doença pode acarretar alto risco de fraturas (CANGUSSU *et al.*, 2012). Os custos gerais anuais do tratamento desses eventos superam os 25 bilhões de dólares e afeta especialmente as mulheres na pós-menopausa com elevada taxa de morbimortalidade (RADOMINSKI *et al.*, 2017).

O controle postural é a capacidade inerente de manter o centro de massa dentro da base de suporte o que define os limites de estabilidade. O declínio do estrogênio após a menopausa contribui para o desequilíbrio e a perda de força muscular (BRECH *et al.*, 2013). O paciente com OP apresenta postura flexionada caracterizada por aumento da cifose torácica, protrusão da cabeça e, em casos graves, flexão do joelho (GROOT *et al.*, 2012).

A avaliação postural nesses indivíduos favorece a realização de trabalhos preventivos e contribui com a qualidade de vida do paciente, pois idosas com OP e OPN apresentam maior desequilíbrio postural e maior predisposição à quedas (BRECH *et al.*, 2013). Assim, o presente estudo tem por objetivo analisar idosas com osteoporose e osteopenia no que se refere à postura semi-estática.

## **MATERIAIS E METÓDOS**

### **Delimitação e Local do estudo**

Trata-se de um estudo transversal observacional, realizado no Laboratório de Cinesioterapia e Recursos Terapêuticos Manuais (LACIRTEM) do Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

Aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do CCS/UFPE (CAAE nº 02990012.6.0000.5208.), respeitando os aspectos éticos fundamentados da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde e na Declaração de Helsinki. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) após serem informados dos objetivos, riscos e benefícios do estudo.

### **Critérios de Elegibilidade**

Foram incluídas mulheres diagnosticadas com OP ou OPN, com idade entre 60 a 80 anos, captadas na região metropolitana do Recife. Foram excluídas mulheres com um baixo score no mini exame do estado mental (MEEM) (LOURENÇO; VERAS, 2006), com diagnóstico de Diabetes Mellitus e/ou comorbidades de origem neurológica, osteomuscular, vascular e respiratória.

### **Avaliação da Postura Semi-Estática**

Na avaliação das alterações posturais foi realizada a Fotogrametria por se tratar de

uma técnica não invasiva, que não expõe as pessoas à radiação ionizantes, possuindo alto grau de confiabilidade e validade, além de ter fácil aplicação, alta precisão e reprodutibilidade dos resultados. O registro foi realizado com uma câmera fotográfica posicionada em um tripé a 1 metro de altura e 3 metros de distância dos voluntários. Um fio de prumo foi preso ao teto com duas esferas de isopor distanciadas a 100 cm uma da outra e coladas sobre o fio para posterior calibração da imagem. As voluntárias foram posicionadas de modo que elas e o fio de prumo ficassem em um mesmo plano perpendicular ao eixo da câmera fotográfica (FERREIRA, 2005; ARAÚJO *et al.*, 2014).

Para avaliar as alterações posturais foi utilizado o SAPO que é um software de análise postural de domínio público (disponível on-line em <http://demotu.org/sapo>), o programa realizou mensuração de medidas de comprimento, ângulo e alinhamento dos segmentos corporais, através de imagens digitalizadas das voluntárias, as quais tiveram 30 pontos anatômicos marcados com esfera de isopor (12mm de circunferência) aderentes a pele para servir de coordenada no momento da análise postural realizada pelo software. Para o posicionamento dos pés de forma natural as voluntárias foram orientadas a ficarem da forma mais confortável possível. Foram captadas 4 fotografias para cada indivíduo, sendo 2 fotos no plano frontal (anterior e posterior) e 2 fotos no plano sagital (direito e esquerdo), posteriormente a captação das fotos as imagens foram analisadas por um único avaliador treinado, gerando seis medidas: ângulo de protrusão da cabeça (APC), alinhamento horizontal entre a espinha ílica ântero-superior e a espinha ílica pósterio-superior (AHEASPS), ângulo entre acrômio, maléolo lateral e linha vertical (AAMV), alinhamento horizontal dos acrômios (AHA), alinhamento horizontal das espinhas ílicas ântero-superiores (AHEIAS) e centro de gravidade (CG) (FERREIRA, 2005).

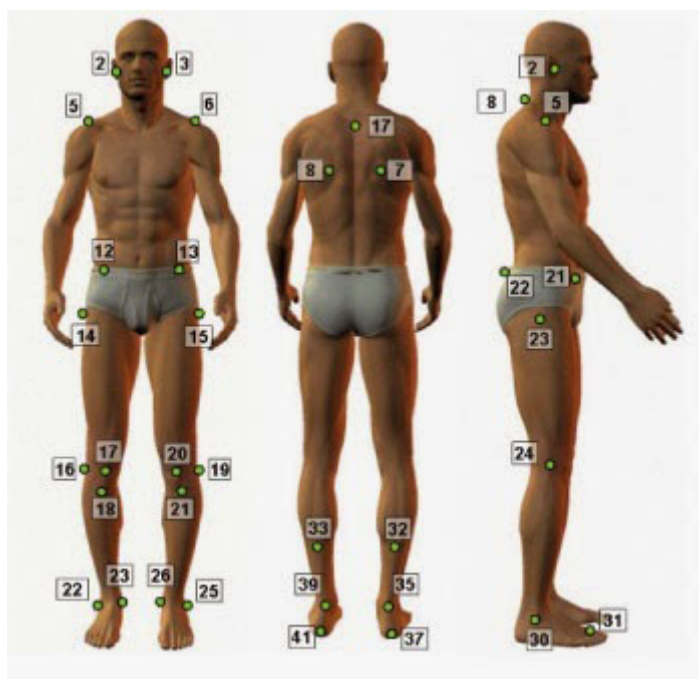


Figura 1. Localização dos *pontos anatômicos* pré-determinados pelo protocolo *SAPO*.

Fonte: Adaptado de Ferreira, 2005.

## Análise dos Dados

A fotogrametria foi analisada através do Software de Análise Postural (SAPO), os dados coletados foram inseridos no programa *Statistical Package for the Social Science* (SPSS, IBM®, EUA), analisados usando estatística descritiva (média, desvio padrão e porcentagem). O teste de Shapiro-Wilk avaliou a normalidade dos dados. A *homogeneidade* entre OP e OPN foi analisada através do teste de Mann-Whitney.

## RESULTADOS

Para compor a amostra foram realizadas 72 ligações telefônicas, dessas, um total de 24 mulheres, sendo 12 (50%) diagnosticadas com OPN e 12 (50%) com OP participaram da amostra após a triagem (Figura 1). Foi observado que os grupos eram semelhantes entre si, com média de idade total de  $69,12 \pm 5,95$  ( $t=-1,213$ ;  $p=0,200$ ) anos, IMC de  $27,53 \pm 4,28$  ( $t=0,7213$ ;  $p=0,478$ ) e MEEM de  $25,62 \pm 2,35$  ( $t=0,9233$ ;  $p=0,366$ ).

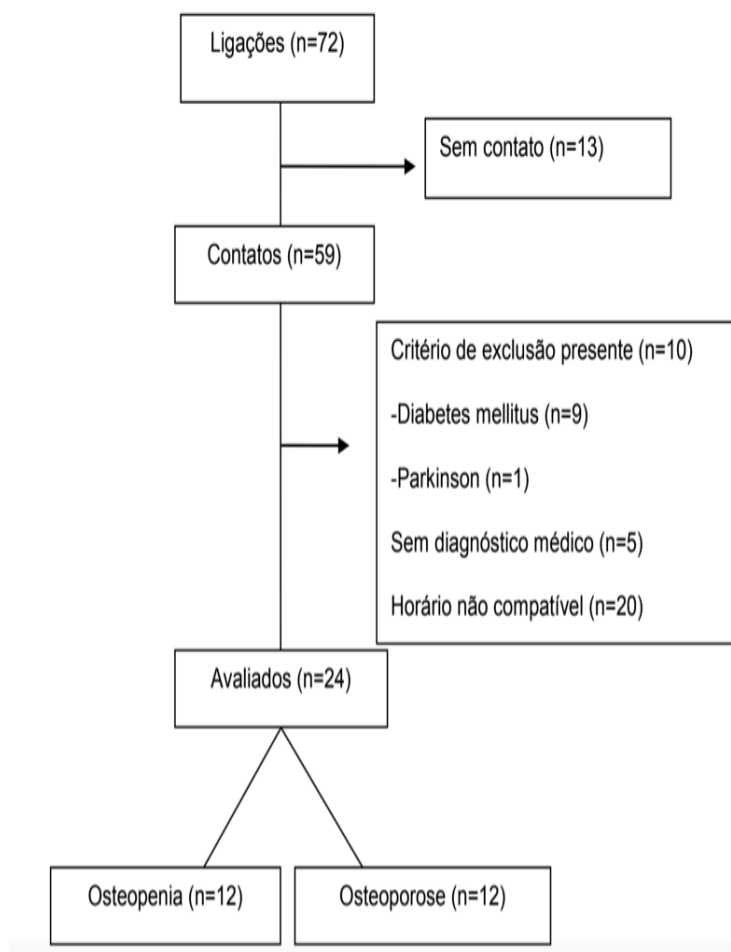


Figura 2. Fluxograma de captura da amostra.

Fonte: Dados de pesquisa, 2018.

Na análise postural, os grupos não apresentaram diferenças entre si, no que diz



respeito às variáveis analisadas, porém ao efetuar a análise da amostra total, foi visto que no plano frontal o AHA e AHEIAS apresentaram valores alterados em 21 (87,5%) das voluntárias. No plano sagital direito e esquerdo verificou-se alteração no APC em 21 (87,5%) e AHEASPS em 13 (54,2%). Já no que diz respeito ao AAMV a alteração ocorreu em 14 (58,3%) e o CG apresentou-se alterado em 23 (95,8%). A descrição das variáveis analisadas na fotogrametria e valores de média, desvio padrão ( $\pm$ DP)

Variáveis	Média ( $\pm$ DP)	n (%) Fora do valor de referência
<b>APC (°)</b>		
Direita	32,9 ( $\pm$ 10)	21 (87,5)
Esquerda	35,7 ( $\pm$ 8)	
<b>AHEASPS (°)</b>		
Direita	11,83 ( $\pm$ 7,3)	13 (54,2)
Esquerda	9,6 ( $\pm$ 6)	
<b>AAMV (°)</b>		
Direita	2,7 ( $\pm$ 1,7)	14 (58,3)
Esquerda	1,13 ( $\pm$ 0,8)	
<b>AHA</b>	1,41 ( $\pm$ 2)	21 (87,5)
<b>AHEIAS</b>	2,19 ( $\pm$ 1,70)	21 (87,5)
<b>CG</b>	-	23 (95,8)

Tabela 1. Valores dos ângulos de análise postural do protocolo SAPO.

Abreviaturas: APC - Ângulo de protrusão da cabeça; AHEASPS - Alinhamento horizontal entre a espinha ilíaca ântero-superior e a espinha ilíaca póstero-superior; AAMV - Ângulo entre Acrômio, maléolo lateral e linha vertical; AHA - Alinhamento horizontal dos acrômios; AHEIAS - Alinhamento horizontal das espinhas ilíacas ântero-superiores; CG - Centro de gravidade.

e porcentagens estão disponíveis na Tabela 1.

## DISCUSSÃO

No presente estudo foi possível analisar as principais assimetrias posturais encontradas em idosas com OP e OPN.

No plano frontal foram avaliadas as variáveis AHA e AHEIAS que possuem na literatura valor de referência igual a zero grau (0°) (BOSSO; GOLIAS, 2012; GLANER *et al.*, 2012, RIES *et al.*, 2012), essas variáveis apresentaram-se alteradas em 87,5% dos indivíduos, demonstrando evidente assimetria desses segmentos.

No plano sagital ao analisar a protrusão da cabeça (APC) foi observado em 87,5% das idosas, valores inferiores aos de referência que variam entre 43,80 a 54 graus (KRAWCZKY; PACHECO; MAINENTI, 2014). Essa angulação refere-se à posição da cabeça em relação ao tronco, e sua alteração para valores inferiores ao de referência indica uma postura anteriorizada desses indivíduos o que corrobora o estudo de Oliveira *et al.* (2015), o qual analisou idosas através da fotogrametria e identificou uma postura anteriorizada em 75% delas.

Krawczyk, Pacheco e Mainenti (2014) também apresentaram valores de referência para báscula pélvica (AHEASPS), fixado entre 7,26 a 15,80 graus. Neste estudo 54,2% dos indivíduos apresentaram valores diminuídos em ao menos um dos lados

mensurado, indicando uma anteversão pélvica. As alterações na cinemática da pelve e dos membros inferiores podem ser causadas por assimetrias e está diretamente relacionado com as afecções da coluna vertebral (BOSSO; GOLIAS, 2012) o que pode explicar o fato dos valores estarem alterados nas pacientes avaliadas, uma vez que a coluna vertebral é um dos principais pontos atingidos pela OP.

No que se refere ao AAMV foi visto um aumento dos valores encontrados quando comparados com o valor de referência que varia entre 0,98 a 2,30 graus (KRAWCZKY; PACHECO; MAINENTI, 2014). Esse aumento caracteriza o deslocamento anterior do tronco podendo estar relacionado com o resultado expresso pelo APC o qual também indica uma anteriorização desses indivíduos. Tal anteriorização pode ter sido o fator desencadeante da alteração na projeção do centro de gravidade anteriormente e lateralmente em 23 (95,8%) pacientes, desses 23 a lateralidade variou de acordo com a biomecânica adotada pelo indivíduo, e pode estar relacionada com as assimetrias encontradas nos ângulos AHA e AHEIAS.

O deslocamento do CG nos pacientes deste estudo condiz com os achados da pesquisa de Nunes *et al.* (2013) os quais observaram que quanto maior a faixa etária do indivíduo, maior é a anteriorização e lateralização do CG, indicando que os idosos possuem uma maior alteração. Na pesquisa desenvolvida por Fonseca e Scheicher (2012) foi encontrada uma correlação entre os escores da escala de equilíbrio de Berg (EEB) e as inclinações lateral e anterior do tronco, sugerindo que quanto maior a projeção anterior e lateral, menores os escores da EEB, indicando aumento do desequilíbrio postural e maior risco de queda.

As limitações deste estudo se dão em relação à quantidade da amostra (n=24). No entanto, o conhecimento dessas assimetrias posturais que ocorre em idosas com OP e OPN contribui no desenvolvimento de novas alternativas para um envelhecimento mais saudável, com menor incidência de quedas e com uma postura mais adequada.

## CONCLUSÃO

De acordo com os resultados encontrados, foi possível verificar que as idosas com Osteoporose e Osteopenia apresentaram alterações das variáveis posturais de tronco e cabeça, assimetria das espinhas ilíacas e projeção do centro de gravidade. Essas alterações indicam um maior desequilíbrio postural nas avaliadas que acarretam um maior risco de quedas e, conseqüentemente, fraturas.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, M.G.R. *et al.* Alterações posturais da coluna vertebral em indivíduos jovens universitários: análise por biofotogrametria computadorizada. **Revista Saúde e Pesquisa**, v. 7, n. 2, p. 191-198, 2014.

BOSSO, L. R.; GOLIAS, A. R. C. Rhythmic gymnastics athletes posture: analysis through photometry. **Rev Bras Med Esporte**, v. 18, n. 5, p. 333- 337, 2012.

BRECH, G. C. *et al.* Evaluation of the association between osteoporosis and postural balance in postmenopausal women. **Gait & Posture**, v. 38, n. 2, p.321-325, 2013.

CANGUSSU, L. M. *et al.* Evaluation of postural balance in postmenopausal women and its relationship with bone mineral density-a cross sectional study. **BMC musculoskeletal disorders**, v. 13, n. 1, p. 2, 2012.

FERREIRA, E.A.G. **Postura e controle postural: desenvolvimento e aplicação de método quantitativo de avaliação postural.** 2005. Tese (Doutorado em Fisiopatologia Experimental) - Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

FONSECA, L. C. S.; SCHEICHER, M. E. Relação entre projeção do centro de gravidade e equilíbrio em idosos. **Rev Ter Man**, v. 10, n. 50, p. 440-443, 2012.

GLANER, M. F. *et al.* Fotogrametria: Fidedignidade e falta de objetividade na avaliação postural. **Rev Motri**, v. 8, n. 1, p. 78-85, 2012.

GROOT, M. H. *et al.* Testing postural control among various osteoporotic patient groups: A literature review. **Geriatrics & Gerontology International**, v. 12, n. 4, p. 573-585, 2012

KRAWCZYKB, B.; PACHECO, A. G.; MAINENTI, M. R. Systematic review of the angular values obtained by computerized photogrammetry in sagittal plane: A proposal for reference values. **Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics**, v. 37, n. 4, p. 269- 275, 2014.

LÓPEZ-OTÍN, C. *et al.* The Hallmarks of Aging. **Cell**, v. 153, n. 6, p.1194-1217, 2013.

LOURENÇO, R. A.; VERAS, R. P. Mini-Exame do Estado Mental: características psicométricas em idosos ambulatoriais. **Revista de Saúde Pública**, v.40, p. 712-9, 2006.

MIRANDA, G. M. D.; MENDES, A. C. G.; SILVA, A. L. A. Population aging in Brazil: current and future social challenges and consequences. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 19, n. 3, p.507-519, 2016.

NUNES, A. D.; FONSECA, L. C. S.; SCHEICHE, M. E. Comparação das inclinações lateral e anteroposterior no equilíbrio estático entre jovens, adultos e idosos. **Rev. Bras. Geriatr. Gerontol**, v. 16, n. 4, p. 813-820, 2013.

OLIVEIRA, D. S. *et al.* Comparison of static balance of elderly women through two methods: computerized photogrammetry and accelerometer. **Rev Fisioter Mov Curitiba**, v. 28, n. 2, p. 349-356, 2015.

OLIVEIRA, M. R. *et al.* Elderly individuals with increased risk of falls show postural balance impairment. **Fisioterapia em Movimento**, v. 28, n. 2, p. 269-276, 2015.

PINHEIRO, M. M. *et al.* Risk factors for osteoporotic fractures and low bone density in pre and postmenopausal women. **Revista de Saúde Pública**, v. 44, n. 3, p.479-485, 2010.

RADOMINSKI, S. C. *et al.* Diretrizes brasileiras para o diagnóstico e tratamento da osteoporose em mulheres na pós-menopausa. **Revista Brasileira de Reumatologia**, v. 57, p.452-466, 2017.

RIES, L. G. *et al.* Os efeitos de diferentes pesos de mochila no alinhamento postural de crianças em idade escolar. **Rev Motri**, v. 8, n. 4, p. 87-95, 2012.

## ANÁLISE QUANTITATIVA DOS BENEFÍCIOS DO PILATES CLÁSSICO NO SOLO

### **Fabiana Góes Barbosa de Freitas**

Faculdade Internacional da Paraíba – Fpb  
João Pessoa – PB

### **Vitor Medeiros da Nóbrega Xavier**

Faculdade Internacional da Paraíba – Fpb  
João Pessoa – PB

### **Daniela Gomes da Silva**

Faculdade Internacional da Paraíba – Fpb  
João Pessoa – PB

### **Laís Medeiros de França**

Faculdade Internacional da Paraíba – Fpb  
João Pessoa – PB

**RESUMO:** O método Pilates é baseado em exercícios que usam a conectividade do corpo com a mente, com movimentos suaves e sem altos impactos, utilizando o peso do próprio praticante como resistência, trazendo, assim, benefícios como aumento de força e controle muscular, melhora na capacidade respiratória, maior flexibilidade e alívio de dores musculares, sendo cada vez mais utilizado no combate às disfunções musculoesqueléticas e aos quadros álgicos. Diante disso, surgiu o interesse em analisar os benefícios desse método num grupo de praticantes de Pilates no solo, para que pudessemos confirmar os seus efeitos. Tratou-se de uma pesquisa-ação de campo com análise quantitativa dos dados, onde foi estudado um

grupo heterogêneo composto por 13 pessoas praticantes do método em uma empresa na cidade de João Pessoa, com frequência de 2 aulas semanais. Como resultado, houve aumento na flexibilidade, na maior parte dos pacientes, e diminuição da dor em 100% dos casos, com assintomatologia em 84,68% dos praticantes. Esses resultados indicaram que as atividades desenvolvidas pela população estudada no método Pilates solo, possibilitou uma melhora significativa no quadro álgico bem como um aumento importante na flexibilidade, melhorando a qualidade de vida e contribuindo para a saúde global destes.

**PALAVRAS-CHAVE:** Método Pilates, Benefícios, Fisioterapia.

**ABSTRACT:** The Pilates method is based on exercises that use the connectivity of the body with the mind, with smooth movements and without high impacts, using the weight of the practitioner as resistance, thus bringing benefits such as increased strength and muscular control, improved ability increased flexibility and relief of muscle pain, being increasingly used in the fight against musculoskeletal disorders and pain. Given this, the interest arose in analyzing the benefits of this method in a group of Pilates practitioners in the soil, so that we could confirm its effects. It was a field action research with quantitative analysis of the data, where a

heterogeneous group was studied, composed of 13 people practicing the method in a company in the city of João Pessoa, with frequency of 2 classes per week. As a result, there was an increase in flexibility, in most patients, and pain reduction in 100% of cases, with asymptotology in 84.68% of the practitioners. These results indicated that the activities developed by the population studied in the Pilates soil method allowed a significant improvement in the pain profile as well as an important increase in flexibility, improving the quality of life and contributing to their overall health

**KEYWORDS:** Pilates method, Benefits, Physicaltherapy

## 1 | INTRODUÇÃO

O método Pilates surgiu na década de 1920, em meados da Segunda Guerra Mundial, pelo alemão Joseph Huberts Pilates, com a denominação de Contrologia, caracterizando-se por exercícios que usam a conectividade do corpo com a mente, visando uma boa forma, com movimentos suaves e sem altos impactos, utilizando o peso do próprio praticante como resistência. Tem como base observações e estudos do seu criador sobre ginástica olímpica, boxe, artes circenses bem como práticas orientais como a Yoga. (MACEDO et al., 2015)

Esse método, destaca-se por trabalhar de forma intensa a musculatura abdominal (“power house”) enquanto procura fortalecer e alongar as outras partes do corpo por meio de exercícios de baixo impacto e com poucas repetições, podendo ser praticados no solo ou em aparelhos de invenção de Joseph Pilates. Com isso, apresenta benefícios como aumento de força, maior controle muscular, melhora na capacidade respiratória, maior flexibilidade, fortalecimento e alívio de dores musculares, sendo cada vez mais utilizado a fim de combater disfunções musculoesqueléticas e quadros álgicos. (SILER, 2008)

Muitas pessoas usam desses exercícios para complementar outras atividades, não importando se for atleta ou sedentário, jovem e flexível ou idoso e rígido, o método Pilates pode mudar o modo pelo qual você se relaciona com o próprio corpo, usando a contrologia, ou seja, pode ser realizado por pessoas de várias faixas etárias, podendo também ser usado como reabilitação de alguma patologia. (OLIVEIRA, 2015)

Joseph defendia a idéia de que a mente deve conduzir o corpo e não ser comandada pelos movimentos musculares reflexos, tendo como filosofia que o condicionamento é o primeiro requisito para a felicidade, porém para que esse objetivo principal do método ocorra é necessária a prática correta utilizando os princípios que lhe são intrínsecos e que agrupam os elementos das práticas observadas e que inspiraram Joseph, são eles: centralização, concentração, controle, respiração, precisão e fluidez. (PICOLLI, 2010)

Diante disso, surgiu o interesse em analisar os benefícios desse método num grupo de praticantes de Pilates no solo, para que possamos confirmar os seus efeitos.

## 2 | MATERIAIS E MÉTODOS

Tratou-se de um estudo tipo Pesquisa-Ação de campo com análise quantitativa dos dados, ou seja, uma pesquisa baseada em experiências, que busca a consolidação de determinada atividade através da utilização de técnicas ou através da efetivação do conhecimento, saindo do escopo teórico, em direção da implementação de propostas a fim de validar e renovar o conhecimento.

A pesquisa quantitativa prioriza a quantificação de informações, ajudando a mensurar as experiências humanas, assim, a coleta de dados foi feita com os praticantes de Pilates de uma empresa de transporte, que praticavam o método no solo na frequência de duas vezes por semana, utilizando como instrumento de pesquisa as fichas do próprio serviço, onde os pacientes eram avaliados no primeiro dia (pré-pilates) e após, no mínimo, 2 ou 3 meses de prática (pós-pilates). Sendo, então, analisadas as variáveis: flexibilidade, em centímetros, medindo-se o a distância da falange distal do terceiro dedo ao chão; a presença de dor e sua intensidade através da escala visual analógica (EVA) bem como o local da dor.

## 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

O grupo pesquisado apresentou-se bastante heterogêneo, com ambos os gêneros, e idade variando entre 12 e 50 anos, com queixas e profissões diversificadas, uma vez que o serviço era oferecido aos funcionários do transporte e a seus dependentes também. Como critério de seleção para amostra, considerou-se os pacientes que fossem participantes do grupo de pilates no solo e com tempo mínimo de prática de 2 meses, assim, foram excluídas 25 fichas uma vez que não se enquadravam nos critérios de inclusão, ficando apenas 13 pacientes na amostra. A prática do Pilates ocorria no serviço de fisioterapia da própria empresa, sendo realizada 2 vezes por semana, ocorrendo no período entre julho e novembro de 2017.

Dos 13 pacientes, 8 apresentaram quadro algico na primeira avaliação, sendo o local mais acometido a coluna vertebral, destacando-se a região lombar. De acordo com a aplicação da Escala Visual Analógica (EVA), a intensidade da dor variou entre 3 e 10, sendo moderada (6) na maioria dos participantes. Quanto à flexibilidade a maior parte dos participantes tinham dificuldade, por exemplo, em tocar o chão sem dobrar o joelho na postura bípede.

Uma minoria dos pacientes foi assintomática e buscou o método apenas para atividade física já que não existe muita contra-indicação ou grupo específico para praticar esse método o que é relatado por Oliveira e Pires-Oliveira (2015) quando afirmam que pessoas de todas as idades e níveis de condicionamento podem praticar esses exercícios pois são adaptados às condições do executante. Particularmente em idosos, pelos declínios fisiológicos do envelhecimento, os benefícios do método criado por Joseph têm sido comprovados por várias pesquisas a exemplo da de



Araújo et al (2017) que observaram melhora do quadro algico e na disposição dos idosos, aumentando equilíbrio e independência funcional, influenciando positivamente a qualidade de vida e os aspectos psicossociais desse grupo. O que sugere que os resultados mais precisos estariam voltados para um grupo pesquisado mais homogêneo.

Na reavaliação tivemos os seguintes resultados: aumento da flexibilidade em quase todos os pacientes, tendo ganho médio de 10cm. Houve também diminuição da dor em 100% dos casos, com assintomatologia em 11 praticantes, ou seja, 84,61%, onde dos 15,49% que ainda apresentavam dor, obtiveram diminuição de sua intensidade, passando de intensa para o limite entre moderada e leve, sendo a lombar ainda o local mais prevalente, o que também poderia estar relacionado à ocupação (motorista, secretária), esses dados vão ao encontro de Evangelista et al (2017) que comprovaram a eficácia do Pilates no solo na melhora do quadro algico, onde suas participantes referiram melhora na intensidade da dor passando de intensa a moderada, para ausente a moderada, havendo assim 100% de melhora na realização das AVD's, vale ressaltar que o grupo dessa pesquisa foi de mulheres idosas.

O método Pilates mostra-se eficiente quando é realizado sob a forma de um programa de exercícios com ênfase no fortalecimento da musculatura extensora do tronco, restaurando a função da coluna lombar e prevenindo o surgimento de lombalgia.

Apesar da heterogeneidade do grupo pesquisado, uma vez que o serviço era oferecido para funcionários do transporte e seus dependentes, o que pode interferir nos resultados direcionados a um grupo não específico, já que não houve inclusão por sexo, ocupação, sintomatologia e/ou idade, sugerindo novas pesquisas no futuro para grupos mais específicos, os resultados foram positivos, trazendo melhora na dor e flexibilidade, o que, conseqüentemente, trouxe melhora na qualidade de vida.

Abaixo podemos analisar melhor os ganhos pré e pós a prática do Pilates no solo, corroborando com as literaturas pesquisadas que apontam em unanimidade os benefícios do Pilates, uma vez que são exercícios voltados para fortalecer, alongar e relaxar o corpo.

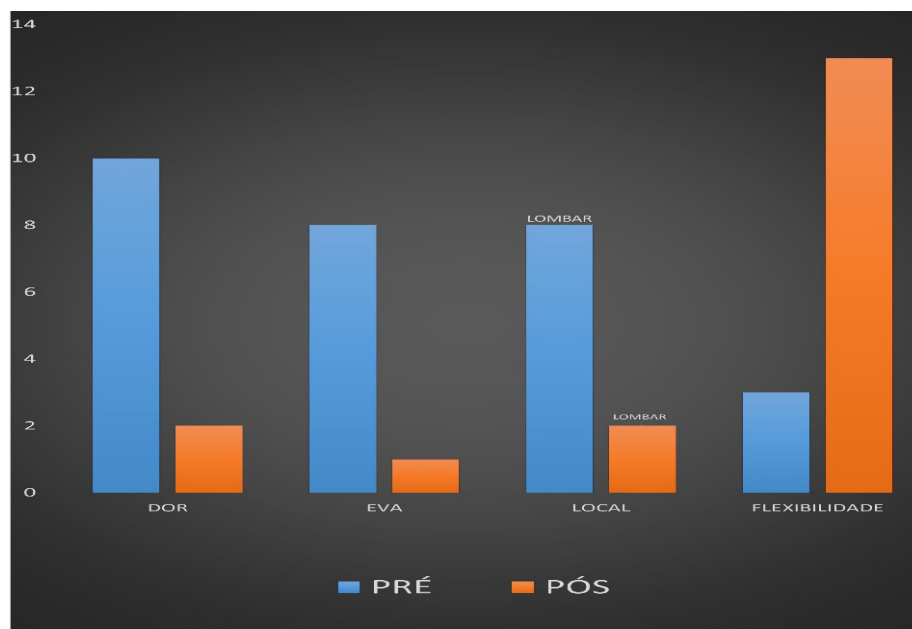


Gráfico 01: Análise dos benefícios do Pilates no solo

Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

Assim, os exercícios de Pilates têm possibilitado o desenvolvimento de um agregado de variáveis importantes como força, equilíbrio e flexibilidade que refletem na saúde e qualidade de vida de seus praticantes o que contribui ricamente para autonomia funcional e independência nas atividades do cotidiano como no condicionamento físico. (OLIVEIRA; PIRES-OLIVEIRA, 2015)

#### 4 | CONCLUSÃO

Podemos observar o quanto o Pilates tem a contribuir para o equilíbrio corporal, seja ele físico ou mental, auxiliando, assim, nas prevenções osteomioarticulares do corpo humano, agindo de forma significativa para reeducação no padrão postural e, conseqüentemente, contribuindo para uma melhor qualidade de vida para seus praticantes.

Os resultados do presente estudo indicaram que as atividades desenvolvidas pela população estudada no método Pilates solo, possibilitou uma melhora no quadro algico bem como um aumento importante na flexibilidade melhorando a qualidade de vida e contribuindo para a saúde global.

#### REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Taciana Maria Bezerra; SANTOS, Rosinaldo Cardoso dos; SANTANA, Thais Thuanne de Oliveira; PEREIRA, Hayanne Viegas; FREITAS, Fabiana Góes Barbosa de Freitas. Pilates solo: proposta de qualidade de vida na perspectiva de pessoas idosas. **Anais cieh V**, v. 1, 2017, ISSN 2318-0854. Disponível em: [http://www.editorarealize.com.br/revistas/cieh/trabalhos/TRABALHO\\_EV075\\_MD4\\_SA5\\_ID2210\\_22102017113852.pdf](http://www.editorarealize.com.br/revistas/cieh/trabalhos/TRABALHO_EV075_MD4_SA5_ID2210_22102017113852.pdf)

COMUNELLO, Joseli Franceschet. **Benefícios do método pilates e sua aplicação na reabilitação**. Instituto Salus, maio-junho, 2011. Disponível em: <http://www.personalcorepilates.com.br/artigos/71a1ff5e5a4af65108208f0a45e5cf05.pdf>

EVANGELISTA, Milene Rodrigues; ALMEIDA, Michel Douglas de Castro; SILVA, Valda Ferreira; SANTANA, Thais Thuanne de Oliveira; FREITAS, Fabiana Goês Barbosa. A intercorrência do método Pilates solo nas limitações funcionais da coluna vertebral advindas da dor crônica em idosas ativas. Anais CIEH V .v. 1, 2017, ISSN 2318-0854. Disponível em: [http://www.editorarealize.com.br/revistas/cieh/trabalhos/TRABALHO\\_EV075\\_MD4\\_SA8\\_ID2902\\_23102017200639.pdf](http://www.editorarealize.com.br/revistas/cieh/trabalhos/TRABALHO_EV075_MD4_SA8_ID2902_23102017200639.pdf)

MACEDO, Christiane Garcia; HAAS, Aline Nogueira; GOELLNER, Silvana Vilodre. O método Pilates no Brasil segundo a narrativa de algumas de suas instrutoras pioneiras. **Pensar a Prática**, Goiânia, v. 18, n. 3, jul./set. 2015. Disponível em: <http://www.maturidadeemmovimento.com.br/static/img/Aline1.pdf>

MARÉS, Gisele; OLIVEIRA, Keti Batista de; PIAZZA, Marcia Carla; PREIS, Cássio; BERTASSONI NETO, Luiz. A importância da estabilização central no método Pilates: uma revisão sistemática. **Fisioter. Mov.**, Curitiba, v. 25, n. 2, p. 445-451, abr/jun, 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/fm/v25n2/v25n2a22.pdf>

OLIVEIRA, Laís Campos de; PIRES-OLIVEIRA, Deise Aparecida de Almeida. **Método Pilates para idosos**. São Paulo: Fontoura, 2015.

PICOLLI, Francine. Efeitos do treinamento proporcionado pelo Método Pilates Clássico nas aptidões físicas em mulheres saudáveis: Um ensaio clínico controlado. Porto Alegre, 2010. **Monografia**. Disponível em: [www.activepilates.com.br/producoes/Efeito-de-treinamento-do-pilates-clássico.pdf](http://www.activepilates.com.br/producoes/Efeito-de-treinamento-do-pilates-clássico.pdf)

PILATES, Joseph Hubertus. **A obra completa de Joseph Pilates**. São Paulo: Phorte, 2010.

SILER, Brooke. **O corpo Pilates: um guia para fortalecimento, alongamento e tonificação sem o uso de máquinas**. São Paulo: Summus, 2008

## ASPECTOS MORFOLÓGICOS DA TÍBIA DE RATAS SUBMETIDAS AO TREINAMENTO DE CORRIDA

### **Pedro Cunha Lopes**

Universidade Estadual do Ceará, Instituto Superior de Ciências Biomédicas  
Fortaleza – Ceará

### **Francisco Fleury Uchôa Santos Junior**

Centro Universitário Estácio do Ceará,  
Departamento de Fisioterapia  
Fortaleza – Ceará

### **Karla Camila Lima de Souza**

Universidade Estadual do Ceará, Instituto Superior de Ciências Biomédicas  
Fortaleza – Ceará

### **Vânia Marilande Ceccatto**

Universidade Estadual do Ceará, Instituto Superior de Ciências Biomédicas  
Fortaleza – Ceará

### **Paula Matias Soares**

Universidade Estadual do Ceará, Instituto Superior de Ciências Biomédicas  
Fortaleza – Ceará

**RESUMO:** O tecido ósseo é o principal constituinte do esqueleto, alojando e protegendo estruturas moles e órgãos vitais, capaz de converter as forças geradas pela contração muscular em movimentos, modificando sua estrutura. A densidade mineral óssea (DMO) por sua vez é o produto de um processo dinâmico de formação e reabsorção do tecido ósseo denominado remodelação. **Objetivo:** O estudo

se propõe a analisar a densidade óptica e a largura da diáfise da tíbia de ratas submetidas ao treinamento de corrida. **Método:** Foram utilizadas 14 ratas Wistar, divididos igualmente em Controle (C), Corrida (Co). O treinamento de corrida, foi realizado numa esteira adaptada, com velocidade constante durante 4 semanas. Após esse período os animais foram sacrificados e retirada a tíbia esquerda para mensuração com paquímetro. Para a mensuração da DMO foram feitas radiografias. Após a obtenção da imagem, essa foi digitalizado por meio de fotografia em câmera digital. As fotos foram analisadas com o Software Imagem J, no qual foi demarcada a diáfise. Os resultados foram analisados através do teste T para amostras não pareadas com  $p < 0,05$ . Os dados foram expressos na forma de Média  $\pm$  Erro padrão da Média. **Resultados:** Quando comparados os grupos e amostras de diâmetro diafisário, observamos uma redução da DMO na diáfise das tíbias do grupo corrida em relação ao grupo controle. **Conclusão:** Temos, por tanto, que a proposta de corrida conforme a metodologia, demonstra uma queda de aproximadamente de 7% nos níveis de densidade óssea nas diáfises das tíbias.

**PALAVRAS-CHAVE:** Exercício; Força de Tensão; Atrofia.

**ABSTRACT:** Bone tissue is the main constituent

of the skeleton, lodging and protecting soft structures and vital organs, capable of converting the forces generated by the muscular contraction in movements, modifying its structure. Bone mineral density (BMD), in turn, is the product of a dynamic process of formation and resorption of bone tissue called remodeling. **Objective:** This study aims to analyze the optical density and width of the tibia diaphysis of rats submitted to running training. **Method:** Wistar rats were used, divided equally in Control (C), Race (Co). The running training was performed on a mat adapted with constant speed for 4 weeks. After this period, the animals were sacrificed and the left tibia was removed for pachymeter measurement. Radiographs were taken to measure BMD. After obtaining the image, it was digitized through digital camera photography. The photos were analyzed with Image J Software, in which the diaphysis was demarcated. The results were analyzed using the T-test for unpaired samples at  $p < 0.05$ . Data were expressed as Mean  $\pm$  Standard Error of Mean. **Results:** When groups and samples were compared with the diaphyseal diameter, we observed reduction of BMD in the population rate in relation to the control. **Conclusion:** We have, therefore, that the proposal of race according to the methodology, shows a decrease of approximately 7% in the levels of bone density in tibial diaphysis.

**KEYWORDS:** Exercise; Tensile Strength; Atrophy.

## 1 | INTRODUÇÃO

O tecido ósseo é o principal constituinte do esqueleto, alojando e protegendo estruturas moles e órgãos vitais, proporcionando um sistema de alavancas e uma base, capaz de conduzir as forças geradas pela contração muscular e gerar movimentos. (JUNQUEIRA, 2013). E funcionam de acordo com a lei de Wolf, que demonstra a habilidade do osso se modelar conforme as pressões impostas ou à falta de pressão aplicada a ele, promovendo mudanças em sua estrutura. (MOTTINI, 2008).

A densidade mineral óssea (D.M.O.) por sua vez é o produto de um processo dinâmico de formação e reabsorção do tecido ósseo denominado remodelação. A densidade mineral óssea (D.M.O.) por sua vez é o produto de um processo dinâmico de formação e reabsorção do tecido ósseo denominado remodelação. A reabsorção acarreta a degradação do tecido ósseo enquanto a formação do mesmo é responsável pela restauração e fortalecimento do tecido deteriorado. Esse processo ocorre durante toda a vida em períodos de 4 a 6 meses, sendo indispensável à sua manutenção (CANDORE, 2005; VASCONCELOS, 2010).

Diversos estudos indicam que atividade física contribui para o aumento e preservação da D.M.O. (BARROS, 2008). A corrida por sua vez contribui para o bom condicionamento físico aprimorando a capacidade cardiovascular e pulmonar (BUCCI *et al.*, 2005) e também como uma forma de lazer. Essa prática vem crescendo significativamente nos últimos anos trazendo bem-estar físico e psicológico dos seus adeptos. Nesse contexto, o estudo se propõe a analisar a D.M.O. das tíbias de ratas submetidas a um protocolo de corrida a fim preenchermos as possíveis lacunas

existentes na literatura no que tange a prática dessa modalidade esportiva e as propriedades minerais do osso.

## 2 | MÉTODOLOGIA

### 2.1 Delineamento experimental

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética para o Uso de Animais (CEUA) da Universidade Estadual do Ceará (UECE), sob o protocolo nº 7007456/2015 de 04/03/2016. Foram utilizadas 14 ratas fêmeas da linhagem Wistar com 60 dias de vida e peso médio de 200 g  $\pm$  15 g, provenientes do Centro de Climatização da UECE. Os animais permaneceram mantidos em ciclo claro/escuro (12h/12h), em ambiente com temperatura controlada entre 22 °C a 25 °C, recebendo ração e água *ad libitum*.

Os animais foram então distribuídos em quatro grupos experimentais, cada grupo contendo (n = 07) animais. Grupo Controle (C); Grupo Corrida (CO).

### 2.2 Treinamento de Corrida

O treino de corrida foi realizado em uma esteira “IMBRAMED” adaptada para ratos. As ratas passaram por um período de adaptação durante 3 dias com velocidade, na qual o treino se iniciou com a velocidade de 0.2 km/h durante o primeiro minuto, 0.4km/h no segundo minuto, 0.8km/h no terceiro minuto, 1.0 km/h no quarto minuto e 1.2km/h no quinto minuto (tabela 1).

Após o período de adaptação os animais realizaram o treinamento durante 4 semanas. Nos dias de treinamento as ratas iniciaram com o protocolo de adaptação com a velocidade de 0.2 km/h durante o primeiro minuto, 0.4 km/h no segundo minuto, 0.8km/h no terceiro minuto, 1.0 km/h no quarto minuto e 1.2 km/h no quinto minuto e mantiveram a velocidade final de 1.2 km/h aumentando somente o tempo de acordo com o dia de treinamento. No primeiro dia correram por cinco minutos, 2º dia 10 minutos, 3º dia 15 minutos, 4º dia 15 minutos, 5º dia 15 minutos, 6º dia 15 minutos, 8º dia 20 minutos, 9º dia 25 minutos, mantendo o tempo do 10º dia de 30 minutos até o final da 4 semana, tendo como 7º dia, 14º dia, o 21º dia e 28º dia (fim do treinamento) como descanso semanal do treinamento.

Tempo	Velocidade
1 minuto	0.2km/h
2 minutos	0.4km/h
3 minutos	0.8km/h
4 minutos	1.0km/h



Tabela 1. Planilha de adaptação para o Treinamento Corrida.

## 2.3 Sacrifício

Vinte e quatro horas após o fim do período experimental de treinamento, os animais foram anestesiados com tiopental sódico (150 mg/kg) conforme peso do animal via intraperitoneal. Em seguida, sacrificados por decapitação de acordo com a resolução do Conselho Federal de Medicina Veterinária – CFMV/CRMVs – nº 714, 20/06/2002, e posteriormente dissecados os animais de cada grupo. Foi retirada a tíbia direita e esquerda de cada animal e realizada a mensuração murinométrica macroscópica com paquímetro digital de 150 mm da marca (Leetools). A tíbia direita foi encaminhada para análises radiológicas.

## 2.4 Análise da densidade mineral óssea

### 2.4.1 Radiografia

As radiografias foram realizadas no aparelho de raios-X, com gerador VMI 500 amperes, o tubo do equipamento posicionado verticalmente em relação às peças anatômicas, com distância foco-filme de 80 cm com face anterior voltada para cima, em filme de 35 x 43 cm e ajustado para exposição de 35kv e 100mAs. As peças de todos os grupos foram mantidas sob uma mesma película (Kodak®), com tempo de exposição de 0,02 segundos. Após a obtenção da imagem latente, o filme foi revelado em processadora automática e o produto de sua imagem foi digitalizado por meio de fotografia em câmera digital Sony w110 com resolução de 7 megapixel à 50 cm do negatoscópio no qual está a película (VASCONCELOS; SANTOS-JÚNIOR, 2010).

### 2.4.2 Análise das películas

As imagens digitalizadas foram analisadas através do Software Imagem J 1.41o (Wayne Rasband Institutos Nacionais de Saúde; EUA), no qual foi demarcada cada região específica, no osso e verificadas as regiões de interesse (epífise e diáfise proximal, diáfise), no qual foi calculada em cada área em questão a respectiva densidade radiográfica.

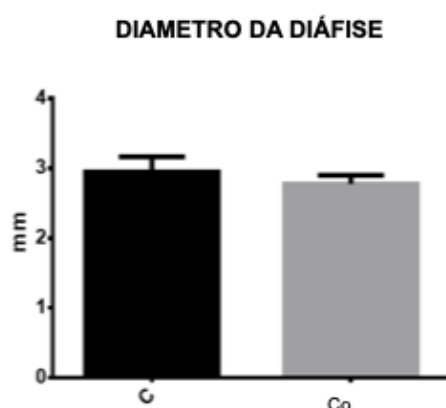
Em cada sítio, o software forneceu a medida em histogramas, obtendo-se a seguir a rádio densidade média de cada grupo e os dados relativos à média de valores dos pixels serão tabulados (VASCONCELOS; SANTOS-JÚNIOR, 2010).

### 2.4.3 Análise estatística

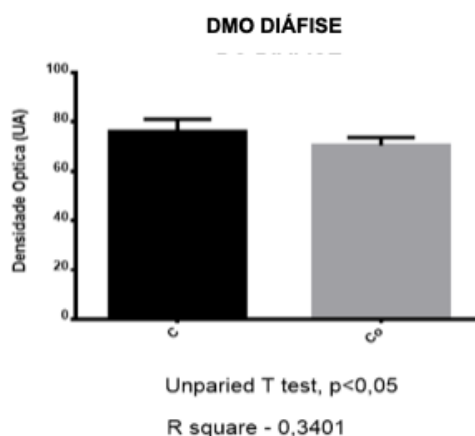
Os dados foram analisados considerando média  $\pm$  erro padrão da média, utilizando Teste t com pós teste de Tukey-Kramer e  $p < 0,05$  por meio do software Graph Pad Prism 7.0.

## 3 | RESULTADOS

Quando comparados os grupos e amostras de diâmetro da diáfise (C  $2,94 \pm 0,08$ ; Co  $2,77 \pm 0,04$ ;  $p=0,06$ ). (Figura 1)



D.M.O. da diáfise (C  $76,12 \pm 1,89$ ; Co  $70,5 \pm 1,23$ ;  $p < 0,05$ ), observamos uma redução da D.M.O. na diáfise das tíbias do grupo corrida em relação ao grupo controle. (Figura 2)



## 4 | DISCUSSÃO

Segundo nossos dados, entendemos que houve um dano ósseo em vários aspectos, o que nos mostra, que o protocolo corrida foi extenuante de acordo com o tempo de recuperação, após os estímulos, e não geraram benefícios na arquitetura

nem na espessura nem a nível de D.M.O. das tíbias. Alguns estudos demonstraram que indivíduos praticantes de modalidades esportivas com maior sobrecarga ocasionada pelo peso corporal possuem uma morfologia e densidade mineral óssea geral maior quando comparados a pessoas sem o mesmo nível de atividade física (EVANS, 2001).

Nossos resultados apontam o grupo corrida, enquanto realizavam o exercício, não expressou alteração quanto a sua morfologia representado pelo diâmetro da diáfise, o que nos leva a pensar, que existiu influência sobre os aspectos descritos da lei de Wolf, e pela falta de sobre carga, não obteve mudança pois, o grau de adaptação óssea alcançada via exercício, é diretamente proporcional sobrecarga gerada (SANDSTRÖM, 2000), e ainda, maior nos locais de contato e maior choque, como articulações (MORRIS, 2000)

Porém, nos dados de DMO diafisária, sofreu alterações negativas, e não encontramos explicações na literatura que embase essa redução, pois os dados só apontam diretamente apenas aumento de densidade mineral e morfologia das articulações ou nenhuma alteração. Contudo o nível de intensidade de atividade física parece ter importante influência nessa variável.

## 5 | CONCLUSÃO

Temos, por tanto, que a proposta de corrida conforme a metodologia, demonstra uma queda de aproximadamente de 7% nos níveis de densidade óssea nas diáfises das tíbias. Porém, os dados apontaram um aumento de diâmetro na articulação coxofemoral.

## REFERÊNCIAS

- BARROS, V. R.; ABAD, C. C. C.; DAL'MOLIN KISS, M. A. P.; SERRÃO, J. CERCA. **Massa óssea e atividade física na infância e adolescência**. Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte, v. 7, n. 1, p. 109-118, 2008
- BUCCI, M.; VINAGRE, E. C.; CAMPOS, G. E. R.; CURTI, R.; PITHON-CURI, T. C. **Effects of concurrent training hypertrophy and endurance on skeletal muscle**. Revista Brasileira de Ciência e Movimento, v. 13, n. 1, p. 17-28, 2005
- CANDORE, E. L.; BRENTANO, M. A.; KRUEL, L. F. M. **Efeitos da atividade física na densidade mineral óssea e na remodelação do tecido ósseo**. Revista Brasileira Medicina do Esporte, v.11, n.6, 2005.
- EVANS, E. M.; PRIOR, B. M.; ARNGRIMSSON, S. A.; MODLESKY, C. M.; CURETON, K. J. **Relation of bone mineral density and content to mineral content and density of the fat-free mass**. Journal of Applied Physiology, v. 91, n. 5, p. 2166-2172, 2001
- JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, J. **Histologia Básica**. 12 ed. Rio de Janeiro: Guanabara koogan, p.135-152, 201
- MORRIS, F. L.; SMITH, R. M.; PAYNE, W. R.; GALLOWAY, M. A.; WARK, J. D. **Compressive and Shear Force Generated in the Lumbar Spine of Female Rowers**. International journal of sports

medicine, v. 21, n. 07, p. 518-523, 2000

MOTTINI, D. U.; CADORE, E. L.; KRUEL, L. F. M. **Efeitos do exercício na densidade mineral óssea**. Revista Motriz, v.14, n.1, p.85-95, 2008

SANDSTRÖM, P.; JONSSON, P.; LORENTZON, R.; THORSEN, K. **Bone mineral density and muscle strength in female ice hockey players**. International journal of sports medicine, v. 21, n. 07, p. 524-528, 2000

VASCONCELOS, A. P. T.; SANTOS JÚNIOR, F. F. U. **Alteração na densidade óssea pós-imobilização em ratos**. Revista Saúde em Diálogo, v. 1, n. 1, p. 59-65, 2010

VASCONCELOS, A. P. T.; SANTOS JÚNIOR, F. F. U. **Alteração na densidade óssea pós-imobilização em ratos**. Revista Saúde em Diálogo, v. 1, n. 1, p. 59-65, 2010

VERDEJO, R.; MILLS, N. J. **Heel–shoe interactions and the durability of EVA foam running-shoe midsoles**. Journal of biomechanics, v. 37, n. 9, p. 1379-1386, 2004

## ATUAÇÃO DO ATENDIMENTO FISIOTERAPÊUTICO NOS DISTÚRBIOS CINÉTICO- FUNCIONAIS PROVOCADOS PELA ESQUIZOFRENIA: UM ESTUDO DE CASO

### **Ana Isabel Costa Buson**

Graduanda em Fisioterapia pelo Centro Universitário FAMETRO, Estagiária do Laboratório de inclusão pela Secretaria do trabalho e desenvolvimento social do estado do Ceará - STDS.  
Fortaleza – CE

### **Leonora Oliveira Leite**

Graduanda em Fisioterapia pelo Centro Universitário FAMETRO, Estagiária do Laboratório de inclusão pela Secretaria do trabalho e desenvolvimento social do estado do Ceará - STDS.  
Fortaleza - CE

### **Maria José Teles Carvalho Machado Mendonça**

Pós Graduanda em Saúde Mental pela Estácio, Pós Graduanda em Fisioterapia Dermatofuncional 2016 pela Estácio, Graduada pela Universidade de Fortaleza – UNIFOR. Diretora das Residências Inclusivas I e II pela Secretaria do Trabalho e Desenvolvimento Social do Estado do Ceará – STDS.  
Fortaleza - CE

**RESUMO:** A esquizofrenia é um distúrbio em que se apresentam distorções características do pensamento, bem como percepção e afetividade inapropriada ou embotada. As disfunções provocadas no sistema músculo esquelético ocasionam alterações corporais,

podendo acontecer em decorrência do próprio transtorno mental ou pela ação prolongada da utilização de medicação psicotrópica, interferindo significativamente na realização de atividades cotidianas e nas relações interpessoais. **OBJETIVO:** Analisar a atuação do atendimento fisioterapêutico nos distúrbios cinético-funcionais provocados pela esquizofrenia. **METODOLOGIA:** Trata-se de um estudo de caso, desenvolvido no período de março a maio de 2018, realizado em abrigo do Estado do Ceará na cidade de Fortaleza. Paciente B.S, sexo feminino, com diagnóstico de esquizofrenia e deficiência cognitiva leve. Foram constatadas alterações funcionais ocasionadas pelo uso de psicotrópicos como: déficit de equilíbrio, sensorial, marcha e edema. Foi realizado cinesioterapia, liberação miofascial, drenagem linfática manual, treino de marcha e estímulos sensoriais. **RESULTADOS:** Após o trabalho realizado pela fisioterapia com alongamentos, estímulos sensoriais, treino de marcha e propriocepção observou-se que recebendo o correto estímulo a paciente apresentou melhor autocontrole e autonomia para realização de suas atividades diárias, bem como obteve ganhos em seu equilíbrio, desenvolvendo sua marcha. **CONCLUSÃO:** Foi analisado que o atendimento fisioterapêutico contribuiu para a reabilitação do sujeito do estudo, minimizando os comprometimentos

corporais causados pelo transtorno mental, promovendo benefícios físicos e psíquicos. Assim, é de suma importância a atuação da fisioterapia na reabilitação do paciente esquizofrênico.

**PALAVRAS- CHAVE:** Fisioterapia, Esquizofrenia, Saúde Mental.

**ABSTRACT:** The schizophrenia it is a disturb that shows characteristics of deformations of thinking as well as an inappropriate or a blunt perception and affectivity. The dysfunctions caused in the skeletal muscle system causes body changes, may occur by consequence of the mental disorder or for the extend effect of using psychotropic medication, interfering meaningfully in achievements of daily activities and in interpersonal relationships. **METHODOLOGY:** To analyze the performance of the physiotherapeutic care in the kinetic-functional disturbs caused by the schizophrenia. It is a case study developed in the period from March to May of 2018, realized in a shelter of State of Ceará in the city of Fortaleza. Patient B.S, female sex, with a schizophrenic diagnosis and with a slight cognitive impairment. It was found a functional alterations caused by the use of psychotropic drugs as: balance deficit, sensory and gait It was realized kinesiotherapy, myofascial release, manual lymphatic drainage, gait training and sensory stimuli. **RESULTS:** After the work done for the physiotherapy with stretching, sensory stimuli, gait exercise and balance it was observed that receiving the correct sensory stimuli the patient showed better self control and autonomy for her daily achievement, as well as earnings in her balance, developing her gait. **CONCLUSION:** It was analyzed that the physiotherapeutic care contributed for the rehabilitation of the person studied, minimizing the corporate impairment by mental disorder promoting physical and psychic benefits. So it is of great importance the performance of physiotherapy in the rehabilitation of the schizophrenic patient.

**KEYWORDS:** Physicaltherapy, Schizophrenia, Mental Health.

## 1 | INTRODUÇÃO

A esquizofrenia é um distúrbio em que se apresentam distorções características do pensamento, bem como percepção e afetividade inapropriada ou embotada. As disfunções provocadas no sistema músculo esquelético ocasionam alterações corporais, podendo acontecer em decorrência do próprio transtorno mental ou pela ação prolongada da utilização de medicação psicotrópica, interferindo significativamente na realização de atividades cotidianas e nas relações interpessoais. (BARBOSA, 2014)

Os transtornos mentais graves, como a esquizofrenia são citados pela literatura como disfunções crônicas que alteram a capacidade do indivíduo, deixando-o exposto a riscos como suicídio e aumento de comorbidades clínicas, diminuindo assim sua expectativa de vida. A fisioterapia é de suma importância para realizar estímulos necessários que refletem em impactos positivos, pois trabalham com uma visão holística do paciente. (SZORTYKA, 2014)

O exercício físico alivia sintomas como a depressão, baixa auto-estima e o



isolamento social. Ajudando a adequar o comportamento, a auto-percepção corporal e podendo também auxiliar na distração do doente acerca das suas próprias alucinações. A fisioterapia dispõe de inúmeras possibilidades terapêuticas capazes de aprimorar a funcionalidade motora, auxiliando a reestruturação dos aspectos físicos e psíquicos do indivíduo, promovendo assim seu processo de reabilitação. (LIMA, 2017)

## 2 | OBJETIVO

Analisar a atuação do atendimento fisioterapêutico nos distúrbios cinético-funcionais provocados pela esquizofrenia.

## 3 | METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de caso, desenvolvido no período de março a maio de 2018, realizado em abrigo do Estado do Ceará na cidade de Fortaleza. Paciente B.S, sexo feminino, com diagnóstico de esquizofrenia (F79 + F20) e deficiência cognitiva leve, acolhida em abrigo do governo do estado. Foram totalizados 15 atendimentos fisioterapêuticos, que aconteciam cinco vezes por semana, no período da tarde, no qual foi realizado no primeiro e último atendimento, respectivamente, uma avaliação inicial, e uma avaliação final. Na avaliação inicial foi possível constatar alterações funcionais ocasionadas pelo uso de psicotrópicos como: déficit de equilíbrio, sensorial, marcha e edema, além de possuir um comportamento distraído.

As técnicas utilizadas no tratamento consistiram em cinesioterapia, com exercícios ativos, alongamentos passivos e ativos, com o intuito de mobilizar as articulações e promover movimento corporal e com o objetivo de eliminar encurtamentos, além destas técnicas foi realizado também liberação miofascial, drenagem linfática manual, estímulos sensoriais e treino de marcha com circuitos utilizando arcos, cones e obstáculos. Com a fácil dispersão da paciente algumas terapêuticas foram aplicadas de forma lúdica, visando tornar os exercícios atrativos e, conseqüentemente, fáceis de serem trabalhados.

## 4 | RESULTADOS

Após a avaliação da paciente, foi realizado um plano de tratamento, que tinha como principais objetivos: melhora do equilíbrio, da coordenação e das funções cognitivas, diminuição de edemas, promover uma marcha mais funcional e melhorar o relacionamento interpessoal. Nos primeiros atendimentos após a avaliação, as terapias consistiram em massagens relaxantes e exercícios para melhora do equilíbrio, utilizando a cama elástica, cones e bastões. O bom relacionamento terapeuta - paciente foi de suma importância para ganhos mais positivos nas terapêuticas, pois a mesma

passou a se dedicar ao tratamento.

Na segunda semana de atendimento além das técnicas citadas anteriormente, deu-se início a exercícios ativos, de coordenação e cognição, e drenagem linfática manual com ênfase nos membros inferiores (MMII). Na terceira a conduta foi mantida, acrescentando exercícios com resistência manual, circuitos e treino de marcha. Na quarta e quinta semana o protocolo fisioterapêutico foi realizado com ênfase nos exercícios de propriocepção utilizando cama elástica e bola sendo perceptível o resultado satisfatório.

Com o trabalho exercido pela fisioterapia realizando alongamentos, estímulos sensoriais, treino de marcha e propriocepção após a reavaliação realizada no último atendimento observou-se que recebendo o correto estímulo a paciente apresentou melhor autocontrole e autonomia para realização de suas atividades diárias, bem como obteve ganhos em seu equilíbrio, desenvolvendo sua marcha comparando a avaliação inicial. No início da intervenção existiu uma grande dificuldade de concentração nos exercícios, sendo assim houve a necessidade de se realizar um maior número de repetições para melhor compreensão e direção dos movimentos.

## 5 | CONCLUSÃO

Foi analisado que o atendimento fisioterapêutico contribuiu para a reabilitação do sujeito do estudo, minimizando os comprometimentos corporais causados pelo transtorno mental, promovendo benefícios físicos e psíquicos. Houve melhora da funcionalidade motora, disposição física e as atividades diárias passaram a ser realizadas com mais facilidade. Assim, é de suma importância a atuação do fisioterapeuta na reabilitação do paciente esquizofrênico.

## REFERÊNCIAS

BARBOSA, Érika Guerrieri; SILVA, Edilene Aparecida Moreira. Fisioterapia na Saúde Mental: Uma revisão de literatura. **Revista Saúde Física & Mental-ISSN 2317-1790**, v. 3, n. 2, p. 12-30, 2014.

CORREIA, Raul Tavares; PIRES, Eugênia Lucélia de Seixas Rodrigues. Melhora da qualidade de vida na esquizofrenia através da fisioterapia: estudo de caso. **UNILUS Ensino e Pesquisa**, v. 10, n. 21, p. 71, 2013.

DA SILVA, Soraya Batista; PEDRÃO, Luiz Jorge; MIASSO, Adriana Inocenti. O Impacto da fisioterapia na reabilitação psicossocial de portadores de transtornos mentais. **SMAD-Revista Eletrônica Saúde Mental Álcool e Drogas**, v. 8, n. 1, p. 34-40, 2012.

DE SOUZA, Franciele Cristina Ferreira et al. Relatos de experiências de acadêmicas de fisioterapia em intervenção psicomotora com adolescentes e adultos com necessidades especiais da APAE de uma cidade do litoral do Paraná. **Divers@!**, v. 10, n. 2, p. 98-105, 2018.

HOLANDA, Rose Lidice et al. Fisioterapia e saúde mental: A percepção dos usuários no cuidado da pessoa em sofrimento psíquico. **Revista Expressão Católica Saúde**, v. 2, n. 2, p. 45-52, 2018.

LIMA, Isis Tacyana Lang Gonçalves. Enfoque fisioterapêutico na promoção de saúde para pacientes portadores de transtornos mentais: projeto saber viver – um relato de experiência. **Revista Ciência Contemporânea**, v. 1, n. 1, p. 61-71, 2017.

MEDEIROS, Dulce Anny Alves et al. Assessment of social disablement among individuals living in therapeutic residential services in a small municipality of Rio de Janeiro state. **Cadernos Saúde Coletiva**, v. 26, n. 3, p. 278-284, 2018.

SZORTYKA, Michele Fonseca Vieira. Avaliação da capacidade funcional motora em pacientes esquizofrênicos. **UFRGS LUME**, 2014.

LIMA, Isis Tacyana Lang Gonçalves. Enfoque fisioterapêutico na promoção de saúde para pacientes portadores de transtornos mentais: projeto saber viver – um relato de experiência. **Revista Ciência Contemporânea**, v. 1, n. 1, p. 61-71, 2017.

PAULI, Keli; CAMPOS, Renata. A inserção do Fisioterapeuta na equipe multiprofissional do Centro de Atenção Psicossocial. **Revista Fisioterapia S. Funcional**. Fortaleza, 5(1): 14-22 2016.

## ATUAÇÃO TARDIA DA FISIOTERAPIA EM PÓS-OPERATÓRIO DE FRATURA DE MALÉOLO MEDIAL DA TÍBIA: UM RELATO DE CASO

### **Maria Amélia Bagatini**

Centro Universitário Cenecista de Osório –  
UNICNEC

Osório – Rio Grande do Sul

### **Larissa Oliveira Spidro**

Centro Universitário Cenecista de Osório –  
UNICNEC

Osório – Rio Grande do Sul

### **Bruno Cassaniga Mineiro**

Centro Universitário Cenecista de Osório –  
UNICNEC

Osório – Rio Grande do Sul

### **Carolina Pacheco de Freitas Thomazi**

Centro Universitário Cenecista de Osório –  
UNICNEC

Osório – Rio Grande do Sul

### **Éder Kröeff Cardoso**

Centro Universitário Cenecista de Osório –  
UNICNEC

Osório – Rio Grande do Sul

### **Luís Henrique Telles da Rosa**

Universidade Federal de Ciências da Saúde de  
Porto Alegre – UFCSPA

Porto Alegre- Rio Grande do Sul

**RESUMO:** O tornozelo é uma articulação que recebe enormes cargas e forças e está suscetível a fraturas. As lesões maleolares podem ocasionar um **déficit cinético funcional para a estrutura**, além da possibilidade de

gerar o desenvolvimento de artrose pós traumática. Este trabalho tem como objetivo relatar o tratamento fisioterapêutico tardio de uma paciente em pós operatório de fixação de fratura do maléolo tibial. Neste período, a fisioterapia visou diminuir edema, ganhar amplitude de movimento (ADM), fortalecer musculatura responsável pelos movimentos do tornozelo, melhorar marcha e ganhar estabilidade articular. Os recursos utilizados foram a crioterapia, mobilização articular, bandagens, alongamentos passivos, ativos e resistidos, exercícios ativos para fortalecimento, treino de marcha e atividades de propriocepção. A comparação dos resultados obtidos na primeira e na última avaliação demonstrou redução da perimetria na região dorsal do pé, realizada sempre de forma padronizada a 1cm dos maléolos (de 21,5 para 21cm), ganho de ADM para dorsiflexão (2° antes, 20° depois), plantiflexão (50° antes, 59° depois), inversão (14° antes, 21° depois) e eversão (35° antes, 36° depois). Este relato evidenciou que, mesmo em pós-operatório tardio, a realização de técnicas fisioterapêuticas específicas ainda proporcionou ganhos cinético funcionais.

**PALAVRAS CHAVE:** Entorse de tornozelo. Protocolo. Tratamento. Fisioterapia.

**ABSTRACT:** The ankle is a joint that receives huge loads and forces and is susceptible to

fractures. The malleolar lesions can cause a functional kinetic deficit for the structure, in addition to the possibility of generating the development of post traumatic arthrosis. This study aims to report the late physiotherapeutic treatment of a patient in postoperative fixation of tibial malleolus fracture. During this period, physical therapy aimed at reducing edema, gaining range of motion (WMD), strengthening muscles responsible for ankle movements, improving gait and gaining joint stability. The resources used were cryotherapy, joint mobilization, bandages, passive, active and resisted stretches, active exercises for strengthening, gait training and proprioception activities. The comparison of the results obtained in the first and last evaluation showed a reduction of the perimetry in the dorsal region of the foot, always done in a standardized way to 1cm of the malleoles (from 21.5 to 21 cm), ADM gain for dorsiflexion (2nd before, 20 afterwards), plantisation (50 ° before, 59 ° after), inversion (14 ° before, 21 ° after) and eversion (35 ° before, 36 ° after). This report showed that, even in the late postoperative period, the performance of specific physiotherapeutic techniques still provided functional kinetic gains.

**KEYWORDS:** Ankle Sprain. Protocol. Treatment. Physiotherapy.

## 1 | INTRODUÇÃO

O tornozelo é uma articulação formada por três ossos, tibia, fíbula, e tálus, sendo considerado ainda, o calcâneo essencial para a estrutura, devido ao acréscimo biomecânico oferecido ao movimento articular. Além das estruturas ósseas, os ligamentos, também fazem parte da funcionalidade da articulação, já que desempenham uma importante função, na dinâmica de estabilidade da estrutura (DUTTON, 2010). Os ligamentos do tornozelo são divididos em dois grupos, os laterais: colaterais laterais, o ligamento talofibular anterior (LTFA), calcaneofibular, o talofibular posterior (LTFP) e o talocalcanêo interósseo lateral (TCIL), normalmente não é incluso, mas se mostra essencial na estabilidade da estrutura articular do tornozelo e ligamentos mediais: calcâneo tibial, talotibial anterior, tibionavicular e o talotibial posterior (KISNER, COLBY, 2016).

O tornozelo recebe enormes cargas e forças através de um espaço interarticular relativamente pequeno, o que faz com que fraturas ocasionem um grande déficit cinético funcional para a estrutura, além de grande probabilidade do desenvolvimento de artrose pós traumática (YANG, et al, 2013). As fraturas maleolares possuem inúmeras causas e variações, já que o tornozelo é responsável por sustentar grande parte do peso corporal (DUTTON, 2010). Pode-se classificar fraturas de acordo com a direção da linha traumática (transversa, longitudinal, oblíqua exposta, oblíqua desviada, espiral, cominutiva) e em relação à estrutura anatômica lesada (SUTHERLAND, KAUFMAN, MOITOZA, 2000). As fraturas podem ainda ser nas fraturas maleolares unilaterais e fraturas bimaléolares (BUSCHARINO, et al, 2012). Alguns fatores de risco para possíveis fraturas podem ser: idade, sexo, grupo étnico e fatores biomecânicos (BALANÇO, et al, 2010).

Em casos de fratura, as características principais apresentadas pelo paciente são: hipocinesia articular, dor ao realizar movimentos, edema na região lesionada, posição anatômica anormal da estrutura em questão, sendo que se deve considerar a estrutura que sofreu trauma e a individualidade do paciente (BUSCHARINO, et al, 2012). A artrose, é uma consequência comum de articulações que sofrem lesão traumática, gerando fragmentação do local lesado, danos a cartilagem ou até alteração mecânica articular, o que influencia muito na recuperação cinética funcional do paciente (BALANÇO, et al , 2010).

O tratamento fisioterapêutico para as fraturas de tornozelo pode ser realizado com êxito, caso os pacientes sejam expostos a programas de reabilitação bem planejados (DUTTON, 2010) É importante que sejam executados testes de instabilidade articular, para que se possa identificar possíveis capacidades de ganho de amplitude de movimento (CARVALHO, 2014). É essencial que em casos onde houve procedimento cirúrgico, apresentem o tipo de estrutura metálica utilizada, região anatômica em que foi inserida, a fim de que se possa avaliar se há possível interferência na biomecânica articular (ELIAS, LEAL, SANTOS, 2017).

A literatura disserta sobre a necessidade de priorizar movimentos de inversão e eversão do tornozelo, assim como a dorsiflexão e a plantiflexão. Estes movimentos são essenciais para a prática da deambulação, obtendo-se uma marcha satisfatória e completa do paciente. Torna-se importante observar quaisquer alterações adaptativas executadas, que não sejam consideradas normais, como hipotrofia muscular, ausência de controle proprioceptivo, além de disfunções na marcha (CARVALHO, et al, 2013).

Os alongamentos passivos, ativos e a mobilização articular têm o objetivo de recondicionar ou otimizar o movimento ao segmento ou articulação, para um ganho de amplitude de movimento e de melhor execução das atividades funcionais (WIECHMANN, RUZENE, NAVEGA 2013). A hipertrofia também deve ser um objetivo, através de fortalecimento específico, em que músculos e grupos musculares são isoladamente estimulados, aumentando assim a força musculotendínea, a fim de prevenir lesões futuras (DUTTON, 2014). Sendo assim, a fisioterapia pode utilizar a cinesioterapia, além de suas técnicas como grandes aliadas, logo avaliar novamente e analisar quais trouxeram resultados mais relevantes, e demonstrar o quanto pode se otimizar o desempenho do paciente, mesmo considerando suas limitações funcionais e patológicas derivadas de lesões e mecanismos extrínsecos pós cirúrgico (MARQUES, 2014).

A atividade de descarga de peso pode ser utilizada para que se possa ter melhor consolidação óssea da fratura. Além disso, treinos de marcha e propriocepção, para recuperação das capacidades normofuncionais, além de recursos eletroterapêuticos (não havendo contra indicações), para analgesia, diminuição de edema e/ou hipertrofia muscular, devem ser incorporados ao processo de reabilitação (GALEAZZI, 2010). A crioterapia, por sua vez, é umas das técnicas utilizadas em casos traumatológicos, pois além da analgesia, atua como antiinflamatório, na redução de edema, facilitando assim,



que o fisioterapeuta possa desenvolver técnicas manuais passivas, considerando sempre a resposta individual do paciente em relação à dor e suas limitações funcionais (CARDOSO, 2017).

Por tanto, os objetivos de tratamento fisioterapêutico em pacientes traumato-ortopédicos, seguem uma linha que consiste na diminuição de dor, restauração ou ganho de ADM, ganho de força muscular, controle de equilíbrio e conforto na deambulação (KAMALI, 2016). Desta forma, o presente relato de caso clínico tem como objetivo, descrever o tratamento fisioterapêutico tardio de uma paciente com fratura do maléolo tibial.

## 2 | MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se um relato de caso clínico de uma paciente com história de fratura do maléolo tibial da perna direita. Foram realizados dois atendimentos semanais durante cinco semanas. No primeiro encontro foi realizada anamnese e a avaliação fisioterapêutica. Na inspeção, a coloração da pele apresentava-se normal, com cicatriz na perna direita próximo a região do maléolo medial, edema leve na região articular do tornozelo e dorso do pé direito. A sensibilidade na parte posterior do tornozelo era diminuída, a perimetria da região do tornozelo, com posição baseada em um centímetro acima do maléolo lateral de 21,5 cm e dorso do pé de 23cm. A goniometria do tornozelo - direito e esquerdo – também foi utilizada para mensuração da evolução da paciente.

Após a avaliação os seguintes objetivos foram traçados: diminuir edema, ganhar ADM, fortalecer musculatura, melhorar a marcha e ganhar estabilidade do tornozelo. Como condutas, foi usado crioterapia, mobilização articular, bandagens, alongamentos passivos, ativos e resistidos, exercícios ativos para fortalecimento, treino de marcha e atividades de propriocepção (Quadro 1).

## 3 | DESCRIÇÃO DO CASO CLÍNICO

Paciente V.P.C, sexo feminino, 34 anos, vítima de acidente de trânsito, há dois anos, com fratura do maléolo tibial medial da perna direita, sem sinais radiográficos de fratura nos ossos do pé direito, mas com diagnóstico de artrose na articulação do tornozelo direito. Em relação ao procedimento cirúrgico, o laudo médico relatou um modelo cirúrgico de osteosíntese com parafusos metálicos em fratura oblíqua da epífise do maléolo medial.

<b><i>Crioterapia</i></b>	Utilizada como recurso terapêutico, através de seu resultado fisiológico de vasoconstrição, auxiliando assim na redução de edemas, trazendo analgesia e podendo ser facilmente associada a outras técnicas.
<b><i>Mobilização Articular</i></b>	Normalmente utilizada em membros inferiores, faz com que estímulos sejam reativados, recuperando movimentos em regiões com hipomobilidade, otimizando a funcionalidade articular gradativamente.
<b><i>Bandagens</i></b>	É um recurso que se utiliza da fisiologia e da biomecânica articular, para prevenção, estimulação e tratamento de estruturas musculoesqueléticas. Além da possibilidade de utilizar técnicas para drenagem, direcionando edema e analgesia por vias neurais.
<b><i>Alongamentos passivos, ativos e resistidos</i></b>	São técnicas de facilitação neuromuscular proprioceptiva, geram contrações musculares para facilitar o alongamento muscular, fazendo com que permaneça o mais relaxado possível durante o movimento.
<b><i>Exercícios ativos concêntricos, isométricos e excêntricos para fortalecimento</i></b>	Devem ser executadas gradativamente, de um ponto não estressante, para um mais cansativo, respeitando sempre o limiar de dor do paciente, além de oferecer um aumento da resposta muscular, também auxiliam no recrutamento neuromotor.
<b><i>Treino de marcha</i></b>	Tem como objetivo estimular readaptação ao movimento, além de corrigir movimentos viciosos ou de defesa do paciente, referente a lesão.
<b><i>Atividades de propriocepção</i></b>	São importantes na reabilitação do paciente, busca fazer um recrutamento da musculatura acessória, fazendo com que mecanismos de defesa da articulação exposta a estresse, reajam de forma mais eficaz, contra movimentos mecânicos que possam causar estresse a estruturas musculoesqueléticas, trabalhando também o equilíbrio.

Quadro 1. Recursos Fisioterapêuticos utilizados.

Kisner; colby. Exercícios terapêuticos fundamentos e técnicas. 6ª ed. 2016.

No diagnóstico cinético-funcional, a paciente apresentou hipocinesia articular do tornozelo direito, hipotrofia muscular da perna direita, deficiência na execução do movimento cinético, no ciclo de balanço da marcha da perna esquerda e de descarga de peso da perna direita.

### Na 1º semana

Foi realizada anamnese, através de questionário, palpação e visualização de características pertinentes ao tratamento, além de testes articulares do tornozelo (Teste de instabilidade) e goniometria. Paciente apresentou-se em bom estado, relatando desconforto e sensibilidade devido ao edema e dor no movimento de inversão do pé direito. O teste goniométrico foi realizado, demonstrando diminuição considerável da dorsiflexão e da inversão do pé direito. Foi pedido a paciente que executasse a marcha em terreno plano, escadaria e na rampa. No terreno plano, não foi capaz de executar a dorsiflexão do tornozelo direito, na fase de balanço do pé esquerdo e na etapa de descarga de peso, do pé direito. Na escada, utilizava somente o movimento de flexão do quadril e flexão do joelho esquerdo para subir, do mesmo modo na rampa, desempenhando ainda um movimento lateralizado à esquerda, mantendo a perna direita e tornozelo em posição neutra e o joelho em extensão.

Foi realizado mobilização articular do tornozelo direito de forma passiva, associado com o uso de crioterapia por 10 minutos, alongamentos passivos e resistidos

(resistência manual), exercícios de fortalecimento de dorsiflexores com a *theraband* roxa 3x10, movimentos ativos de dorsiflexão e plantiflexão na prancha de instabilidade. Deambulação na rampa, executando leve flexão do joelho para maior estímulo da dorsiflexão, fortalecimento de plantiflexores na escada.

### Na 2ª semana

Paciente apresentava leve edema na parte posterior do tornozelo, foi realizado alongamento resistido, agachamento frontal na rampa 3x5 com cada membro, dorsiflexão e plantiflexão na prancha de instabilidade, para ganho de mobilidade. Exercício de propriocepção unipodal no disco, agachamento na cama elástica, associando fortalecimento e propriocepção 3x10.

Paciente se apresentou com entorse grau I de tornozelo subaguda, foi realizado crioterapia, com elevação por 10 minutos (Figura 1), mobilização articular, alongamento passivo, exercício proprioceptivo, associado com fortalecimento através de exercício de agachamento em cima do bozu 2x6. Alongamento ativo resistido de inversores do tornozelo, e novamente fortalecimento com exercícios cinéticos com a *theraband* verde. Atendimento finalizado com treinamento de marcha.



Figura 1. Crioterapia associada a exercício ativo.

### Na 3ª semana

Paciente apresentou-se, em bom estado, mas com relato de dor e edema, foi realizado protocolo *PRICE*, que consiste em elevação, compressão e gelo no local lesionado. Mobilização articular priorizando eversão e inversão e aplicação de bandagem *spider*, para auxiliar na redução do edema.

Visualmente, foi percebido ganho de ADM, e manutenção da amplitude, mesmo com o intervalo de atendimento devido a feriados, foi realizado treino de propriocepção associado com alongamento ativo no disco de instabilidade.

### Na 4ª semana

Paciente apresentou-se em bom estado, sem relato de dor, foi realizado manipulação articular do tornozelo direito, treino proprioceptivo unipodal no disco

4x, foi criado circuito funcional com cones, para estimular a paciente a fazer uma movimentação mais intensa, associando com atividade cinéticas funcionais na cama elástica. Paciente efetuou movimento de corrida sem nenhum desconforto ou incapacidade cinética.

Foi realizado exercícios ativos de fortalecimento, através de agachamento frontal na cama elástica 3x10, fortalecimento de inversores e eversores com a *theraband* azul 3x10 e uso de crioterapia com mobilização articular.

### Na 5ª semana

Paciente apresentou-se em bom estado, sem relato de dor, paciente informou ter voltado para a academia, foi realizado exercícios de fortalecimento de dorsiflexores, plantiflexores, inversores e eversores com a *theraband* roxa.

Treinamento proprioceptivo no disco de instabilidade, na cama elástica atividade cinéticas com salto. Foi realizado novamente a perimetria, que apresentou diminuição na região do dorso 21 cm, e nenhuma alteração de medida no tornozelo, manteve-se 21,5 cm, além disso realizou-se novamente a goniometria. Os resultados estão apresentados na Tabela 1.

Movimento	Ativo D		Passivo D		Ativo E		Passivo E	
	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois
Dorsiflexão	2°	20°	2°	21°	30°	30°	32°	32°
Plantiflexão	50°	59°	59°	60°	70°	70°	72°	72°
Inversão	14°	21°	16°	22°	25°	32°	35°	36°
Eversão	35°	19°	21°	21°	21°	21°	22°	22°

Tabela 1. Resultado do teste de goniometria de tornozelo

Como podemos observar na Figura 3, os pés estão com dissimetria, discrepâncias entre os membros, edema, já na Figura 4, os pés estão simétricos, sem discrepâncias entre os membros e o edema diminui.



Figura 3. Dorsiflexão no 1º atendimento    Figura 4. Dorsiflexão no 10º atendimento

#### 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente relato demonstrou que, mesmo em pós-operatório tardio, com a realização de técnicas fisioterapêuticas específicas, foi possível observar ganhos cinético funcionais, havendo evolução funcional da paciente. As técnicas fisioterapêuticas demonstraram capacidade de otimizar a recuperação do paciente. Após se levantar as limitações funcionais do paciente e o tempo para a aprendizagem dos exercícios, observou-se evolução das necessidades funcionais objetivadas.

A avaliação goniométrica demonstrou ganhos de ADM para dorsiflexão e inversão. Apesar de apresentar evidente melhora na marcha, outros testes funcionais deveriam ter sido utilizados, de forma que se pudesse comprovar objetivamente que a paciente estaria apto a atividades cinéticas funcionais mais vigorosas. Por tanto os resultados encontrados foram proveitosos, mediante a possibilidades apresentadas e as limitações mecânicas impostas pelo paciente.

#### REFERÊNCIAS

BALDAÇO, FO; CADO, VP; SOUZA, J; MOTA, CB; LEMOS, JC. **Análise do treinamento proprioceptivo no equilíbrio de atletas de futsal feminino**. Fisioter Mov. 2010; 23:183-92.

BUSCHARINO, B; MORETTI, RG; HUNGRIA, JOS; CHRISTINA, RW; RAIA, F; PECKELMAN, H; MERCADANTE, M. **Comparação da resistência mecânica pela osteossíntese com placas fixadas nas posições lateral e posterior em fraturas Danis-Weber B: estudo experimental**. Rev Bras Ortop. v. 48, n. 3, p. 221-227, 2012.

CARDOSO, SS. **Relação entre o desalinhamento articular de membros inferiores de alunos de ballet clássico durante passos da técnica com a presença de lesões nestes segmentos**. Porto alegre, 2017.

CARVALHO, AR; SILVA, DO; FERREIRA, AM; MEIRELES, A; TOMADON, A; BERTOLINI, GR; MARCIOLI, MAR. **Avaliação da acuidade goniométrica do movimento inversão de tornozelo: intervaladores e intra-avaliadores**. São Paulo, 2014.

- CARVALHO, N; BARROS, A; AMACHO, A; CAETANO, R; CORTE-REAL, N. **Artroscopia do tornozelo anterior vs posterior. Comparação de resultados e complicações.** Portugal, 2013.
- DUTTON, M. **Fisioterapia Ortopédica : Exame, Avaliação e Intervenção.** 2ª Ed. 2010.
- ELIAS, N; LEAL, TD; SANTOS, LAM. **Fixação interna das fraturas do tornozelo com parafusos biodegradáveis.** 2017.
- KISNER; COLBY. **Exercícios Terapêuticos Fundamentos e Técnicas.** 6ª Ed. 2016.
- GALEAZZI MM. **O efeito de um programa de treino proprioceptivo na estabilidade dinâmica, força máxima e força explosiva em praticantes de corrida.** Porto: Faculdade de Desporto da Universidade do Porto; 2010.
- KAMALI, F; SHIRAZI, AS; EBRAHIMI, S; MISRHAMSI; GHANBARI, A. **Comparação entre terapia manual e terapia de exercícios para hipercifose postural: um ensaio clínico randomizado. Teoria e pratica de fisioterapia, um jornal internacional de fisioterapia.** 2ª Ed. Vol 32, 2016.
- KIENLE, GS.; KIENE, H. **Como escrever um relato de caso.** Arte Med Ampl, v. 31, n. 2, p. 34-7, 2011.
- MARQUES, GM. **Análise da influência do tipo de pé na entorse de tornozelo.** Paraíba, 2014.
- PARENTE, RCM; OLIVEIRA, MAP; CELESTE, RK. **Relatos e série de casos na era da medicina baseada em evidência.** Bras J Video-Sur, v. 3, n. 2, p. 67-70, 2010.
- SUTHERLAND, DH; KAUFMAN, K; MOITOZA, JR. **Cinemática da marcha humana normal. Marcha Humana.** 2ª Ed. São Paulo, 2000.
- YANG, Yunfeng et al. Exploração operatória e redução de sidesmose em lesão de tornozelo de Weber tipo C. Acta ortop. bras.** [online]. 2013, vol.21, n.2, pp.103-108. ISSN 1413-7852. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-78522013000200007>.
- YOSHIDA, WB. **Writing a case report.** J. vasc. bras. vol.6 no.2 Porto Alegre, 2017. <http://dx.doi.org/10.1590/S1677-54492007000200004>.
- WIECHMANN, MT; RUZENE, JR; NAVEGA, MT. **O exercício resistido na mobilidade, flexibilidade, força muscular e equilíbrio de idosos.** ConScientiae Saúde, v. 12, n. 2, p. 219-226, 2013. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/114997>>



## CARACTERIZAÇÃO DA DOR E DISFUNÇÕES MUSCULOESQUELÉTICAS EM BAILARINOS

### **Cesário da Silva Souza**

Fisioterapeuta

Centro Universitário Tiradentes – UNIT

Maceió – Alagoas

### **Laura Marcelly Moraes de Azevedo**

Graduando em Fisioterapia

Centro Universitário Tiradentes – UNIT

Maceió – Alagoas

### **Julio Cesar Neri da Silva**

Graduando em Fisioterapia

Centro Universitário Tiradentes – UNIT

Maceió – Alagoas

### **Natanael Sousa**

Fisioterapeuta

Centro Universitário Tiradentes – UNIT

Maceió – Alagoas

### **Almir Vieira Dibai Filho**

Fisioterapeuta

Universidade Federal do Maranhão – UFMA

### **Cid André Gomes**

Fisioterapeuta

Universidade Nove Julho – UNINOVE

Por ser uma atividade de alta complexidade e exigência, a biomecânica destes atletas pode ser demudada, provocando um desequilíbrio muscular e quadros de disfunções (AQUINO et al., 2010). A dor pode ser definida como uma experiência sensitiva desagradável, subjetiva e pessoal (SOUZA; 2013). OBJETIVO: Caracterizar a dor de origem musculoesqueléticas em bailarinos de todas escolas especializadas em dança na cidade de Maceió, Alagoas-AL. METODOLOGIA: Trata-se de um estudo observacional transversal descritivo e quantitativo. Realizou-se um levantamento de dados nas escolas de balé de Maceió, por meio da Escala Visual Analógica da Dor (EVA), com alunos a partir de 12 anos, que estivessem devidamente matriculados e assinassem o TCLE. RESULTADOS: Trata-se de um estudo piloto, foram coletadas informações de 20 bailarinos matriculados, destes, 78% relataram dor entre seis (6) e oito (8). A idade média foi de 16,2 anos entre amadores e 27,0 anos entre bailarinos profissionais. A incidência de lesão em bailarinas amadoras foi de 0,99 e 1,09 lesões por 500 horas de dança em homens e mulheres, respectivamente. Em bailarinos profissionais, a incidência de lesão foi de 1,06 e 1,46 lesões por 500 horas de dança em homens e mulheres, respectivamente, e 64% das lesões femininas foram por “overuse”, comparadas com 50% em homens (P <0,001). Em relação a

**RESUMO:** INTRODUÇÃO: O balé é considerado uma atividade artística de expressão corporal, onde a leveza e a fisionomia dos dançarinos não permitem associa-los a quadros dolorosos, o que torna as lesões nesta população algo pouco estudado (GREGO; MONTEIRO, 2003).

localização mais frequente de queixas temos: 77% de prevalência de dor lombossacral, 58% joelho e 29% de dor femoropatelar. **CONCLUSÃO:** Os dados estimam um índice de dor alto nos bailarinos, levantando a hipótese da interferência deste quadro algico no rendimento destes atletas e em sua qualidade de vida, suposições que precisam de um estudo abrangente para confirmar.

**PALAVRAS CHAVES:** balé; dor; qualidade de vida.

**ABSTRACT:** **INTRODUCTION:** Ballet is considered an artistic activity of corporal expression, where the lightness and physiognomy of the dancers do not allow them to be associated with painful pictures, which makes the lesions in this population little studied (GORGO; MONTEIRO, 2003). AQUINO et al., 2010). In order to be able to do this, the athletes should be able to perform their tasks correctly. Pain can be defined as an unpleasant, subjective and personal sensory experience (SOUZA, 2013). **OBJECTIVE:** To characterize musculoskeletal pain in dancers of all dance schools in the city of Maceió, Alagoas, Brazil. **METHODOLOGY:** This is a cross-sectional descriptive and quantitative observational study. A data survey was carried out in the ballet schools of Maceió through the Visual Analogue Pain Scale (EVA), with students aged 12 years and older, who were duly enrolled and signed the TCLE. **RESULTS:** It was a pilot study, data were collected from 20 enrolled dancers, of whom 78% reported pain between six (6) and eight (8). The mean age was 16.2 years between amateurs and 27.0 years among professional dancers. The incidence of injury in amateur dancers was 0.99 and 1.09 injuries per 500 hours of dancing in men and women, respectively. In professional dancers, the incidence of injury was 1.06 and 1.46 lesions per 500 dancing hours in men and women, respectively, and 64% of the female lesions were overuse, compared to 50% in men ( $P < 0.001$ ). In relation to the most frequent location of complaints we have: 77% prevalence of lumbosacral pain, 58% knee and 29% of patellofemoral pain. **CONCLUSION:** The data estimate a high pain index in the dancers, raising the hypothesis of the interference of this pain in the performance of these athletes and their quality of life, assumptions that need a comprehensive study to confirm.

**KEYWORDS:** ballet; pain; quality of life.

## 1 | INTRODUÇÃO

Com origem na Idade Moderna, especificamente na França, o balé clássico surgiu na época da Renascença e é uma atividade que requer alta performance, alto nível técnico e faz-se necessário força e resistência adequada dos músculos para melhor harmonização dos movimentos (PRATI; PRATI, 2006).

Por ser considerada uma atividade artística de expressão corporal, os quadros de lesões não são devidamente analisados. A leveza e a fisionomia dos dançarinos não permitem associa-los a um quadro de dor (GREGO; MONTEIRO, 2003).

Entretanto a evolução da dança ao longo do tempo permitiu que o balé alcançasse graus de movimentos cada vez mais complexos, conferindo ao bailarino uma posição

semelhante à do atleta, sujeitos aos mesmos desgastes físicos e quadros de algias (GREGO et al., 1999)

Apesar de teoricamente o balé clássico almeje trabalhar o corpo de maneira bilateral, a prática mostra que a busca por melhores resultados e execuções de movimentos mais precisa leva o bailarino a repetir o gesto do lado dominante, o tornando predisposto a um quadro de desarmonia muscular (PRATI; PRATI, 2006).

A biomecânica nesta população pode ser demudada, afetando estrutura e desempenho do corpo, por meio do processo de repetições de exercícios, grandes amplitudes de movimentos, constante impacto contra o solo e sobrecarga de articulações, provocando desequilíbrio em grupos musculares (AQUINO et al., 2010).

A experiência dolorosa no esporte e na dança tem sido objeto de crescentes pesquisas nos últimos anos. Assim como os profissionais do esporte, os bailarinos apresentam dor e limiar de tolerância à dor elevados (TAJET-FOXELL; ROSE, 2002). Sendo comum encontrarmos esse tipo de atletas com diversas lesões decorrentes do esforço excessivo (McCORMACK; BRIGGS; HAKIN; GRAHAME, 2004).

As desordens musculoesqueléticas e suas complicações, como a dor crônica, caracterizam-se como importante problema de saúde pública devido ao impacto causado pela deficiência, incapacidade temporária ou permanente, limitação ocupacional, absenteísmo no trabalho, solicitação de indenização, custo em tratamentos de saúde e aposentadoria por invalidez (LEITE; GOMES, 2006; SÁ et al., 2009; PICALET; SCHOUTEN, 2003)

As condições musculoesqueléticas são as causas mais comuns de dores severas de longa duração e de incapacidade física. Sabe-se que 85% da população brasileira apresenta dor de origem musculoesquelética e que dores decorrentes de afecções do sistema musculoesquelético com duração de várias semanas manifestam-se em algum momento da vida em cerca de 40% dos indivíduos (SÁ et al., 2009). A dor de característica crônica afeta seriamente a vida profissional desses indivíduos, sendo que 94,9% apresentam algum grau de comprometimento no aspecto ocupacional (PICALET; SCHOUTEN, 2003).

Vários são os fatores que estão relacionados com o aparecimento e a frequência dos traumatismos na dança ou atividade física própria da dança. Porém, a fadiga muscular provocada pelo excesso de atividade física, em especial na época em que se aproximam os espetáculos, as competições, somadas às aulas e aos ensaios, parece ser um dos principais fatores desencadeantes e, muitas vezes, o que torna a lesão ainda mais incapacitante do ponto de vista funcional (SOUZA, 2013).

“A dor é a principal queixa dos indivíduos com desordens musculoesqueléticas” (MIRANDA, 2012 apud SOUZA, 2013, p. 4) e é conceituada como uma experiência sensitiva desagradável, subjetiva e pessoal, decorrente de um estímulo lesivo ao organismo. É um sintoma difícil de ser qualificado, estando sujeito a variantes como cultura, fator psicológico e sensibilidade (LEITE; GOMES, 2006; SOUZA, 2013)

## 2 | OBJETIVO

Esse capítulo tem como finalidade projetar uma caracterização das dores provenientes das disfunções musculoesqueléticas em bailarinos de escolas especializadas em município brasileiro, bem como descrever a prevalência das mesmas. Espera-se também entender as novas demandas de queixas musculoesqueléticas visando trilhar caminhos de prevenção e melhoria na qualidade de vida destes atletas.

## 3 | MATERIAL E MÉTODO

O estudo foi realizado nas escolas especializadas em balé clássico: Jeane Rocha Academia de Dança, Ballet Eliana Cavalcanti, Escola de Dança Manu Ducoulombier, Ballet Emília Vasconcelos, localizadas no município de Maceió - Alagoas.

A amostra foi formada por conveniência, sendo recrutados os alunos das instituições de Balé atuantes na cidade de Maceió – AL. A população da pesquisa é constituída de alunos devidamente matriculados e com frequência regular.

São considerados no estudo os indivíduos com qualquer dor musculoesquelética relatada, de ambos os sexos e com idade acima de 12 anos para assegurar a compreensão da entrevista com o questionário. Os participantes são excluídos na ausência de relato de dor musculoesquelética e caso apresentem déficit cognitivo ou alguma dificuldade de compreensão do questionário.

A coleta de dados foi realizada em duas etapas. Inicialmente, o responsável convidou o aluno das instituições descritas a participar do estudo e explicou os objetivos e procedimentos da pesquisa. Todos os alunos que aceitaram participar do estudo assinam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, aqueles que ainda não possuem idade acima de 18 anos assinaram o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido, bem como seus responsáveis assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido destinado aos pais ou responsáveis.

Na primeira etapa: informações descritivas da amostra como idade, sexo, carga horária de treinamento, ocupação e presença de dor de origem musculoesquelética. Em seguida, o examinador aplica o questionário SF- 36.

Na segunda etapa, é aplicada uma Escala de avaliação de desconforto postural (EMADOR), identificando áreas específicas de dor (mapa) e suas respectivas intensidades.

## 4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram entrevistados 22 bailarinos, com idade média de 21,5 anos e uma mediana de 19,5 anos, composto 86% pelo sexo feminino e 14% pelo sexo masculino. Entre os bailarinos 41% afirmaram praticar outro esporte enquanto 59% se dedica somente ao balé.

Sobre a carga horária de treino 45% deles possuem de 1,5h à 3h semanais, enquanto 32% praticam de 4h a 5h semanais, 14% de 35h até 40h semanais e 9% de 9h até 11h de carga de treino. O gráfico abaixo (imagem 1) apresenta a porcentagem de bailarinos para cada índice de intensidade de dor presente no EMADOR.

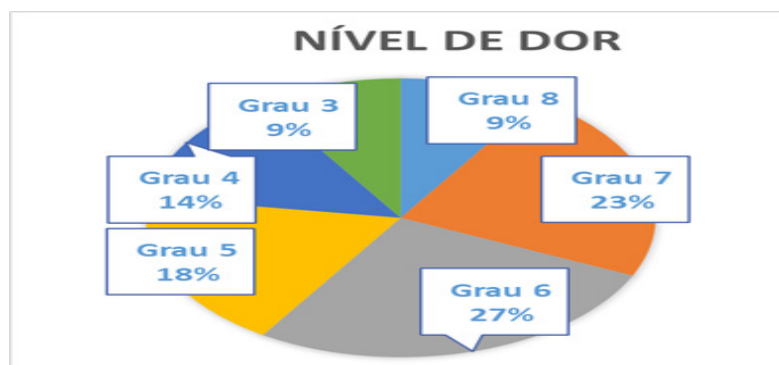


Figura 1 – Nível de dor em bailarinos

Seguindo a escala EVA 91% dos bailarinos apresentaram um quadro álgico moderado e 9% um quadro grave. O gráfico abaixo (figura 2) apresenta a divisão entre bailarinos que possuíam dor crônica e dor aguda e o gráfico seguinte (figura 3) mostra as regiões mais afetadas.

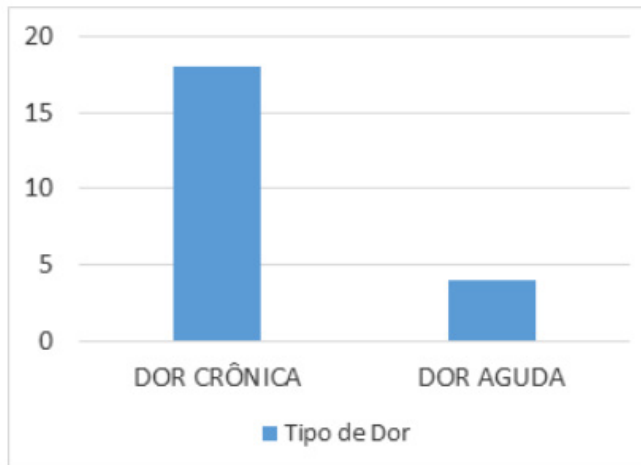


Figura 2 – Caracterização dos tipos de dor em bailarinos.

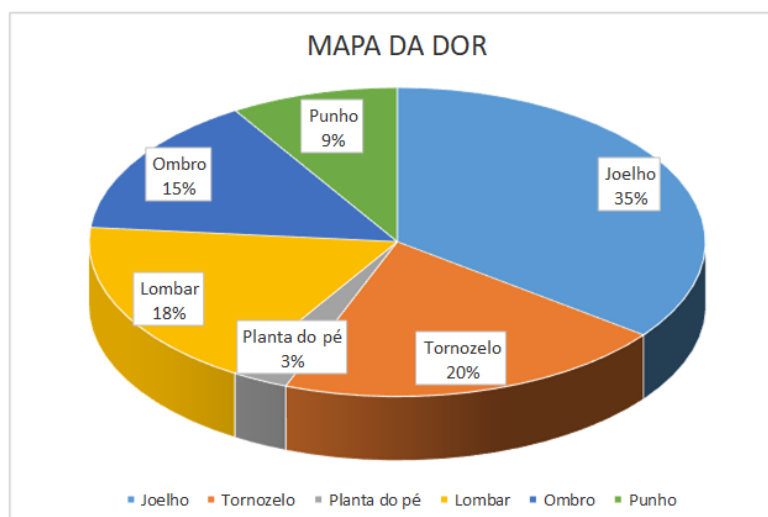


Figura 3 – Regiões que sofrem maior incidência de dor

Além do EMADOR os bailarinos também responderam voluntariamente ao questionário SF-36, onde cada indivíduo obtém 8 domínios de notas, são eles: capacidade funcional, limitação por aspectos físicos, dor, estado geral de saúde, vitalidade, aspectos sociais, aspectos emocionais e saúde mental.

A nota mais próxima a 100 mostra uma melhor qualidade de vida para aquele domínio e mais próxima a zero, pior qualidade de vida. Na tabela abaixo segue os resultados da média e mediana desses domínios.

Domínios	Média	Mediana
Capacidade funcional	85	85
Limitação por aspectos físicos	63,9	75
Dor	47	46
Estado geral de saúde	26,4	27
Vitalidade	52,8	55
Aspectos sociais	79,6	87,5
Aspectos emocionais	51,6	50
Saúde mental	69,5	76

Tabela 1 – Caracterização dos domínios – SF-36, com base nas respectivas médias e medianas.

Observou-se que o quadro algóico dos bailarinos entrevistados manteve-se em um nível moderado (91%) segundo a escala EVA (Escale Visual Analógica) e quando comparado ao estudo de Bittencourt (2004)<sup>16</sup> demonstram um nível superior, visto que o mesmo avaliou uma população de trinta (30) bailarinas e identificou que uma população de 33,3 % apresentava quadros dolorosos. Batista e Martins (2010)<sup>18</sup> também demonstraram que em seu estudo, os níveis de intensidade da dor foram bastante elevados, com intensidade de moderada à grave em 96,3% da população estudada.



Em relação as regiões dolorosas relatadas pelos bailarinos, o presente estudo apresentou um nível incidência na região do joelho (35%) que quando comparado ao estudo de Batista e Martins (2010)<sup>18</sup> a maior incidência de quadros dolorosos foi o joelho onde apresentaram (25,4%) da população analisada.

Machado (2006) afirma que sobrecarga na articulação do joelho pode ocorrer devido treino impróprio, piso inadequado, movimentos (saltos) incorretos, dentre outros. Grego et. al (2006)<sup>15</sup> em uma mesma linha de pesquisa identificou que a região mais acometida seria o joelho. Já Dore e Guerra (2007)<sup>14</sup> apresentaram como secundária a região do joelho em relação ao nível de dor, visto que (85,8%) da prevalência de dor estava relacionado a região lombar, ocupando assim a primeira posição da escala.

Outro fator que está alterado na população estudada é o nível da capacidade funcional que demonstrou uma média e mediana de 85 e limitações por aspectos físicos de (63,9/75). Segundo Dore e Guerra (2007)<sup>14</sup>, a prevalência de alterações dolorosas pode dificultar a realização de atividades de vida diária bem como alterar a rotina, visto que o corpo das bailarinas são o principal instrumento de trabalho.

Outro ponto importante seria a ser debatido seria o nível de lesões que acometem essa poluição. Segundo os estudos de Couto e Padroni (2013)<sup>20</sup> cita que as lesões que mais acometeram as bailarinas foram a entorse de tornozelo (50%), seguido pelas tendinopatias do joelho (16,67%) e as distensões musculares (virilha com 16,67% e coxa posterior com 8,33%). Em comparação ao estudo de Hiller (2004)<sup>19</sup>, a região mais instável é articulação do tornozelo, devido os movimentos repetitivos (flexão plantar) bem como a descarga de peso realizada, realizando uma sobrecarga articular e tendínea, acarretando maiores índices de lesões.

## 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa em questão pode evidenciar uma frequência substancial de dor crônica em bailarinos. Não obstante, evidencia-se que a prevalência de quadros dolorosos interfere de forma negativa na performance desses profissionais, pois faz-se necessário o bom funcionamento dos diferentes seguimentos corporais afim de gerar um equilíbrio global, melhorando assim o desempenho de suas atividades.

A Fisioterapia faz-se necessária nessa área prevenindo, bem como reabilitando as possíveis alterações que possam ocorrer, com o objetivo principal de melhorar a qualidade de vida.

Considerando a importância da fisioterapia nessa área, necessita-se a importância de mais estudos com um maior número de participantes, a incrementação de outras variáveis que possam gerar informações relevantes e conseqüentemente elevar a nosso papel enquanto fisioterapeutas na atuação das disfunções musculoesqueléticas dos bailarinos.

## REFERÊNCIAS

- AQUINO, C. F.; CARDOSO, V. A.; MACHADO, N. C.; FRANKLIN, J. S.; AUGUSTO, V. G. **Análise da relação entre dor lombar e desequilíbrio de força muscular em bailarinas.** Fisioter. Mov., Curitiba, v. 23, n. 3, p. 399-408, jul./set. 2010
- BATISTA, C.G.; MARTINS, E. O.; **A prevalência de dor em bailarinas clássicas/ The prevalence of pain in classical ballet dancers.** Health Sci Inst. 2010;28(1):47-9.
- BITTENCOURT PF. **Aspectos posturais e algícos de bailarinas clássicas.** [Dissertação de Mestrado]. Porto Alegre: Escola de Educação Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2004.
- CICONELLI, R. M.; FERRAZ, M. B.; SANTOS, W.; MEINÃO, I.; QUARESMA, M. R.; **Tradução para a língua portuguesa e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida SF-36 (Brasil SF-36).** Revista Brasileira Reumatol – Vol. 39 – Nº 3 – Mai/Jun, 1999
- COUTO, A.G.A.; PADRONI, C.R.; **Relação entre postura, queixa dolorosa e lesão em bailarinas clássicas/ Posture, pain and injury in ballet dancer.** Ter Man. 2013; 11(52):228-233.
- DORE BF, GUERRA RO. **Sintomatologia dolorosa e fatores associados em bailarinos profissionais.** Rev Bras Med Esporte. 2007;13(2):77-80.
- FIRETTI P. **Traumatismos na dança. Você e a dança.** São Paulo, 1999;19(3):24-5.
- GREGO LG, MONTEIRO HL, GONÇALVES A, ARAGON FF, PADOVANI CR. **Agravos músculo-esqueléticos em bailarinas clássicas, não-clássicas e praticantes de educação física.** Arq Ciênc Saúde. 2006;13(3):153-61.
- GREGO, L. G.; MONTEIRO, H. L. **As lesões na dança: conceitos, sintomas, causa situacional e tratamento.** Motriz, Rio Claro, v.9, n.2, p. 63 - 71, abr./ago. 2003
- GREGO, L. G.; MONTEIRO, H. L.; PADOVANI, C. R.; GONÇALVES, A. **Lesões na dança: estudo transversal híbrido em academias da cidade de Bauru – SP.** Rev Bras Med Esporte \_ Vol. 5, Nº 2 – Mar/Abr, 1999
- HILLIER JC, PEACE K, HULME A, HEALY JC. **Pictorial review: MRI features of foot and ankle injuries in ballet dancers.** Br J Radiol. 2004; 77:532-537.
- LEITE F; GOMES J.O. **Dor Crônica em um ambulatório universitário de fisioterapia.** Rev Ciênc Méd, Campinas, maio/jun, 15(3): 211-221, 2006.
- MACHADO IF. **A Análise biomecânica das lesões de joelho no ballet clássico profissional: uma revisão bibliográfica** [Trabalho de Conclusão de Curso]. São Paulo: Curso de Fisioterapia, Centro Universitário São Camilo; 2006.
- MCCORMACK M, BRIGGS J, HAKIN A, GRAHAME R. **Join laxity and benign hypermobility syndrome in student and professional ballet dancers.** J Rheumatol. 2004;31(1): 173-8
- PICAVET H.S.J.; SCHOUTEN J.S.A.G. **Musculoskeletal pain in the Netherlands: prevalences, consequences and risk groups, the DMC3-study.** Pain. 102 167–178, 2003.
- PRATI SRA, PRATI ARC. **Níveis de aptidão física e análise de tendências posturais em bailarinas.** Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum. 2006;8(1):80-1.
- SÁ K et al. **Prevalência de dor crônica e fatores associados na população de Salvador, Bahia.**

Rev Saúde Pública.43(4):622-30, 2009

SOUSA, Fátima Aparecida Emm Faleiros et al. **Escala multidimensional de avaliação de dor (EMADOR)**. Rev. Latino-Am. Enfermagem, Ribeirão Preto, v. 18, n. 1, p. 03-10, Feb. 2010.

SOUZA, C. S. **Epidemiologia da Dor Crônica Musculoesquelética no Município de Ribeirão Preto – SP**. Programa de Pós-graduação Reabilitação e Desempenho Funcional. – USP, 2013.

TAJET-FOXELL B, ROSE FD. **Pain and pain tolerance in professional ballet dancers**. Br J Sports Med. 2002;29(1):31-4.

## CORRELAÇÃO ENTRE A MUSCULATURA ABDOMINAL E ADUTORA, ASSOCIADO À CONDIÇÃO CLÍNICA DE FLEXÃO DE TRONCO COM E SEM CONTROLE RESPIRATÓRIO

### **Youssef Dias Saleh Brahim**

Centro Universitário Claretiano; Departamento de Fisioterapia; Projeto Saúde, Educação e Qualidade de vida.  
Batatais – São Paulo

### **Mateus dos Santos Escolano Rodrigues**

Centro Universitário Claretiano; Departamento de Fisioterapia; Projeto Saúde, Educação e Qualidade de vida.  
Batatais – São Paulo

### **Lara Cristina Pereira de Andrade**

Centro Universitário Claretiano; Departamento de Fisioterapia; Projeto Saúde, Educação e Qualidade de vida.  
Batatais – São Paulo

### **Evandro Marianetti Fioco**

Centro Universitário Claretiano; Departamento de Educação Física; Projeto Saúde, Educação e Qualidade de vida.  
Batatais – São Paulo

### **Cesar Augusto Bueno Zanella**

Centro Universitário Claretiano; Departamento de Medicina; Projeto Saúde, Educação e Qualidade de vida.  
Rio Claro – São Paulo

### **Saulo Fabrin**

Centro Universitário Unifafibe; Departamento de Fisioterapia.  
Bebedouro – São Paulo

### **Edson Donizetti Verri**

Centro Universitário Claretiano; Departamento de Fisioterapia; Projeto Saúde, Educação e

Qualidade de vida.

Batatais – São Paulo

**RESUMO:** Alcançar a força muscular abdominal e a ordem adequada de ativação dos músculos abdominais é a principal consideração para melhorar o desempenho e o movimento funcional, bem como para prevenir a dor lombar. O objetivo do estudo foi verificar a correlação entre os músculos reto abdominal e grácil nas condições de flexão total de tronco com expiração e flexão total de tronco sem controle respiratório em indivíduos atletas e sedentários. Foi utilizada para a coleta da função muscular a eletromiografia de Superfície visando registrar a atividade, do músculo reto abdominal direito e esquerdo, e o músculo grácil direito e esquerdo. Os resultados da análise musculoesquelética em questão, demonstraram que durante as condições clínicas de flexão de tronco associado a expiração e flexão total de tronco não houve alterações significativas na ativação das fibras para os músculos reto abdominal e grácil ( $p < 0,05$ ), quando comparados os grupos de atletas e sedentários. Sugere-se, portanto, que durante a execução das condições clínicas avaliadas não houve diferenças na atividade dos músculos reto abdominal e grácil.

**PALAVRAS-CHAVE:** Eletromiografia. Abdomem. Respiração.

**ABSTRACT:** Achieving abdominal muscle strength and proper order of activation of the abdominal muscles is the primary consideration for improving performance and functional movement as well as for preventing low back pain. The objective of this study was to verify the correlation between the rectus abdominis and gracilis muscles in the conditions of total trunk flexion with expiration and total trunk flexion without respiratory control in athletes and sedentary individuals. Surface electromyography was used to collect muscle function to record the activity of the right and left rectus muscle and the right and left gracilis muscle. The results of the musculoskeletal analysis showed that during the clinical conditions of trunk flexion associated with total trunk expiration and flexion there were no significant changes in fiber activation for the rectus abdominis and gracilis muscles ( $p < 0.05$ ), when compared the groups of athletes and sedentary. It is therefore suggested that during the execution of the clinical conditions evaluated there were no differences in the activity of the rectus abdominis and gracilis muscles.

**KEYWORDS:** Electromyography. Abdomem. Breath.

## 1 | INTRODUÇÃO

A falta da estabilização da coluna vertebral, pode ser causada pelo desequilíbrio entre a função de flexores e extensores de tronco e é indício de desenvolvimento de possíveis distúrbios na coluna lombar, o que poderia ser minimizado pela ação do grupo estabilizador da coluna lombar, onde podemos citar como representantes os músculos abdominais (Oliveira; Braz, 2016; Reinehr; Carpes; Mota, 2017; Silva, 2018). O sistema muscular global do tronco, consistindo de grandes músculos superficiais em torno do abdome e região lombar produzem um torque maior na coluna e são incapazes de controle de movimento intersegmentar, porém o sistema muscular intrínseco profundo, anexo à vértebra lombar, controla o movimento intervertebral para fornecer estabilidade intersegmentar (Alvarenga et al., 2018).

Os músculos da parede ântero lateral do abdome, o reto abdominal e o oblíquo externo originados na aponeurose abdominal, fazem parte da linha funcional anterior. Essa linha essencialmente passa pelo reto abdominal em direção ao púbis e sínfise púbica, via uma junção mecânica (Myers, 2011). Em homens, a origem púbica do reto do abdome pode seguir por sobre a superfície anterior da sínfise púbica e tornar-se contínua com a inserção do músculo grácil (Standing, 2015).

A fascia é o tecido que conecta os músculos, que são responsáveis por várias ações cinesiológicas. Estabilidade, deformação, tensão, fixação, elasticidade e compensações posturais, são distribuídas através dessas linhas. O mapa de trilhos anatomicos, prevê uma anatomia longitudinal, um esboço das fibras de tração longas e profundas na musculatura como um todo.

A taxa de contração dos músculos abdominais pode causar problemas quanto à função (Yoon et al., 2018), devido ao fato que por mais que os músculos possam agir de maneira individual, eles também atuam mediante conexões por todo corpo

no interior de faixas de fascias integradas funcionalmente. Alcançar a força muscular abdominal e a ordem adequada de ativação dos músculos abdominais é a principal consideração para melhorar o desempenho e o movimento funcional, bem como para prevenir a dor lombar (Volpato et al., 2018).

Vários exercícios são usados para fortalecer os músculos abdominais, incluindo flexões, abdominais, exercícios de prancha e exercícios com suspensão ou dispositivos instáveis. Sendo que os exercícios de baixa intensidade, que exigem movimentos mínimos do movimento extremidades são recomendados para reabilitação (Kim; Park, 2018).

No campo da reabilitação, a eletromiografia, permite avaliar o desempenho através da atividade muscular, e pode ser usado na aprendizagem operante para modificação autonômica interna de um comportamento através de informações simultâneas para uma tarefa, permitindo ao indivíduo observar o processo fisiológico, em tempo real, contribuindo para mudança comportamental, ou seja, realizar a correção, atendendo objetivos definidos pela fisiologia da função (De Amorim et al, 2017).

A atividade elétrica da musculatura abdominal em exercicios abdominais tem sido investigada e os achados desses estudos são conflitantes. Sabe-se que os musculos abdminais solicitam a participação de músculos da articulação coxo-femoral (Guimarães; Crescente, 1984 Moura; Tessutti; Moraes; 2011).

Com base no exposto sobre as possíveis interações entre os musculos, o objetivo do presente estudo foi verificar a correlação entre os musculos reto abdominal e grácil nas condições de flexão total de tronco com expiração e flexão total de tronco sem controle respiratório em indivíduos atletas e sedentários

## 2 | MATERIAIS E MÉTODOS

Esse trabalho avaliou a atividade eletromiografica dos músculos reto abdominal direito (RAD) e esquerdo (RAE) e o músculo grácil direito (GD) e esquerdo (GE), na condição de flexão de tronco associada a respiração. Os dados foram coletados no Laboratório de Biomecânica e Performance Humana do Claretiano Centro Universitário de Batatais/SP (LABIM/LAFIS).

A amostra foi composta por vinte indivíduos do sexo masculino na faixa etária entre 20 e 30 anos, que foram distribuídos em dois grupos: sedentários (média  $\pm$  EP 24,20  $\pm$  3,33 anos; média  $\pm$  EP 81,99  $\pm$  12,47 kg; média  $\pm$  EP 1,81  $\pm$  0,07 m; média  $\pm$  EP 25,28  $\pm$  3,09 IMC; n=10; GS) e atletas (média  $\pm$  EP 24,10  $\pm$  3,51 anos; média  $\pm$  EP 82,67  $\pm$  8,13 kg; média  $\pm$  EP 1,80  $\pm$  0,09 m; média  $\pm$  EP 25,59  $\pm$  3,11 IMC; n=10; GA). Todos os participantes foram informados sobre os objetivos, etapas e possíveis riscos da pesquisa.

Para a avaliação EMG, foi utilizado um Eletromiógrafo portátil MyoSytem-I PS4, composto por doze canais (8 canais para EMG e 4 auxiliares) e software para



armazenamento e controle dos dados. Os conectores possuem saídas de tensão CC de  $\pm 12\text{ v}$  @  $\pm 100\text{ mA}$ , CMRR (relação de rejeição em modo comum) de 112dB @ 60dB, impedância de entrada para eletrodos passivos  $10^{10}\text{ Ohms}/6\text{ pf}$ , correntes bias de entrada para eletrodos ativos de  $\pm 2\text{ nA}$ , proteção contra sobre tensões e filtros passa baixa para eliminação de ruídos de 5Hz a 5KHz. Os eletrodos utilizados serão os eletrodos ativos simples diferenciais, com dois contatos de  $10,0 \times 1,0\text{ mm}$  e distância de  $10,0\text{ mm}$  entre eles, sendo de prata e fixas em um encapsulamento de resina de  $40 \times 20 \times 5\text{ mm}$ .

Previamente o posicionamento dos eletrodos, foi realizada uma leve abrasão e removido o pelo excessivo da pele, que posteriormente foi limpa com álcool isopropílico a fim de remover resíduos de poluição e suor. Os eletrodos foram posicionados sobre a pele do paciente na localização dos músculos: RAD, RAE, GD e GE. As condições clínicas avaliadas foram: repouso, flexão total de tronco com expiração e flexão total de tronco sem controle respiratório, por dez segundos, com o paciente em decúbito dorsal e realizando respiração normal. A contração voluntária máxima por dez segundos, foi utilizada para a normalização do sinal eletromiográfico. Todas as medidas foram realizadas em triplicata, com intervalo de 2 minutos entre elas.



*FIGURA A: Condição clínica de repouso. Posicionamento dos eletrodos no músculo abdômen e no músculo grácil. FIGURA B: Condição clínica de flexão de tronco (podendo ser com ou sem controle respiratório).*

Durante o registro foi padronizado ambiente calmo e silencioso, isolado sobre tapetes de borracha para não causar ruídos com respiração lenta e pausada, evitando interrupções e desvios de atenção. A EMG foi realizada em dias diferentes da mensuração dos valores das posições em repouso e em contração voluntária máxima, considerando o tempo fisiológico necessário para a recuperação muscular entre as

coletas.

Os sinais eletromiográficos foram processados e armazenados no programa Myosystem - Br1 versão 3.56. Após a digitalização, os sinais foram digitalmente amplificados (com um ganho de 2000x), filtrados (filtro passa-baixa de 0,02- 2,0kHz) e amostrados por uma placa conversora A/D de 12 bites com frequência de aquisição de 4khz. O sinal eletromiográfico bruto foi utilizado para derivar valores de amplitude eletromiográfica, obtidos pelo cálculo da raiz quadrada da média (RMS).

Após a obtenção dos dados, aplicou-se o teste de normalidade e observou-se a distribuição normal dos dados entre os grupos deste estudo. Os valores obtidos foram normalizados, tabulados e submetidos à análise estatística utilizando software SPSS versão 22.0 para Windows (SPSS Inc.; Chicago, IL, USA). A comparação de atividade entre os músculos RAD, RAE, GD e GE foi avaliada nas condições clínicas de flexão total de tronco associado a expiração e flexão total de tronco para os GD e GE. Os resultados foram obtidos por meio da análise descritiva (média e erro-padrão) para cada variável. Os valores foram comparados pelo teste *t*, com nível de significância de 5% e intervalo de confiança de 95%.

### 3 | RESULTADOS

Na análise das medias eletromiográfica normalizadas pela contração voluntária máxima, na condição clínica de flexão de total de tronco associado a expiração não houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) na ativação das fibras dos músculos reto abdominal e grácil quando comparados os grupos de atletas e sedentários (Tabela 1).

Músculos	Grupo	P	Média	DP
Reto Abdominal Direito	GA	0,73 <sup>ns</sup>	1,00 $\mu$ V	0,23
	GS		0,96 $\mu$ V	0,30
Reto Abdominal Esquerdo	GA	0,76 <sup>ns</sup>	1,03 $\mu$ V	0,23
	GS		0,99 $\mu$ V	0,30
Grácil Direito	GA	0,62 <sup>ns</sup>	0,20 $\mu$ V	0,22
	GS		0,14 $\mu$ V	0,08
Grácil Esquerdo	GA	0,14 <sup>ns</sup>	0,30 $\mu$ V	0,30
	GS		0,15 $\mu$ V	0,17

Tabela 1 – Condição Clínica de Flexão de tronco associado a expiração  
Grupo Atleta = GA; Grupo Sedentário = GS. \* - significantes ( $p < 0,05$ ); ns – valores não significantes.

Na análise das medias eletromiográfica normalizadas pela contração voluntária máxima, na condição clínica de flexão total do tronco sem controle respiratório, não houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) na ativação das fibras dos músculos reto abdominal e grácil quando comparados os grupos de atletas e sedentários (Tabela 2).

Músculos	Grupo	P	Média	DP
Reto Abdominal Direito	GA	0,34 <sup>ns</sup>	1,00 $\mu$ V	0,00
	GS		1,00 $\mu$ V	0,00
Reto Abdominal Esquerdo	GA	0,33 <sup>ns</sup>	1,00 $\mu$ V	0,00
	GS		0,99 $\mu$ V	0,14
Grácil Direito	GA	0,64 <sup>ns</sup>	0,15 $\mu$ V	0,15
	GS		0,12 $\mu$ V	0,04
Grácil Esquerdo	GA	0,63 <sup>ns</sup>	0,21 $\mu$ V	0,23
	GS		0,17 $\mu$ V	0,19

Tabela 2 – Condição Clínica de Flexão Total de Tronco Sem controle Respiratório  
Grupo Atleta = GA; Grupo Sedentário = GS. \* - significantes ( $p < 0,05$ ); ns – valores não significantes.

## 4 | DISCUSSÃO

Em um estudo desenvolvido por Freitas et al. (2015), em praticantes de atividade física, sobre a ativação do reto abdominal no exercício *crunch*, em duas situações, com os pés no solo associado à expiração e em apneia, não ficou evidenciado diferenças significativas entre as condições avaliadas.

Com o objetivo de avaliar, através da EMG, como os músculos abdominais se comportavam sobre os efeitos de modificações de carga e movimentos no exercício comum de abdominal, dez mulheres saudáveis realizaram cinco variações diferentes de flexão do tronco a uma velocidade padronizada, variando o exercício assumindo três posições diferentes do braço e aplicando torção esquerda e direita. Os autores concluíram que o único músculo que não sofre diferença significativa foi o reto abdominal (Crommert et al., 2018).

Nosso estudo revelou uma similaridade com achados do autores supracitados, onde não encontramos diferenças significativas nas condições avaliadas. Entretanto, na condição clínica de flexão de tronco associado a expiração, houve uma maior ativação comparada com a condição clínica de flexão total de tronco sem controle da respiração. Isso pode ser justificado pela ação dos músculos abdominais serem coadjuvantes na expiração, além de obter a responsabilidade de limitação visceral na inspiração, aumentando a pressão intra-abdominal, contribuindo dessa maneira na capacidade residual funcional (Cavalcante et al., 2018).

Quando a demanda ventilatória aumenta, acontece uma maior solicitação dos músculos abdominais que se tornam mais ativos na expiração, para deslocar o diafragma no sentido cranial e na expiração voluntária auxilia no deslocamento caudal do esterno, a musculatura abdominal ainda auxilia a inspiração na posição anatômica, pois possui uma ação tônica, facilitando na descida passiva do diafragma (Machado, 2008; West, 2013).

Outra possibilidade é que o músculo reto abdominal, de ambos os lados se inserem superiormente no ramo púbico e agem como estabilizadores dinâmicos do anel pélvico anterior, e o grácil insere-se inferiormente na borda inferior do púbis,

gerando vetores opostos, restringindo o movimento desta articulação (Branco et al., 2010). Porém, segundo as regras dos trilhos anatômicos, a conexão desses dois músculos se dá de forma mecânica, o que permite acrescentar componentes funcionais contralaterais nos movimentos do tronco (Myers, 2011).

## 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sugere-se, portanto, que durante a execução das condições clínicas avaliadas não houve diferenças na atividade dos músculos reto abdominal e grácil durante a flexão de tronco com expiração e sem controle respiratório. Uma hipótese provável é que o músculo reto abdominal se torna ativo na respiração e também estabiliza tronco, portanto não foi verificada a correlação entre os músculos avaliados.

## REFERÊNCIAS

ANDERS, C.; STEINIGER, B. Principais direções de força dos músculos do tronco: um estudo piloto em indivíduos saudáveis do sexo masculino. *Ciência do movimento humano*. São Paulo, v. 60, p. 214-224, 2018.

BASMAJIAN, J.V. Fatos vs. mitos no biofeedback EMG. (1976): 369-371.

BRANCO, R.C. et al. Comparative study between the pubis of asymptomatic athletes and non-athletes with MRI. *Revista brasileira de ortopedia*, v. 45, n. 6, p. 596-600, 2010.

CAVALCANTE, J.G.T. et al. Analysis of expiratory muscle strength and spontaneous breathing of individuals on mechanical ventilation: a cross-sectional study. *Fisioterapia e Pesquisa*, v. 25, n. 3, p. 251-259, 2018.

CROMMERT, M.E. et al. Abdominal Muscle Activation During Common Modifications of the Trunk Curl-Up Exercise. *Journal of strength and conditioning research*, 2018.

DE ALVARENGA, G.M. et al. A influência do treinamento muscular inspiratório combinado com o método Pilates na função pulmonar em mulheres idosas: Um estudo controlado randomizado. *Clinics*, v. 73, 2018.

DE AMORIM, G.O. et al. Biofeedback in dysphonia – progress and challenges. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, v.84, p.240-248, 2018.

DE NARDI, V. et al. Eletromiografia e disfunção temporomandibular. *Revista de Ciências Médicas e Biológicas*, Salvador, v. 9, n.1, p. 53-56, 2010.

FREITAS, J.C. et al. Eletromiografia do reto abdominal na posição crunch associado à expiração e apneia. *Revista Carioca de Educação Física*, v. 10, 2015.

GONG, W. The effects of the continuous bridge exercise on the thickness of abdominal muscles in normal adults. *Journal of physical therapy science*, v. 30, n. 7, p. 921-925, 2018.

GUIMARÃES, A.C.S.; CRESCENTE, L.A.B. Eletromiografia de exercícios abdominais: um estudo piloto. *Rev. Bras. De Ciências do Esporte*, Brasília, v.6, n.1, p.110-116, 1984.

- KIM, S-H; PARK, S-Y. Effect of hip position and breathing pattern on abdominal muscle activation during curl-up variations. *Journal of exercise rehabilitation*, v. 14, n. 3, p. 445, 2018.
- MACHADO, M.da G.R.. Bases da fisioterapia respiratória: terapia intensiva e reabilitação. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.
- MOURA, M.L.; TESSUTTI, L.S.; MORAES, A.C.; Análise do exercício abdominal “crunch” realizado com cargas máximas e submáximas: respostas eletromiográficas da musculatura abdominal. *Motricidade*, Campinas, v.7, n.1, p.85-93, 2011.
- MYERS, T.W. Trilhos anatômicos: meridianos miofasciais para terapeutas manuais e do movimento. 1ª edição. São Paulo: Manole, 2003.
- OLIVEIRA, M.P. de; BRAZ, A.G. A importância do fortalecimento da musculatura estabilizadora da coluna vertebral na prevenção e no tratamento das lombalgias. Pós Graduação em Ortopedia e Traumatologia com Ênfase nas Terapias Manuais–Faculdade Ávila, 2016.
- PANDOFÉ, K.M et al. Relação entre força abdominal, abdome protuso e ângulo lombossacral em mulheres jovens. *Fisioterapia em Movimento*, Curitiba, v. 19, n. 4, p. 99-104, out/dez, 2006.
- REINEHR, F.B.; CARPES, F.P.; MOTA, C.B.. Influência do treinamento de estabilização central sobre a dor e estabilidade lombar. *Fisioterapia em Movimento*, v. 21, n. 1, 2017.
- SILVA, A.C.P. da. Treinamento resistido para fortalecimento da região lombar em indivíduos sedentários- hiperlordose:2018. 22 páginas. Trabalho de Conclusão de Curso Educação Física Bacharel – UNIC – Universidade de Cuiabá, Cuiabá, 2018.
- SILVEIRA, A. P. B.; NAGEL, L. Z.; PEREIRA, D. D.; MORITA, Â. K.; SPINOSO, D. H.; NAVEGA, M. T.; MARQUES, N. R. Efeito imediato de uma sessão de treinamento do método Pilates sobre o padrão de contração dos músculos estabilizadores do tronco em indivíduos com e sem dor lombar crônica inespecífica. *Fisioterapia e Pesquisa*, São Paulo, v.25, n.2, p.173-181, 2018.
- STANDRING, S. Anatomia: a base anatômica da prática clínica. 40ª edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.
- VOLPATO, C.P. et al. Exercícios de estabilização segmentar lombar na lombalgia: revisão sistemática da literatura. *Arquivos Médicos dos Hospitais e da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo*, v. 57, n. 1, p. 35-40, 2018.
- YOON, B. et al. The relation between abdominal muscle asymmetry and trunk postural stability: An ultrasound imaging study. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*, n. Preprint, p. 1-7, 2018.
- WEST, J.B. Fisiologia respiratória. [recurso eletrônico]: princípios básicos./ Jhon B. West; tradução: Ana Cavalcanti Carvalho Botelho, André Garcia Islabão, Edilson Moraes Rodrigues Filho; revisão técnica: Marcelo Basso Gazzana. - 9 ed. – Dados eletrônicos. – Porto Alegre: Artmed. 2013.



## EFEITO DA FISIOTERAPIA AQUÁTICA EM INDIVÍDUOS PORTADORES DE OSTEOARTROSE – ESTUDO DE CASO

### **Jaqueline Antoneli Rech**

Faculdade Guairacá, Discente do Curso de Fisioterapia

Guarapuava - Paraná

### **Solange Dranski**

Faculdade Guairacá, Egressa do Curso de Fisioterapia

Guarapuava - Paraná

### **Claudia Bernardes Maganhini**

Faculdade Guairacá, Docente do Curso de Fisioterapia

Guarapuava - Paraná

### **Camila Kich**

Faculdade Guairacá, Egressa do Curso de Fisioterapia

Guarapuava – Paraná

### **Kelly Cristina Blaszkowski Trombini**

Faculdade Guairacá, Docente do Curso de Fisioterapia

Guarapuava - Paraná

### **Franciele Aparecida Amaral**

Faculdade Guairacá, Docente do Curso de Fisioterapia

Guarapuava - Paraná

**RESUMO:** **Introdução:** A osteoartrose (OA) é uma doença crônica degenerativa e progressiva que ocasiona dor, crepitação e limitação da amplitude de movimento articular. A fisioterapia aquática é uma das principais

escolhas de tratamento devido as propriedades físicas da água para tratamento da OA. O objetivo do trabalho foi verificar qual o efeito da fisioterapia aquática na qualidade de vida, dor, funcionalidade e equilíbrio em um paciente com osteoartrose. **Métodos:** Foi realizado um estudo de caso com uma paciente de 66 anos de idade, com osteoartrose na coluna lombar, joelho e quadril. Foi aplicado o Índice WOMAC, escala analógica de dor e o *Time up go test*, antes e após a aplicação do protocolo terapêutico. Foram realizadas duas sessões de fisioterapia aquática, com duração de 40 minutos na Clínicas Integradas Guairacá. Cada sessão foi dividida em quatro fases: Aquecimento, alongamento, exercícios de fortalecimento e relaxamento. **Resultados:** Após a intervenção foi obtido resultados positivos para o Índice WOMAC nas variáveis intensidade da dor (75 versus 20 pontos), rigidez articular (62,5 versus 25 pontos) e atividade física (47,05 versus 30,88 pontos). A escala analógica da dor também mostrou bons resultados baixando de 7 para 3 pontos após as intervenções, porém o *Time Up Go test* não teve melhora (10,4 versus 10,46 segundos). **Conclusão:** Conclui-se que a fisioterapia aquática proporcionou melhora na qualidade de vida e dor de pacientes com osteoartrose, porém na funcionalidade e no equilíbrio não houve melhora significativa, o que pode ter sido devido as poucas sessões de



intervenção.

**PALAVRAS-CHAVE:** Osteoartrose. Doença Crônica. Dor. Hidroterapia.

**ABSTRACT: Introduction:** Osteoarthritis (OA) is a chronic degenerative and progressive disease that causes pain, crepitation and limitation of joint motion range. Aquatic physiotherapy is one of the main treatment choices because of the physical properties of water for OA treatment. The objective of this study was to verify the effect of aquatic physiotherapy on quality of life, pain, functionality and balance in a patient with osteoarthritis. **Methods:** A case study was performed with a 66-year-old female patient with osteoarthritis in the low back spine, knee and hip. The WOMAC Index, Analog Pain Scale and Time Up Go Test were applied before and after the application of the therapeutic protocol. Two sessions of aquatic physiotherapy were conducted, lasting 40 minutes at the Integrated Clinics Guairacá. Each session was divided into four stages: Warm up, stretching, strengthening and relaxation exercises. **Results:** After the intervention, positive results were obtained for the WOMAC index in the variables pain intensity (75 versus 20 points), joint stiffness (62.5 versus 25 points) and physical activity (47.05 versus 30.88 points). The analogue pain scale also showed good results lowering from 7 to 3 points after the interventions, but the Time Up Go test did not improve (10.4 versus 10.46 seconds). **Conclusion:** It was concluded that aquatic physiotherapy improved the quality of life and pain of patients with osteoarthritis, but in functional and balance there was no significant improvement, which may have been due to the few intervention sessions.

**KEYWORDS:** Osteoarthritis. Chronic Disease. Pain. Hydrotherapy.

## 1 | INTRODUÇÃO

A osteoartrose (OA) é uma doença degenerativa do sistema sinovial das articulações e é caracterizada por perda irreversível da cartilagem articular e alterações ósseas hipertróficas (BRANCO et al., 2016; BELMONTE et al., 2017). A OA pode afetar múltiplas articulações, mas é mais comum na mão, na coluna e nas articulações que suportam o peso, ou seja, quadril e joelho (CUPERUS et al., 2015).

A incidência aumenta com a idade, causando perda significativa do tempo de trabalho e aumento dos custos com assistência à saúde, especialmente quando as articulações do quadril e do joelho são afetadas (BRANCO et al., 2016). É uma das doenças musculoesqueléticas mais prevalentes no mundo. A prevalência aumenta com a idade, sendo mais frequente após os 60 anos (BARDUZZI; JUNIOR.; NETO, 2013). Aproximadamente 10% da população com idade igual ou superior a 65 anos apresenta sintomas de OA e mais da metade da população apresenta OA radiográfica subclínica (DIAS et al., 2017).

A OA envolve articulações que suportam peso, desta forma está associada a sintomas de dor, instabilidade, amplitude de movimento reduzida e, conseqüentemente diminuição da qualidade de vida e da função. Essa limitação funcional leva a um risco

aumentado de morbidade e mortalidade (BRANCO et al., 2016).

As dores musculoesqueléticas são amplamente reconhecidas como sendo um problema de saúde comum. A AO é uma das causas de dor lombar que tem alta incidência e prevalência. Episódios de lombalgia são demonstrados em 60-80% dos adultos, ocorrendo tipicamente entre 35 e 55 anos de idade. Pode ser considerada como a patologia que afeta a maioria das pessoas no mundo em termos de anos vivido com deficiência. É uma das principais causas de incapacidade (COSTANTINO; ROMITI, 2014).

O tratamento da OA requer uma abordagem multidisciplinar. As medidas não farmacológicas incluem programas de educação, fisioterapia e órteses para o auxílio da marcha (BRANCO et al., 2016). As diretrizes de prática clínica internacional destacam a importância de intervenções não farmacológicas, como programas educacionais e de exercícios, como opções de tratamento de primeira linha no manejo da OA de quadril e joelho. Os exercícios podem ser oferecidos no ambiente aquático e em terra (DIAS et al., 2017).

A fisioterapia aquática é frequentemente recomendada como uma opção de tratamento para população idosa assim como também para os portadores de OA. É também constatado que os pacientes com OA apresentam níveis mais elevados de adesão ao tratamento com fisioterapia aquática do que outras formas de tratamento conservador (DIAS et al., 2017). O exercício aquático é frequentemente recomendado especialmente quando o exercício em solo é restrito pela experiência da dor. A pressão hidrostática, a temperatura e o empuxo da água resultam em diminuição do peso corporal sobre as articulações com diminuição da compressão articular, relaxamento muscular e redução da dor (REWALD et al., 2015; DIAS et al., 2017).

O objetivo do trabalho foi verificar qual o efeito da fisioterapia aquática na qualidade de vida, dor, funcionalidade e equilíbrio em um paciente com osteoartrose.

## 2 | METODOLOGIA

Foi realizado um estudo de caso na Clínicas Integradas Guairacá em Guarapuava – Paraná com uma idosa com 66 anos de idade, portadora de OA na coluna lombar, joelhos e quadris.

Para avaliação foi escolhido o *Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index* (Índice WOMAC para osteoartrose). De acordo com Fernandes (2003), Bellamy em 1982 iniciou um estudo com o objetivo de instituir um instrumento de qualidade de vida (QV) para a avaliação de procedimentos na osteoartrose, e, em 1988, apresentou o Índice WOMAC, um instrumento em forma de questionário específico para avaliar a (QV) em portadores de osteoartrose. O questionário é composto por três domínios: dor, com 5 ítems; rigidez articular, com 2 ítems e atividade física com 17 ítems. Cada ítem possui uma escala verbal de cinco respostas que variam de nenhuma

(ausência do sintoma) a extrema (intensidade máxima do sintoma), sendo pontuados com 0 (zero), 25, 50, 75 e 100 pontos. Quanto maior a pontuação pior é a QV.

Para avaliar a intensidade da dor foi utilizada a Escala visual analógica (EVA) para dor (Visual Analogue Scale - VAS). É um Instrumento unidimensional para a avaliação da intensidade da dor. Trata-se de uma linha com as extremidades numeradas de 0-10. Em uma extremidade da linha é marcada “nenhuma dor” e na outra “pior dor imaginável”. É solicitado que o paciente avalie e marque na linha a dor presente naquele momento (MARTINEZ; GRASSI; MARQUES, 2011).

A funcionalidade foi avaliada pelo *Time up go test*. Solicitou-se que o indivíduo se deslocasse da postura sentada para de pé e deambulasse três metros indicados por um cone, retornando a posição sentada na cadeira. Foi cronometrado o tempo em segundos. A cadeira utilizada tinha uma altura de aproximadamente 46 cm de altura e braços de 65 cm de altura. Foram realizadas um total de três aferições com intervalo de 1 minuto entre as medidas e calculada a média. (MARTINEZ et al., 2016).

Após a avaliação foram realizadas duas sessões de fisioterapia aquática com 40 minutos de duração cada. Cada sessão foi dividida em quatro fases: Aquecimento, alongamento, exercícios de fortalecimento e relaxamento.

### 3 | RESULTADOS

Após a intervenção foi obtido resultados positivos para o Índice WOMAC nas variáveis intensidade da dor com redução de 73,3%, rigidez articular com 60%, atividade física com 34,2% e escore total com uma diminuição de 49,2% (Gráfico 1).

A escala analógica da dor também mostrou bons resultados baixando de 7 para 3 com redução de 57,1% após as intervenções (Gráfico 2), porém o Time Up Go Test não mostrou melhora (Gráfico 3), o que pode ter sido devido as poucas sessões de intervenção.

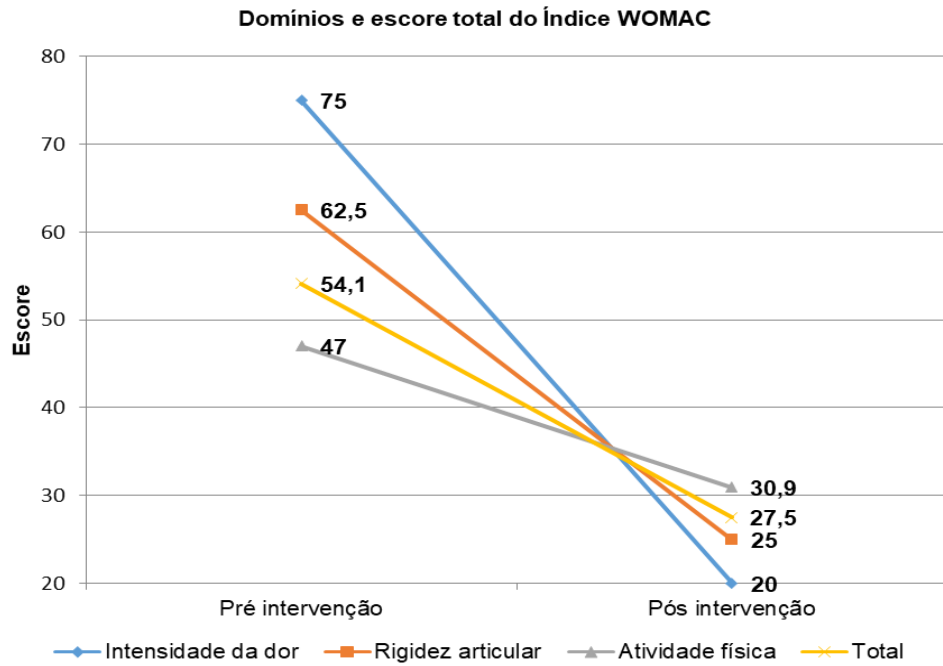


Gráfico 1: Valores dos domínios e escores totais do Índice de WOMAC pré e pós intervenção.

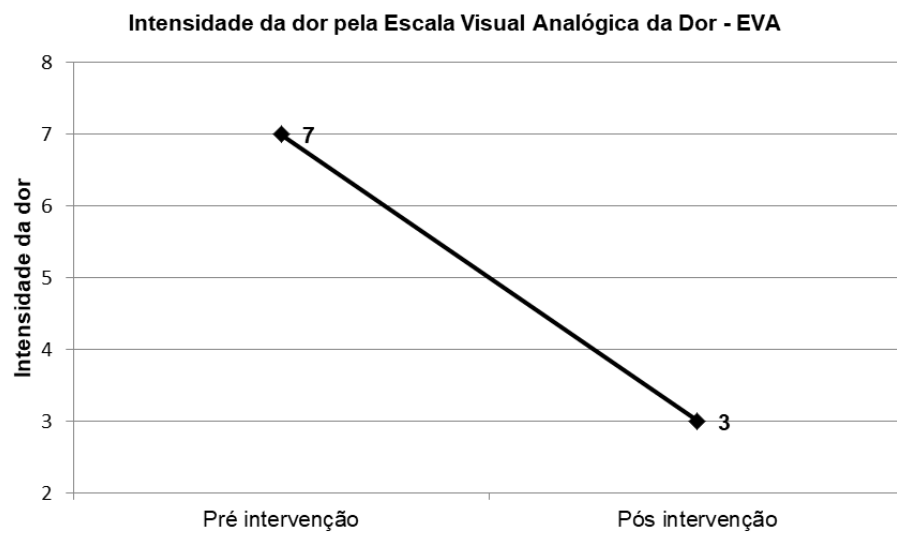


Gráfico 2: Valores da Intensidade da dor mensuradas pela Escala Visual Analógica da Dor (EVA) pré e pós intervenção.

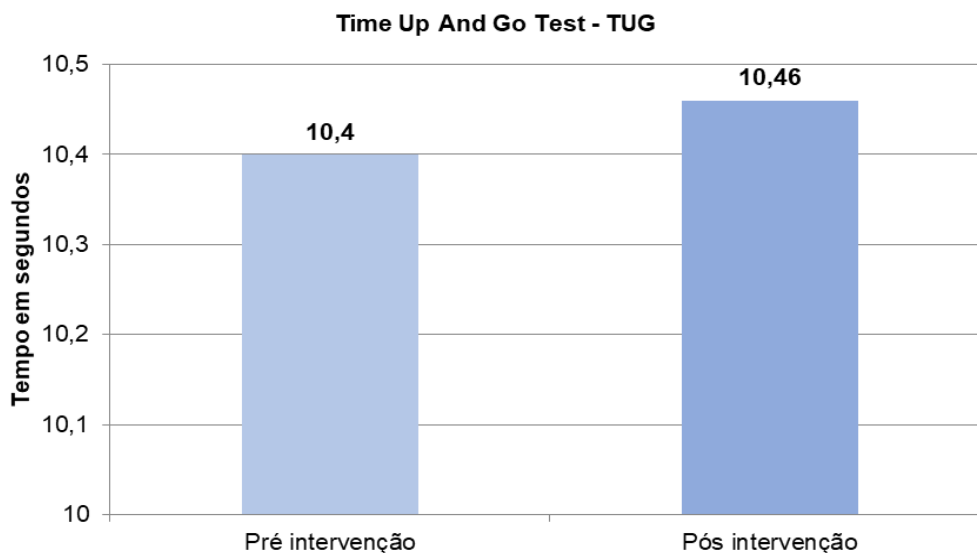


Gráfico 3: Valores em segundos do Time Up And Go Test pré e pós intervenção.

#### 4 | DISCUSSÃO

A participante escolhida foi uma mulher de 66 anos de idade com diagnóstico de OA em joelhos, quadris e coluna. Segundo Dias et al. (2017), a prevalência aumenta com a idade e as mulheres apresentam estimativas de prevalência mais altas na frequência e gravidade dos sintomas do que os homens.

A OA é uma doença articular degenerativa crônica e o joelho é sua articulação com carga mais frequentemente afetada. Está associada à perda da função física e um declínio na qualidade de vida nos idosos (DIAS et al., 2017). Neste estudo os valores de QV mensurados pelo Índice WOMAC apresentaram escores iniciais acima de 50 pontos, de um total de 0 a 100, em 3 das 4 esferas avaliadas.

De acordo com Costantino (2014), a lombalgia crônica é uma das principais causas de incapacidades, para as quais diretrizes de prática clínica sugerem programas de exercícios como a fisioterapia aquática. Para Alcalde et al. (2017), o exercício físico é uma das estratégias terapêuticas que ajuda minimizar os efeitos deletérios do envelhecimento sobre o sistema musculoesquelético, preservando a independência, promovendo o controle de peso, e melhorando ou mantendo a qualidade de vida, capacidade funcional e bem-estar. Devido essas indicações foram realizados neste trabalho um protocolo de exercícios para aquecimento, alongamento, exercícios de fortalecimento e relaxamento.

Baena-Beato et al. (2014) Analisaram os efeitos de um programa de fisioterapia aquática intensiva de dois meses sobre a dor lombar, incapacidade, qualidade de vida, composição corporal e aptidão física em adultos sedentários com lombalgia. A fisioterapia aquática intensiva (cinco vezes / semana) diminui os níveis de dor lombar e incapacidade, aumentou a qualidade de vida e melhorou a composição corporal e a aptidão física.

Costantino (2014) verificou que a educação sobre postura e a Fisioterapia aquática proporcionaram diminuição da incapacidade devido à dor lombar e melhora da qualidade de vida na comparação intragrupo e que quando comparados os grupos entre si não houve diferença. Concluiu que tanto a educação sobre postura quanto a fisioterapia aquática são eficazes na reabilitação de indivíduos com dor lombar. Neste trabalho não foram utilizados instrumentos de avaliação próprios para a espondiloartrose ou dor lombar, mas foi verificado que a intensidade de dor no geral diminuiu após as duas sessões de fisioterapia aquática.

Em uma revisão sistemática com metanálise foram observadas evidências de qualidade moderada de que o exercício aquático pode ter efeitos pequenos, de curto prazo, mas clinicamente relevantes na dor, incapacidade e qualidade de vida relatados por pessoas com OA de joelho e quadril (BARTELS et al., 2007). Dias et al. (2017) comparou a fisioterapia aquática com um protocolo de educação em saúde e verificou que o grupo fisioterapia aquática apresentou melhores resultados para os domínios intensidade de dor e atividade física do Índice de WOMAC. Taglietti et al. (2018) realizou um estudo semelhante ao de Dias et al e verificou também que o grupo fisioterapia aquática apresentou melhores resultados no Índice WOMAC em comparação ao grupo de educação em saúde. Corroborando com este estudo em que a intensidade da dor teve diminuição e a qualidade de vida teve melhora logo após o protocolo de fisioterapia aquática utilizado.

Belmonte et al. (2017) analisaram os efeitos do exercício terapêutico aquático na dor, aptidão física e funcionalidade de joelho de mulheres com diagnóstico clínico de osteoartrose de joelho. A intervenção foi eficaz em relação à melhora da dor, função do joelho, força muscular e resistência aeróbica.

Fernandes Guerreiro et al., 2014 avaliaram se o nível de prática de hidroginástica, entre indivíduos com osteoartrose em joelho, interferia na dor, locomoção e qualidade de vida pelo Índice de WOMAC. Verificaram que não houve diferença nessas variáveis entre o grupo iniciante, intermediário, avançado e avançado associado a outras atividades físicas. Isso se deve provavelmente a toda a amostra praticar hidroginástica, diferente de outros estudos que possuem grupo controle.

LAU et al. (2014) avaliaram a efetividade e a viabilidade de um programa de exercícios aquáticos em grupo para idosos com osteoartrose em joelho. Durante 10 semanas, fisioterapeutas lideraram um programa de exercícios aquáticos e obtiveram melhora na flexão de joelho, força de quadríceps, no alcance funcional, no teste de função de membros inferiores, na mobilidade, na marcha e nos níveis de dor.

Lu et al. (2015) em seu trabalho de revisão sistemática e metanálise compararam exercícios aquáticos com exercícios em solo na osteoartrite de joelho. Verificaram que para a função física e qualidade de vida os exercícios em solo são mais eficientes, entretanto para a dor e para a rigidez os exercícios aquáticos são superiores aos de solo. Segundo Dias et al. (2017) a água é um ambiente mais seguro, com menores riscos de quedas e que oferece benefícios fisiológicos e biomecânicos adicionais em



comparação com exercícios em terra para pacientes com OA do joelho. Alcade et al. (2017) afirma que a prática de exercícios realizada no solo pode agravar a dor nas articulações e aumentar o risco de quedas nesta população.

A fisioterapia aquática é considerada segura e eficaz no tratamento da OA do joelho devido à imersão em água quente que diminui a sobrecarga articular e os sintomas de dor melhorando a capacidade funcional dos indivíduos (ALCALDE et al., 2017). Dias et al. (2017) afirma que, mesmo na presença de dor intensa, a fisioterapia aquática acelera o fortalecimento muscular dinâmico dos pacientes e a mobilização ativa. Além disso, a flutuabilidade provocada pelo empuxo reduz potencialmente as tensões de sustentação de peso nas articulações, ossos e músculos. A fisioterapia aquática também permite a realização de exercícios de cadeia fechada, que são potencialmente dolorosos na OA. Em concordância com os estudos acima, LAU et al. (2014) afirma que a fisioterapia aquática em grupo tem benefícios definidos na função psicossocial, e deve ser promovida como estratégias para melhorar a longo prazo a autogestão de idosos com AO em joelho.

Esses estudos corroboram com os resultados encontrados neste trabalho em que foi observada uma diminuição de 57,1% na intensidade da dor e na QV mensurada pelo índice de WOMAC com redução de 49,2%. As melhoras foram obtidas em duas sessões de atendimento somente. É importante salientar que o fato de ter somente ocorrido duas sessões explica a não melhora de funcionalidade avaliada pelo TUG.

## 5 | CONCLUSÃO

Conclui-se que a fisioterapia aquática proporcionou melhora na qualidade de vida e dor de pacientes com osteoartrose, porém na funcionalidade e no equilíbrio não houve melhora significativa o que pode ter sido devido as poucas sessões de intervenção.

## REFERÊNCIAS

ALCALDE, Guilherme Eleutério et al. Effect of aquatic physical therapy on pain perception, functional capacity and quality of life in older people with knee osteoarthritis: study protocol for a randomized controlled trial. **Trials**, v. 18, n. 1, p. 317, 2017.

BAENA-BEATO, Pedro Ángel et al. Aquatic therapy improves pain, disability, quality of life, body composition and fitness in sedentary adults with chronic low back pain. A controlled clinical trial. **Clinical rehabilitation**, v. 28, n. 4, p. 350-360, 2014.

BARDUZZI, G. O.; JUNIOR, P. R. R.; NETO, J. C. S.; AVEIRO, M. C. Capacidade funcional de idosos com osteoartrite submetidos a fisioterapia aquática e terrestre. **Revista Fisioterapia em Movimento**, v. 26, n.2, p. 349-360, 2013.

BARTELS, Else Marie et al. Aquatic exercise for the treatment of knee and hip osteoarthritis. **Cochrane database of systematic reviews**, n. 4, 2007.

BELMONTE, Luana Meneghini et al. Efeito do exercício aquático terapêutico em mulheres com osteoartrose de joelho: um estudo randomizado controlado. **Revista FisiSenectus**, v. 5, n. 1, p. 31-41, 2017.

BRANCO, Marcelo et al. Bath thermal waters in the treatment of knee osteoarthritis: a randomized controlled clinical trial. **Eur J Phys Rehabil Med**, v. 52, n. 4, p. 422-430, 2016.

COSTANTINO, Cosimo; ROMITI, Davide. Effectiveness of Back School program versus hydrotherapy in elderly patients with chronic non-specific low back pain: a randomized clinical trial. **Acta Bio Medica Atenei Parmensis**, v. 85, n. 3S, p. 52-61, 2014.

COSTANTINO, Cosimo; ROMITI, Davide. Effectiveness of Back School program versus hydrotherapy in elderly patients with chronic non-specific low back pain: a randomized clinical trial. **Acta Bio Medica Atenei Parmensis**, v. 85, n. 3S, p. 52-61, 2014.

CUPERUS, Nienke et al. Randomized trial of the effectiveness of a non-pharmacological multidisciplinary face-to-face treatment program on daily function compared to a telephone-based treatment program in patients with generalized osteoarthritis. **Osteoarthritis and cartilage**, v. 23, n. 8, p. 1267-1275, 2015.

DIAS, João Marcos et al. Hydrotherapy improves pain and function in older women with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. **Brazilian journal of physical therapy**, v. 21, n. 6, p. 449-456, 2017.

FERNANDES GUERREIRO, João Paulo et al. Effect of waterygym in knee osteoarthritis. **Acta Ortopédica Brasileira**, v. 22, n. 1, 2014.

FERNANDES, MARCUS IVANOVITH. **Tradução e validação do questionário de qualidade de vida específico para osteoartrose WOMAC (Western Ontario and McMaster Universities) para a língua portuguesa**. 2002, 119 f. Dissertação (Mestrado em Medicina) – Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2002.

LAU, M. C. et al. Physiotherapist-designed aquatic exercise programme for community-dwelling elders with osteoarthritis of the knee: a Hong Kong pilot study. **Hong Kong Med J**, v. 20, n. 1, p. 16-23, 2014.

LU, Meili et al. Effectiveness of aquatic exercise for treatment of knee osteoarthritis: Systematic review and meta-analysis. **Z Rheumatol**. v.74, p. 543–552, 2015. ·

MARTINEZ, Bruno Prata et al. Segurança e Reprodutibilidade do Teste Timed Up And Go em Idosos Hospitalizados. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 22, n. 5, p. 408-411, 2016.

MARTINEZ, José Eduardo; GRASSI, Daphine Centola; MARQUES, Laura Gasbarro. Análise da aplicabilidade de três instrumentos de avaliação de dor em distintas unidades de atendimento: ambulatório, enfermagem e urgência. **Rev Bras Reumatol**, v. 51, n. 4, p. 299-308, 2011.

REWALD, Stefanie et al. Aquatic circuit training including aqua-cycling in patients with knee osteoarthritis: A feasibility study. **Journal of rehabilitation medicine**, v. 47, n. 4, p. 376-381, 2015.

TAGLIETTI, Marcelo et al. Effectiveness of aquatic exercises compared to patient-education on health status in individuals with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. **Clinical rehabilitation**, p. 0269215517754240, 2018.

## EFEITOS DA CINESIOTERAPIA NO TRATAMENTO DE PACIENTE COM SÍNDROME DO IMPACTO DO OMBRO: RELATO DE CASO

### **Ariane de Oliveira Maciel Soares Amorim**

Faculdade Metropolitana da Grande Fortaleza  
(FAMETRO) – Fortaleza-CE

### **Renata Lima Feitoza**

Faculdade Metropolitana da Grande Fortaleza  
(FAMETRO) – Fortaleza-CE

### **Tiffany Sousa de Oliveira**

Faculdade Metropolitana da Grande Fortaleza  
(FAMETRO) – Fortaleza-CE

### **Dayane Gomes Virgilio**

Faculdade Metropolitana da Grande Fortaleza  
(FAMETRO) – Fortaleza-CE

### **Larissa Oliveira de Souza**

Faculdade Metropolitana da Grande Fortaleza  
(FAMETRO) – Fortaleza-CE

### **Jessica de Oliveira Brandão**

Faculdade Metropolitana da Grande Fortaleza  
(FAMETRO) – Fortaleza-CE

### **Rinna Rocha Lopes**

Faculdade Metropolitana da Grande Fortaleza  
(FAMETRO) – Fortaleza-CE

### **Josenilda Malveira Cavalcante**

Faculdade Metropolitana da Grande Fortaleza  
(FAMETRO) – Fortaleza-CE

**RESUMO:** Os autores buscaram identificar a efetividade das técnicas cinesioterapeúticas, e estudaram os resultados dos efeitos da cinesioterapia no tratamento de paciente com síndrome do impacto do ombro. Foram utilizados métodos de liberação miofascial, mobilização

articular, estabilização rítmica, exercícios de fortalecimento e propriocepção. Foi possível observar que após os atendimentos, o paciente obteve melhora na ADM de flexão de ombro e aumento de força muscular. Já na Escala Visual Analógica (EVA), após o tratamento o paciente qualificou sua dor em 0. Concluiu-se que a utilização desses métodos, mostrou ter benefícios em relação ao ganho de amplitude e na ausência de quadro algico. No entanto, é necessário mais estudos para aprofundar essa temática.

**PALAVRAS-CHAVE:** Síndrome do impacto, cinesioterapia, mobilização articular, fisioterapia.

**ABSTRACT:** The authors sought to identify the effectiveness of the techniques kinesiotherapy, and studied the results of the effect of it in treatment of one patient with Shoulder Impact Syndrome. Methods like myofascial release, joint mobilization, rhythmic stabilization, exercises of fortification and proprioception were used. It was noticed that after the visits, the patient improved range of motion in shoulder flexion and growth of muscle strength. Yet, in the Visual Analog Pain Scale, after treatment the patient quantified the pain in 0 (zero). Then, it was concluded that the use of this methods, showed benefits in compare with the range of motion and the absence of pain. However, it's necessary more researches to deepen into this

theme.

**KEYWORDS:** Shoulder Impact Syndrome, kinesiotherapy, joint mobilization, physiotherapy.

## 1 | INTRODUÇÃO

A articulação do ombro é a que permite maior mobilidade e, por isso, apresenta certa instabilidade. Na literatura especializada, é tratada como “o complexo articular do ombro”. Esse complexo é uma região interessante devido à integração de várias articulações e à susceptibilidade a traumatismos (SOUZA, 2001; MALONE, 2000; EDMOND, 2000).

Com relação às alterações musculoesqueléticas, a dor no ombro é muito comum, ficando atrás apenas das dores na região cervical e na região lombar da coluna vertebral (DESMEULES et al., 2004).

Segundo Souza (2001), a síndrome do impacto é o termo geral designativo de variadas alterações no ombro que se manifesta por dor e limitação funcional, sobretudo na realização de atividades acima da cabeça.

A síndrome do impacto refere-se à abdução do braço que fará com que as estruturas supraumerais sejam comprimidas contra a superfície anterior do acrômio e o ligamento coracoacromial (WHITING, ZERNICKE, 2001).

A síndrome do impacto do ombro é uma das afecções musculoesqueléticas mais frequentes em membros superiores, considerada umas das principais causas de dor no ombro, podendo levar a diminuição da função desta articulação e redução da qualidade de vida (BJELLE, 1989; OSTOR et al., 2005).

Esta síndrome apresenta relação entre o fenômeno de impacto e a degeneração do manguito rotador, que durante a elevação do membro superior e se choca contra a porção ântero-inferior do acrômio, ligamento coracoacromial e a articulação acromioclavicular, podendo lesar também a cabeça longa do bíceps e a bursa subacromial (NEER, 1972).

## 2 | OBJETIVOS

Identificar a efetividade de técnicas cinesioterapeúticas para tratamento de paciente com síndrome do impacto crônica no ombro.

## 3 | METODOS

O presente trabalho foi desenvolvido por meio de um estudo de caso, exploratório com intervenção, em um projeto de extensão chamado “Clínica da dor”, da faculdade FAMETRO, na Clínica Integrada Fametro, em Fortaleza/CE.

O método de tratamento utilizado para a síndrome do impacto no ombro da

paciente foi de Liberação Miofascial com ênfase na cervical, trapézio superior e médio, escápula e liberação de ombro. Seguido de Mobilização Articular do ombro em 8, tração em leve abdução, deslizamento caudal e deslizamento posterior, com grau 2 (Quadro álgico intenso) e grau 3 (Ausência de quadro álgico) na escala de Maitland.

Exercícios de fortalecimento para o ombro com theraband para os movimentos de flexão, rotação interna e externa, abdução e adução, com 3 séries de 5 repetições, após evolução do quadro foi utilizado Exercícios de fortalecimento para o ombro, com theraband para movimentos de flexão, adução e abdução e halteres de 0,5 kg para movimentos de flexão, com 3 séries de 10 repetições.

Estabilização rítmica e Exercícios de propriocepção para o ombro com bola de leite pressionada contra a parede com 2 séries de 30 segundos.

## 4 | RESULTADOS

Identificou-se após avaliação os seguintes resultados:

Movimento de Flexão paciente apresentava ADM de 105°, após o tratamento paciente apresentou ADM de 145°.

No teste de força muscular paciente apresentava FM grau 3, após o tratamento paciente apresentou FM grau 4.

Na escala visual analógica (EVA), que possui pontuação de 0 (ausência de dor) a 10 (dor máxima), paciente apresentava dor em 7, após o tratamento paciente quantificou sua dor em 0.

## 5 | CONCLUSÃO

Conclui-se que a utilização das técnicas de terapia manuais, mobilização articular e fortalecimento muscular, usadas para síndrome do impacto crônica no ombro mostrou ter benefícios em relação ao ganho de amplitude e ausência de quadro álgico. No entanto é necessário mais estudos para aprofundar essa temática.

## REFERÊNCIAS

BJELLE, A. **Epidemiology of Shoulder Problems**. Bailleres Clin Rheumatol. 1989; 3:437-51.

BRUDVIG, T.J.; KULKARNI, H.; SHAH, S. **The effect of therapeutic exercise and mobilization on patients with shoulder dysfunction: A systematic review with meta-analysis**. Journal of orthopedic & sports physical therapy. v. 41, n. 10, October. 2010.

DESMEULES, F.; MINVILLE, L.; RIEDERER, B.; COTE, CH.; FRÉMONT, P. **Acrômio-Humeral Distance Variation Measured by Ultrasonography and Its Association With the Outcome of Rehabilitation for Shoulder Impingement Syndrome**. Clinical Journal of Sport Medicine. 2004; 14:197-205.

EDMOND, SL. **Manipulação e Mobilização: Técnicas para Membros e Coluna**. São Paulo: Manole;

2000.

LERDERMAN, E. **Fundamentals of Manual Therapy: Physiology, neurology and psychology.** London: Churchill Livingstone, 1997.

MALONE, TM., MCPOIL, TG., NITZ, AJ. **Fisioterapia em Ortopedia e Medicina do Esporte.** 3a ed. São Paulo:Livraria Santos; 2000.

NEER, CS. **Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder: a preliminary report.** J Bone Joint Surg Am 1972;54-A:41-50.

OSTOR, A. J.; RICHARDS, C.A.; PREVOST, A. T.; SPEED, C. A.; HAZLEMAN, B. L. **Diagnosis and relation to general health of shoulder disorders presenting to primary care.** Rheumatology (Oxford). 2005; 44:800-5.

PRENTICE, W.E.; VOIGHT, M.L. **Técnicas em reabilitação musculoesquelética: Porto Alegre:** Art Med, 2003.

SOUZA, M.Z. **Reabilitação do complexo do ombro.** São Paulo: Malone, 2001.

WHITING, W.C.; ZERNICKE, R.F. **Biomecânica da Lesão Musculoesquelética.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 2001



## EFEITOS DA FISIOTERAPIA AQUÁTICA EM PACIENTES COM SÍNDROME DE DOWN: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

### **Amanda Portela do Prado**

Graduanda em Fisioterapia pelo Centro  
Universitário Unifametro  
Fortaleza – Ceará

### **Thayná da Silva Lima**

Graduanda em Fisioterapia pelo Centro  
Universitário Unifametro  
Fortaleza – Ceará

### **Sayuri Jucá Gonçalves**

Graduanda em Fisioterapia pelo Centro  
Universitário Unifametro  
Fortaleza – Ceará

### **Ana Paula Moreira Furtado**

Graduanda em Fisioterapia pelo Centro  
Universitário Unifametro  
Fortaleza – Ceará

### **Glaucineide Pereira da Silva**

Graduanda em Fisioterapia pelo Centro  
Universitário Unifametro  
Fortaleza – Ceará

### **Herley Maciel de Holanda**

Graduando em Fisioterapia pelo Centro  
Universitário Unifametro  
Fortaleza – Ceará

### **Paulo Fernando Machado Paredes**

Fisioterapeuta, Doutorado e Pós-Doutorado em  
Biotecnologia em Saúde, Professor do curso  
de Graduação em Fisioterapia pelo Centro  
Universitário UNIFAMETRO. Fortaleza – Ceará

### **Patricia da Silva Taddeo**

Fisioterapeuta, Mestrado em Saúde Pública,  
Professora do curso de Graduação em

Fisioterapia pelo Centro Universitário  
UNIFAMETRO.  
Fortaleza – Ceará

**RESUMO: Introdução:** A síndrome de down (SD) é um acidente genético causado pela mutação do cromossomo 21. Os indivíduos portadores da SD apresentam um atraso no desenvolvimento neuropsicomotor, o que torna a fisioterapia um importante recurso para o desenvolvimento e manutenção da funcionalidade desses pacientes. A fisioterapia aquática apresenta benefícios através das propriedades físicas da água por meio dos princípios da termodinâmica, hidrodinâmica e suas características biodinâmicas que apresentam pontos positivos para a reabilitação cinética funcional. **Objetivo:** Esse estudo teve como objetivo analisar os efeitos da fisioterapia aquática em pacientes com síndrome de down. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão sistemática, de artigos pesquisados na base de dados PubMed, no buscador acadêmico Google Acadêmico e no portal Biblioteca Virtual de Saúde. **Resultados:** Quando bem elaborada, a fisioterapia aquática mostra-se positivamente eficaz como plano de tratamento para um portador da SD, pois a intervenção terapêutica, realizada na água devidamente aquecida, apresenta bons resultados melhora

do desenvolvimento motor etônus muscular, além de fortalecer a musculatura, desenvolve um maior equilíbrio, favorece a percepção corporal, a coordenação motora e potencializa uma melhor condição cardiorrespiratória, dando ao paciente uma melhor qualidade de vida. **Conclusão:** Além de reabilitar, a fisioterapia aquática atua de forma preventiva, de modo a minimizar os efeitos negativos desta disfunção genética, proporcionando uma melhor qualidade de vida para o indivíduo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Fisioterapia, Síndrome de Down e Terapia Aquática, AquaticPhysiotherapy e Down's Syndrome.

**ABSTRACT: Introduction:** Down syndrome (DS) is a genetic accident caused by mutation of chromosome 21. Individuals with DS have a delay in neuropsychomotor development, which makes physiotherapy an important resource for the development and maintenance of the functionality of these patients. Aquatic physiotherapy presents benefits through the physical properties of water through the principles of thermodynamics, hydrodynamics and its biodynamic characteristics that present positive points for functional kinetic rehabilitation. **Objective:** This study aimed to analyze the effects of aquatic physiotherapy in patients with down syndrome. **Methodology:** This is a systematic review of articles researched in the PubMed database, in the Academic Google Scholar search engine and in the Virtual Health Library portal. **Results:** When elaborated, aquatic physiotherapy is positively effective as a treatment plan for a carrier of SD, since the therapeutic intervention, performed in properly heated water, shows good results in motor muscle development, besides strengthening the muscles, developing a greater balance, favoring body perception, motor coordination and potentiating a better cardiorespiratory condition, giving the patient a better quality of life. **Conclusion:** In addition to rehabilitation, it acts in a preventive way, in order to minimize the negative effects of this genetic dysfunction, providing a better quality of life for the individual.

**KEYWORDS:** Physiotherapy, Down Syndrome and Aquatic Therapy.

## 1 | INTRODUÇÃO

A síndrome de down (SD) ocorre devido uma alteração genética causada pela mutação no cromossomo de número 21, também conhecida como trissomia do cromossomo 21 (MARINHO, 2018).A mutação cromossômica pode estar ligada diretamente pela idade avançada da mãe e/ou por históricos familiares, onde um dos pais é portador da síndrome, envolvendo a translocação cromossômica (BASTOS et al, 2013).

O desenvolvimento motor estar correlacionado ao processo de maturação comportamental do indivíduo ao decorrer da vida. O Sistema Nervoso Central passa por constante evolução, desde o marco da primeira infância até chegar à vida adulta, em consequência desse acontecimento o indivíduo terá a necessidade de perceber o mundo pelo os sentidos (HASEGAWA et al, 2018).

Os indivíduos portadores da SD apresentam um atraso no desenvolvimento neuropsicomotor tendo como características a hipotonia muscular, frouxidão ligamentar e comprometimento intelectual leve, podendo ocorrer em níveis diferentes (SIMONI; GOMES; CASTRO, 2017).

Existem outros aspectos relacionados à SD, também conhecida como característica secundária, tais como: prega palmar única, base nasal achatada, língua protusa e hipotônica, orelhas pequenas, pregas epicânticas e hipoplasia da região mediana da face. Vale ressaltar que essas alterações podem não estar presentes em todos os indivíduos que são portadores dessa síndrome (BASTOS et al, 2013).

O tratamento fisioterapêutico é de suma importância para a desenvoltura de um portador da SD, pois é através da fisioterapia que se pode atribuir resultados para determinadas patologias em especial as de acometimento motor. No caso da SD o tratamento estará voltado aos atrasos motores, onde a fisioterapia se propõe a realizar treinos com foco na marcha, no equilíbrio estático e dinâmico, buscando também a prevenção das instabilidades articulares através de técnicas e recursos específicos (MARINHO, 2018).

A fisioterapia contém diversas áreas de atendimentos, dentre elas a fisioterapia aquática que apresenta benefícios através das propriedades físicas da água por meio dos princípios da termodinâmica, hidrodinâmica e suas características biodinâmicas que apresentam pontos positivos para a reabilitação cinética funcional (YAMAGUCHI et al., 2015).

Esse estudo teve como objetivo analisar os efeitos da fisioterapia aquática em pacientes com síndrome de down.

## **2 | METODOLOGIA**

Trata-se de uma revisão sistemática, de artigos pesquisados na base de dados PubMed, no buscador acadêmico Google Acadêmico e no portal Biblioteca Virtual de Saúde. Foram pesquisados artigos em português e inglês, do tipo ensaios clínicos e que foram publicados nos últimos 5 anos. No ato da pesquisa, foram encontrados 24 artigos, e após a leitura detalhada, permaneceram 6 artigos para a realização desse estudo. Foram excluídos trabalhos de conclusão de curso, teses e dissertações.

## **3 | RESULTADOS**

A reabilitação por meio da fisioterapia aquática estabelece um padrão em que a água deve estar devidamente aquecida entre 32 a 33°C, de modo a proporcionar uma temperatura agradável ao paciente. O calor emergido através da água facilitara uma melhora temporária do tônus, favorecendo o manuseio do paciente para a reeducação motora e reabilitação funcional (BASTOS et al, 2013).

As propriedades físicas da água favorecem na contribuição para uma melhor organização do esquema corporal e noção espacial, de modo a promover estímulos de reações de equilíbrio e proteção, melhorando as habilidades motoras e sensoriais para o seu desempenho no solo (MATIAS et al, 2016).

Quando bem elaborada, a fisioterapia aquática mostra-se positivamente eficaz como plano de tratamento para um portador da SD, pois a intervenção terapêutica, realizada na água devidamente aquecida, apresenta bons resultados, melhora do desenvolvimento motor e tônus muscular, além de fortalecer a musculatura, desenvolve um maior equilíbrio, favorece a percepção corporal, a coordenação motora e potencializa uma melhor condição cardiorrespiratória, dando ao paciente uma melhor qualidade de vida (YAMAGUCHI et al, 2015).

#### 4 | CONCLUSÃO

A fisioterapia aquática mostrou-se eficaz na atividade corporal, melhorando o desenvolvimento motor, otimizando o equilíbrio através da propriocepção, apresentando bons resultados no fortalecimento dos músculos, auxiliando na velocidade e execução dos movimentos potencializando a condição cardiorrespiratória. Além de reabilitar, atua de forma preventiva, de modo a minimizar os efeitos negativos desta disfunção genética, proporcionando uma melhor qualidade de vida para o indivíduo.

#### REFERÊNCIAS

BASTOS, R. M. et al. Fisioterapia Aquática Como Primeira Escolha dos Profissionais para o Tratamento da Síndrome de Down na Cidade de Fortaleza-Ce. **CORPVS**, v. 1, n. 27, p. p. 38-43, 2015.

HASEGAWA, J. et al. ATUAÇÃO DA FISIOTERAPIA NO DESENVOLVIMENTO DA CRIANÇA COM SÍNDROME DE DOWN: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA. **Ciência Atual–Revista Científica Multidisciplinar das Faculdades São José**, v. 12, n. 2, 2018.

MARINHO, M. F. S. A INTERVENÇÃO FISIOTERAPÊUTICA NO TRATAMENTO MOTOR DA SÍNDROME DE DOWN: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA. **Revista Campo do Saber**, v. 4, n. 1, 2018.

MATIAS, L. M. et al. Efeitos dos exercícios psicomotores em ambiente aquático no equilíbrio de crianças com síndrome de Down. **Cadernos da Escola de Saúde**, v. 1, n. 15, 2017.

TRATAMENTO, A. TERAPIA OCUPACIONAL AQUÁTICA NO. COM SÍNDROME DE DOWN E AUTISMO ASSOCIADOS. **CEP**, v. 95020, p. 472. DISPONÍVEL EM: <http://ojs.fsg.br/index.php/pesquisaextensao/article/view/2877> ACESSO EM: 07/07/2018

YAMAGUCHI, B. et al. Efeito postural agudo da fisioterapia aquática na encefalopatia crônica não progressiva da infância. **RevNeurocienc**, v. 23, n. 1, p. 130-5, 2015.

## EFICÁCIA DE UM PROTOCOLO FISIOTERAPÊUTICO SOBRE O EQUILÍBRIO E MOBILIDADE FUNCIONAL EM INDIVÍDUOS COM DIABETES MELLITUS: SÉRIE DE CASOS

### **Kennedy Freitas Pereira Alves**

Universidade Federal de Pernambuco,  
Departamento de Fisioterapia  
Recife-PE

### **Luiz Carlos de Mélo**

Universidade Federal de Pernambuco,  
Departamento de Fisioterapia  
Recife-PE

### **José Lião de Souza Júnior**

Universidade Federal de Pernambuco,  
Departamento de Fisioterapia  
Recife-PE

### **Thaís Vitorino Marques**

Universidade Federal de Pernambuco,  
Departamento de Fisioterapia  
Recife-PE

### **Breno de França Chagas**

Universidade Federal de Pernambuco,  
Departamento de Fisioterapia  
Recife-PE

### **Daniel Florentino de Lima**

Universidade Federal de Pernambuco,  
Departamento de Fisioterapia  
Recife-PE

### **Lívia Shirahige**

Universidade Federal de Pernambuco,  
Departamento de Fisioterapia  
Recife-PE

### **Gabriel Barreto Antonino**

Universidade Federal de Pernambuco,  
Departamento de Fisioterapia

Recife-PE

### **François Talles Medeiros Rodrigues**

Universidade Federal de Pernambuco,  
Departamento de Fisioterapia  
Recife-PE

### **Maria das Graças Paiva**

Universidade Federal de Pernambuco,  
Departamento de Fisioterapia  
Recife-PE

### **Marcelo Renato Guerino**

Universidade Federal de Pernambuco,  
Departamento de Fisioterapia  
Recife-PE

### **Maria das Graças Rodrigues de Araújo**

Universidade Federal de Pernambuco,  
Departamento de Fisioterapia  
Recife-PE

**RESUMO:** A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que mais de 170 milhões de pessoas têm DM no mundo e este número será provavelmente maior que o dobro em 2030 (OMS, 2018). A fisioterapia atua visando reduzir a intensidade dos sinais e sintomas de perda de força muscular, equilíbrio, o risco de quedas e melhorar qualidade de vida, dos portadores de DM (BARROS et al., 2012; KARINKANTA, 2010). **Objetivo:** Avaliar a resposta de um protocolo fisioterapêutico sobre o equilíbrio e mobilidade funcional em

indivíduos com Diabetes Mellitus (DM). **Método:** Trata-se de um estudo de série de casos, randomizado, cego. Os quatro voluntários com DM foram divididos entre os grupos: Grupo Experimental – GE (n=3) e Grupo Controle – GC (n=1), faixa etária entre 53 e 66 anos. Os desfechos analisados foram: equilíbrio pela Escala do Equilíbrio de Berg (EEB) e a mobilidade funcional pelo TimedUpandGo (TUG). Ambos os grupos foram avaliados antes e após a intervenção, período de três semanas (10 sessões), composto por exercícios ativos resistidos, assistidos e proprioceptivos. Os dados são apresentados em percentual de variação, tabulados no Microsoft Excel 2007, com comparação descritiva para cada voluntário. **Resultado:** O GE apresentou melhora do equilíbrio com variação de 5,76% à 12,24%. A mobilidade funcional melhorou em todos os indivíduos com percentuais que variaram de 6,97% à 29,01% no TUG. **Conclusão:** Os achados apontam que o protocolo aplicado foi capaz de aumentar o equilíbrio e a mobilidade funcional dos portadores de DM.

**PALAVRAS-CHAVE:** Diabetes Mellitus, Postural Balance, Quality of Life, Frail Elderly, Physiotherapy.

**ABSTRACT:** The World Health Organization (WHO) estimates that more than 170 million people worldwide have DM, and this number is likely to be more than double by 2030 (WHO, 2018). Physical therapy works to reduce the intensity of signs and symptoms of loss of muscle strength, balance, risk of falls and improve quality of life of DM patients (Barros et al., 2012; KARINKANTA, 2010). Objective: To evaluate the response of a physiotherapeutic protocol on balance and functional mobility in individuals with Diabetes Mellitus (DM). Method: This is a randomized, blind case series. The four volunteers with DM were divided into groups: Experimental Group - GE (n = 3) and Control Group - GC (n = 1), age range between 53 and 66 years. The outcomes analyzed were: balance by the Berg Balance Scale (BSE) and functional mobility by TimedUpandGo (TUG). Both groups were evaluated before and after intervention, a period of three weeks (10 sessions), composed of active, assisted and proprioceptive active exercises. The data are presented in percentage of variation, tabulated in Microsoft Excel 2007, with descriptive comparison for each volunteer. Result: The EG showed improvement of the balance with variation from 5.76% to 12.24%. Functional mobility improved in all individuals with percentages ranging from 6.97% to 29.01% in the TUG. Conclusion: The findings indicate that the protocol applied was able to increase the balance and functional mobility of DM patients.

**KEYWORDS:** Diabetes Mellitus, Postural Balance, Quality of Life, Frail Elderly, Physiotherapy.

## 1 | INTRODUÇÃO

O Diabetes Mellitus (DM) é um grande problema de saúde pública mundial, caracterizado como um distúrbio metabólico em que se verifica níveis elevados de glicose no sangue em um curto período de tempo, com elevadas taxas de morbimortalidade (Coelho, Silva, Padilha, 2009). Segundo estimativas da Organização



Mundial da Saúde (OMS), mais de 170 milhões de pessoas têm DM no mundo e este número será provavelmente maior que o dobro em 2030 (OMS, 2009; Mendes, Goldbaum, 2011; Power, 2004), sendo responsável por inúmeras complicações vasculares e musculoesqueléticas que comprometem a sobrevivência e a qualidade de vida desses pacientes (Silva, Skare, 2012; Lebiedz-Odrobina, Kay, 2010).

Entre as principais preocupações que aflige os diabéticos está a neuropatia diabética periférica (NDP), que diminui ou causa a perda da sensibilidade protetora dos pés, tornando este segmento mais vulnerável a trauma, podendo levar ao surgimento de feridas e até, em casos mais graves, levar à amputação parcial ou total dos membros inferiores (Carvalho *et al.*, 2009).

Outra importante afecção é o pé diabético (PD), complicação crônica do DM, com etiologia multifatorial, tendo como fatores principais a NDP, isquemia, um mau controle metabólico, diminuição da sensibilidade e lesões cutâneas (Arisméndiz, 2012).

Cerca de 20 a 50% das pessoas com DM podem apresentar déficit significativos de sensibilidade vibratória, propriocepção, cinestesia e sensibilidade tátil, que, com o envelhecimento, leva à diminuição da propriocepção, causando declínio na percepção da posição articular e do movimento articular (Gomes *et al.*, 2008; Alfieri, 2008).

A senilidade é fator importante quando associado ao DM, favorecendo o aparecimento de alterações no equilíbrio (Fregonesi, Camargo, 2010), aumentando o risco de quedas o que prejudicará a funcionalidade depois compromete a realização das atividades de vida diária (AVD), profissional (AVP), social e a qualidade de vida (QV) (Bischoff, Heike, 2003). Na literatura é observado o impacto negativo do diabetes na QV principalmente nos aspectos físicos, emocionais, capacidade funcional e vitalidade. Essas complicações podem levar esses indivíduos a um estado de depressão, angústia e desânimo (Oliveira *et al.*, 2009; Fráguas, Soares, Bronstein, 2009).

O equilíbrio é a capacidade de manter estáveis as atividades motoras que equilibram o corpo, por meio de forças estáticas e dinâmicas. A preservação do equilíbrio exige do sistema nervoso, locomotor, sensorial e vestibular uma integração para que seja enviada uma resposta motora que promova adaptações e preservação da estabilidade e alguma falha no processo de manutenção do equilíbrio seja sensorial, vestibular, do SNC ou do aparelho locomotor, resultará em risco de quedas (Simoceli, 2003; Rodrigues *et al.*, 2009).

A fisioterapia atua visando reduzir a intensidade dos sinais e sintomas de perda de força muscular, equilíbrio, o risco de quedas e melhorar qualidade de vida, dos portadores de DM (Karinkanta *et al.*, 2010).

O benefício da prática de exercício físico promove uma melhor capacidade funcional, normalizando a pressão arterial, reduzindo o risco de doenças cardiovasculares, osteoporose, diabetes e certos tipos de câncer; também podem ser observados certos benefícios psicossociais tais como: alívio da depressão, aumento da autoconfiança e melhora da auto estima (Santana, Chaves, 2009; Vidmar *et al.*, 2011).

Estudos apontam que os exercícios aeróbicos, de resistência, proprioceptivos são benéficos, melhorando a força muscular, o equilíbrio, a marcha (Moreira et al., 2013; Vieira, 2013), e em sequência a manutenção da independência para realizar as atividades de vida diária e melhora da qualidade de vida (Borba-Pinheiro, 2010).

Os exercícios resistidos atuam permitindo aumento da força e massa muscular, melhoria das doenças degenerativas osteoarticulares, possibilitando melhor desempenho nas atividades aeróbicas, por conseguinte, incremento no volume de oxigênio máximo. Indivíduos idosos podem apresentar ganhos de força muscular similares ou até mesmo superiores a indivíduos mais jovens (Pedro EM, Bernardes-Amorim, 2008).

Diante do exposto, o objetivo desse estudo é avaliar a resposta de indivíduos com Diabetes Mellitus do tipo I e II ao protocolo de exercícios em relação ao equilíbrio e mobilidade funcional dos pacientes com DM.

## 2 | MÉTODOS

Trata-se de um estudo de série de casos, desenvolvido no Laboratório de Cinesioterapia e Recursos Terapêuticos Manuais (LACIRTEM), do Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) no período de setembro a novembro de 2016. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos do Centro de Ciências da Saúde da UFPE com o CAAE: 02990012.6.0000.5208.

Os voluntários de ambos os sexos, oriundos do núcleo de atenção ao idoso (NAI) da UFPE e de outros serviços de saúde da região metropolitana do Recife, foram convidados a participarem mediante divulgação por meio de folheto informativo e ligações telefônicas e submetidos a uma triagem.

Foram incluídos para o estudo indivíduos (i) com diagnóstico de DM (ii), idade superior a quarenta anos (iii), de ambos os sexos (iv), com competência mental avaliada pelo mini exame do estado mental (MEEM), versão brasileira (ponto de corte para indivíduos analfabetos 18/19 para indivíduos com instrução escolar 24/25) (Roberto, Renato, 2006).

Foram excluídos os indivíduos que apresentassem problemas de origem neurológica, osteomuscular, vascular e respiratória, caracterizando fatores incapacitantes para a manutenção do equilíbrio e realização da marcha.

## 3 | AVALIAÇÃO

Após a leitura e assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), os voluntários foram submetidos a duas etapas de avaliação, antes (AV1) e imediatamente após as sessões terapêuticas (AV2). Para a anamnese, foi elaborada pelos autores uma ficha de avaliação semi-estruturada, com perguntas abertas

contendo dados sócio-demográficos e clínicos (idade, tempo de diagnóstico da doença, comorbidades, uso de medicamentos e sinais vitais). Os seguintes aspectos foram avaliados:

a) Mobilidade funcional –Timed Get Up and Go (TUG), proposto por Podsiadlo e Richardson, em 1991, avaliou o equilíbrio sentado, transferências de sentado para a posição em pé, estabilidade na deambulação e mudanças do curso da marcha sem utilizar estratégias compensatórias. Um teste simples no qual o paciente foi orientado a levantar-se de uma cadeira (a partir da posição encostada), deambular uma distância de 3m, virar-se, retornar no mesmo percurso e assentar-se na cadeira novamente (com as costas apoiadas no encosto). Os voluntários foram instruídos a executar a tarefa de forma segura e o mais rapidamente possível e o seu desempenho é analisado em cada uma dessas tarefas através da contagem do tempo necessário para realizá-las. Os indivíduos adultos independentes e sem alterações no equilíbrio, realizam o teste em 10 segundos ou menos; os que são dependentes em transferências básicas realizam o teste em 20 segundos ou menos e os que necessitam mais de 20 segundos para realizar o teste são dependentes em muitas atividades da vida diária e na mobilidade, esse último valor indica a necessidade de intervenção adequada (Oliveira, Goretti, Pereira, 2006).

b) Equilíbrio -Escala do Equilíbrio de Berg (EEB) foi desenvolvida para atender a várias propostas na prática clínica e em pesquisas: monitorizar o estado do equilíbrio do paciente, o curso de uma doença, prever quedas, selecionar pacientes aptos ao processo de reabilitação e a resposta do paciente ao tratamento a qual foi proposta por Berg *et al.*, em 1989, avaliou o equilíbrio do indivíduo em 14 situações, representativas de atividades do dia a dia, tais como: ficar de pé, levantar-se, andar, inclinar-se à frente, transferir-se e virar-se. A pontuação máxima a ser alcançada é de 56 pontos e cada item possui uma escala ordinal de cinco alternativas variando de 0 à 4 pontos, de acordo com o grau de dificuldade.

Inicialmente, os pacientes foram avaliados e randomizados, alocados em dois grupos distintos, Grupo Experimental (GE) e Grupo Controle (GC), para início das sessões fisioterapêuticas. A randomização foi realizada no site Randomization.com, por um pesquisador não envolvido diretamente com a pesquisa a fim de garantir um sigilo de alocação.

#### 4 | INTERVENÇÃO

Grupo Experimental (GE) foi submetido a sessões utilizando o protocolo de tratamento consistindo numa abordagem geral do paciente. Inicialmente procedia-se verificação da PA, FC, FR e glicose capilar.

Os exercícios de alongamento muscular, em decúbito dorsal, com duas séries de exercícios de alongamentos passivos da cadeia posterior dos membros inferiores

(MMII), adutores, músculos da região lombar, glúteos e quadríceps mantidos por trinta segundos.

Em seguida, o paciente sentado para realização de uma série de exercícios de alongamentos de membros superiores (MMSS) para os músculos tríceps, rotadores internos e externos do braço e peitorais mantidos por trinta segundos. Orientações posturais foram realizadas ao término dos exercícios de alongamento muscular (Barros *et al.*, 2012).

Na bola suíça, foram realizadas duas séries de dez repetições de tríplice flexão dos MMII (quadril, joelho e dorsoflexão dos pés), dissociação de cintura pélvica com MMII sobre a bola e ponte.

Após os alongamentos, realizou-se caminhada, por 10 minutos no corredor externo do laboratório, em seguida, exercícios ativo-livres/resistidos para flexão plantar, dorsoflexão, inversão e eversão do tornozelo (10 minutos), de flexão, extensão, abdução e adução dos pododáctilos (10 minutos).

Exercícios de fortalecimento de musculatura do MMSS e de MMI, com paciente sentado, evoluindo de uma série de dez repetições à duas séries, utilizando ciclos ergômetros. Exercícios resistidos para os movimentos de abdução e adução horizontal, flexão e extensão de cotovelos e braços usando de forma progressiva, pesos de ½ kg, 1kg à partir da 4ª sessão.

O trabalho de musculatura intrínseca dos pés foi executado, inicialmente com toalha, evoluindo para papel a partir da 4ª sessão. Manipulação em distração nos pododáctilos, mobilização dos metatarsos e articulação talo-crural. Também foi feita a massoterapia associada a dígito-pressão forte (observando o limiar de dor do paciente) mantendo de 5 à 10.

Treino de equilíbrio e propriocepção com disco propioceptivo, bolas e rolos, realizando os movimentos de rolamento ântero-posterior e látero-laterais do pé, trabalhando também com grãos diferentes (milho, arroz, feijão e bolas de gude), por 2 minutos em cada estação.

Exercícios de fortalecimento dos grupos musculares responsáveis pelos movimentos dos pés foram realizados usando faixas elásticas de forma progressiva.

No Grupo Controle (GC) foi utilizado o protocolo de tratamento consistindo numa abordagem geral do paciente. Este era semelhante ao GE no que concerne a verificação da PA, FC, FR e glicose; os alongamentos de MMSS e MMII; o aquecimento, caminhada de 10M; realização dos exercícios ativo-livres/resistidos para flexão plantar, dorsoflexão, inversão e eversão do tornozelo (10 minutos), de flexão, extensão, abdução e adução dos pododáctilos (10 minutos). Exercícios resistidos para os movimentos de abdução e adução horizontal, flexão e extensão de cotovelos e braços usando pesos de 1/2Kg; treino de propriocepção com bolas e rolos, realizando os movimentos de rolamento ântero-posterior e látero-laterais do pé, trabalhando também com grãos diferentes (milho, arroz e feijão), bolas de gude, por 2 minutos em cada estação. Também foi feita a massoterapia leve à moderada, evoluindo gradualmente nas regiões do ante,

médio e retropé.

## 5 | ANÁLISE DE DADOS

Inicialmente foi realizada uma análise descritiva para as variáveis sócio-demográficas e clínicas de caracterização da amostra, a partir de dados tabulados no Microsoft Excel 2007.

As variáveis mensuradas na avaliação e reavaliação foram comparadas descritivamente para cada voluntário e apresentadas como intervalo de variação na avaliação e reavaliação ( $\Delta Av-Rv$ ) e percentual de variação ( $\Delta\%$ ) para cada variável dado pela fórmula:

$$\Delta\% = \frac{Rv - Av}{Av} \cdot 100, \text{ na qual,}$$

$Av$  = valor mensurado da variável na avaliação;  $Rv$  = valor mensurado da variável na reavaliação.

## 6 | RESULTADOS

Foram recrutados 18 voluntários através de ligação telefônica, divulgação, entre outros meios, destes, três não puderam ser avaliados, e um excluído, pois não atendia aos critérios de elegibilidade, pontuação menor que 25 no exame mini mental; e um desistente, 13 pacientes concluíram a avaliação, porém seis não iniciaram o tratamento por motivos pessoais, sete iniciaram a fisioterapia, apenas quatro concluíram todas as sessões e foram reavaliados.

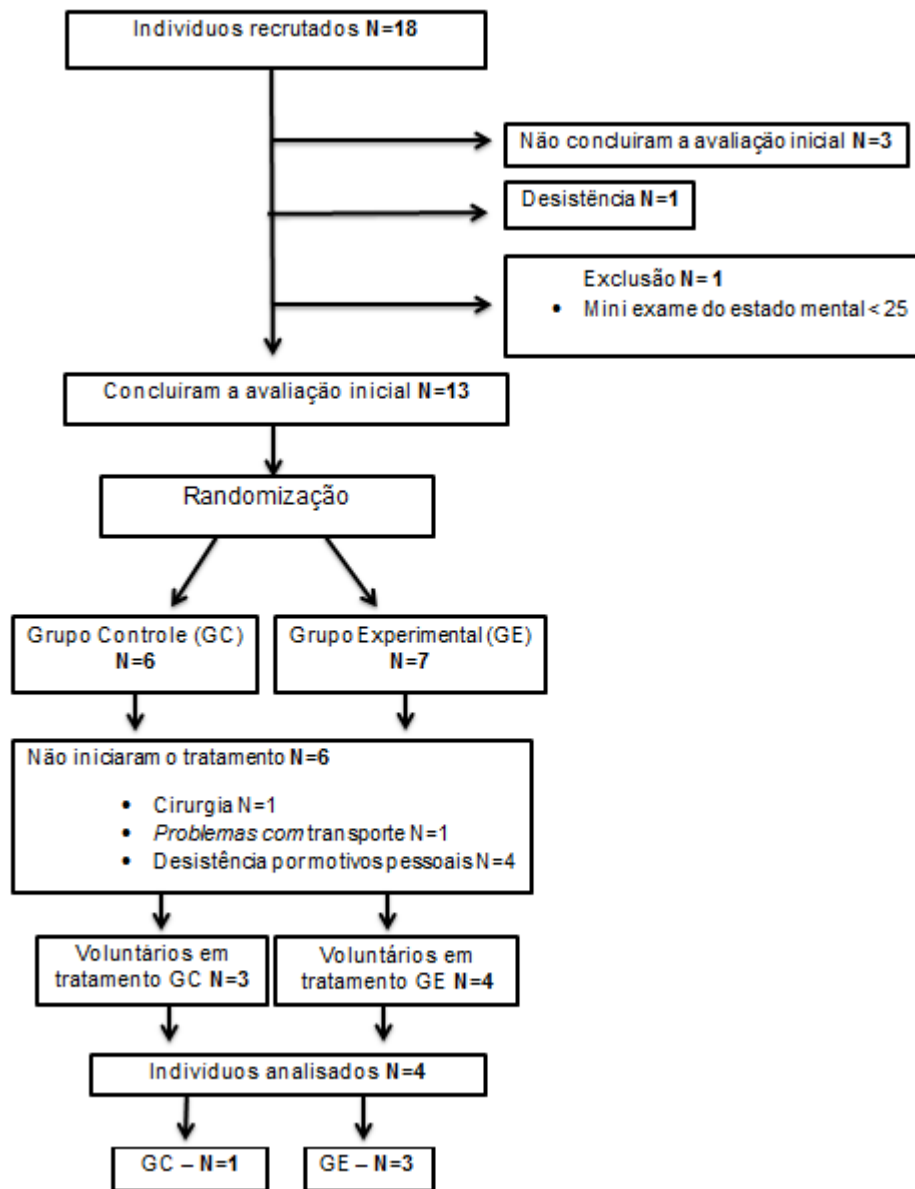


Figura 1 – Fluxograma de constituição da amostra.

A amostra final do estudo foi composta por quatro voluntárias. Uma submetida ao grupo controle (V1) e três ao grupo experimental (V2, V3 e V4). Apresentaram idade média de 61,3 anos variando entre 53 e 66 anos (tabela 1). Na população em estudo, duas voluntárias encontravam-se com glicemia regular (V1 e V2) e duas com glicemia irregular (V3, V4). Estas apresentaram tempo médio de diagnóstico da doença de 11 anos. A voluntária 1 (V1) apresentava complicações cardiovasculares, gástricas, oftálmicas, neurológicas e dermatológicas associadas à diabetes, enquanto que a voluntária 2 (V2) apresentava queixas renais associadas. As características sociodemográficas e clínicas das pacientes podem ser observadas na tabela 1.



	Voluntária 1	Voluntária 2	Voluntária 3	Voluntária 4
Idade	66	61	65	53
Grau de escolaridade	Ensino médio completo	Ensino fundamental completo	Ensino superior completo	Ensino médio completo
Estado civil	Viúva	Casada	Divorciada	Casada
Peso (kg)	69,9	62	71,2	91,8
Altura(m)	1,55	1,56	1,57	1,65
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	29,1	25,5	28,9	33,7
Glicemia	Regular	Regular	Irregular	Irregular
	143	114	249	197,5
Tratamento	Hipoglicemiante oral	Dieta alimentar	Dieta alimentar	Hipoglicemiante oral e dieta alimentar
MEEM	30	30	27	26
Comorbidades	Hipertensão arterial sistêmica	Hipertensão arterial sistêmica	-	-

Tabela 1 –Características sociodemográficas e clínicas das voluntárias com diabetes submetidas a intervenção cinesioterapêutica.

Abreviações: Kg, quilogramas; m, metros; IMC, Índice de massa corpórea; MEEM, Mini-Exame do Estado Mental.

A figura 2 apresenta os dados coletados na avaliação e reavaliação e seus percentuais de melhora para os testes TUG e EEB, de cada uma das voluntárias.

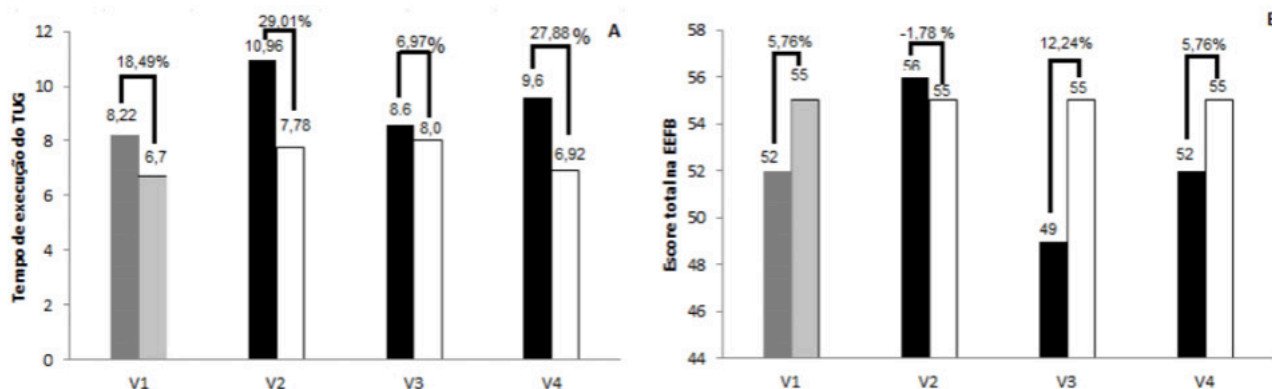


Figura 2 - Dados da avaliação e reavaliação com respectivos percentuais de variação dos voluntários para as ferramentas avaliativas (a) Teste Timed up and go, (b) Escala de equilíbrio funcional de Berg,

TUG:Teste *Timed up and go*; EEFB:Escala de equilíbrio funcional de Berg;

Após a intervenção, houve aumento na mobilidade funcional, avaliado pelo TUG, para todas as voluntárias, conforme observado na Figura 2a. Tanto na avaliação inicial quanto na avaliação final da EEB, todas as voluntárias apresentaram pontuação entre 48 e 56. Verificou-se que V3 e V4 obtiveram melhora com percentuais 12,24% e 5,76%, respectivamente, enquanto a voluntária 2 apresentou piora em seu escore na reavaliação, com percentual de piora de -1,8% (Figura 2b).

## 7 | DISCUSSÃO

Este estudo avaliou a resposta de indivíduos com Diabetes Mellitus ao protocolo desenvolvido em relação ao equilíbrio e a mobilidade funcional em pacientes com DM.

As quatro voluntárias apresentaram melhora na mobilidade funcional mediante os resultados obtidos no TUG, demonstrando que os indivíduos não apresentaram escores altos para risco de quedas. Nosso trabalho está de acordo com o estudo de Artioli & Sá Filho, em 2016, que avaliaram os efeitos de exercícios supervisionados ao perfil glicêmico, composição corpórea e mobilidade funcional de 28 diabéticos. O estudo de Sanudo *et al.*, 2013, que submetem 50 portadores de DM a exercícios adicionados a plataforma vibratória, grupo experimental, e o grupo controle livres nas suas atividades diárias, corrobora nossos resultados.

O equilíbrio de 3 voluntárias evoluiu positivamente, porém no valor da voluntária V2, houve deficiência, porém esta relata comorbidades, em relação as outras. Silva *et al.*, em 2008, avaliaram o equilíbrio, a coordenação e a agilidade de 61 homens diabéticos submetidos a exercícios físicos; grupo de exercícios resistidos com carga progressiva (n=39) e grupo controle submetido a exercícios sem carga (n=22), durante 24 semanas, com 3 visitas por semana, em dias não consecutivos. O programa de treinamento de força mostrou-se favorável na melhora dos desempenho funcional, motor e do equilíbrio de idosos.

No trabalho de Santos *et al.*, em 2008, os pesquisadores avaliaram a amplitude da oscilação do centro de pressão na posição bipodal com olhos abertos e sensibilidade tátil plantar após 12 semanas de treinamento proprioceptivo em 13 voluntárias diabéticas e inferiram que o treinamento utilizado foi efetivo para incremento da sensibilidade tátil plantar e redução da oscilação AP na população estudada o que fortalece os nossos achados.

Diante dos resultados positivos obtidos, pode-se inferir sobre os efeitos benéficos dos exercícios na prevenção e/ou manutenção do equilíbrio e da mobilidade funcional dos portadores de DM.

Nas limitações da pesquisa pode-se destacar que alguns voluntários não puderam concluir os números de sessões devido a problemas de saúde, não podendo se locomover para o laboratório, desistência por já praticarem algum outro tipo de atividade terapêutica, não as suspendendo para participarem da pesquisa, com isso, o reduzido número de voluntários, levando a se tratar de uma série de casos.

Ressalta-se que as coletas continuam no LACIRTEM, a fim de aumentar o número de voluntários para o estudo, na realização de ensaios clínicos randomizados com tamanho de amostra adequada, comprovando assim a eficácia de protocolos de exercícios, da intervenção fisioterapêutica no DM.

## 8 | CONCLUSÕES

Os achados apontam que o protocolo aplicado foi capaz de aumentar o equilíbrio e a mobilidade funcional dos portadores de Diabetes Mellitus.

## 9 | AGRADECIMENTOS

Agradecimento a Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (FACEPE) pelo financiamento da pesquisa (APQ-0337-4.08/13), aos indivíduos que participaram do estudo e contribuíram para a elaboração deste trabalho.

## REFERÊNCIAS

Alfieri FM. **Distribuição da pressão plantar em idosos após intervenção propriocetiva.** Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum. 2008;10(2):137-42.

Arisméndiz LN, Villanueva JS, Sayán ÓC, Ramos FG. **Pie diabético.** 2012; 25(2):76–88.

Artioli DP, Sá Filho DJ. **Effects of physical therapy activity on glycemic profile, body composition and physical functional capacity in type II diabetics.** ConScientiae Saúde. 2016;15(1):78-88.

Barros MFA, Mendes JC, Mendes JAC, Carvalho AGC. **Impacto de intervenção fisioterapêutica na prevenção do pé diabético.** Fisioterapia em Mov. 2012; 25(4).

Berg K, Wood-Dauphinee S, Williams JI, Gayton D. **O equilíbrio de medição em idosos: preliminar desenvolvimento de um instrumento.** Fisioterapia Canadá. 1989;41: 304-311

Bischoff, Heike A. MD, MPH, **Effectiveness and safety of strengthening, aerobic, and coordination exercises for patients with osteoarthritis.** 2003; 15 (2): 141-144.

Borba-Pinheiro Cj, Carvalho M.C.A, Da Silva N.S; Drigo Aj; Bezerra J.C, Dantas Eh. **Bone density, balance and quality of life of post menopausal women taking alendronate participating in different physical activity programs.** Ther Adv Musculoskelet Dis. 2010 Aug;2(4):175-85.

Carvalho VF, Ferreira MC, Tavares S V, Ueda T. **Limiar de Sensibilidade cutânea dos pés em pacientes diabéticos através do pressure specified sensory device: uma avaliação da neuropatia.** Assoc Med Bras 2009; 55(1): 29-34.

Coelho MS, Silva DMGV, Padilha MIS. **Representações sociais do pé diabético para pessoas com diabetes mellitus tipo 2.** Rev. esc. Enferm. da USP. 2009; Mar;43(1).

Fráguas R, Soares SMSR, Bronstein MD. **Depressão e diabetes mellitus.** RevPsiq Clín. 2009;36(3):93-9.

Fregonesi CEPT, Camargo MR. **Parâmetros da marcha em portadores de diabetes mellitus Gaitparameters in patients with diabetes mellitus.** RevBrasCineantropom Desempenho Hum. 2010;12(2):155–163.

Gomes LP, Borges FG, Rancone IS, Oliveira CS, Anjos DMC. **Velocidade de caminhada em idosos diabéticos e não diabéticos.** Conscientia e Saúde. 2008; 7(2):261-7.

- Karinkanta S, Piirtola M, Sievänen H, Uusi-Rasi K, Kannus P. **Physical therapy approaches to reduce fall.** Nat Rev. Endocrinol.2010; 6: 396–407.
- Lebiedz-Odrobina D, Kay J. **Rheumatic manifestation of diabetes mellitus.** Rheum Dis Clin N Am. 2010; 36(4):681–99.
- Mendes TAB, Goldbaum M et al.. **Diabetes mellitus: fatores associados à prevalência em idosos, medidas e práticas de controle e uso dos serviços de saúde em São Paulo, Brasil.** Cad. Saúde Pública. 2011 Jun;27(6).
- Moreira L, Fronza F.C; Dos Santos R.N, Teixeira L,R, Krueel L.F; Lazaretti-Castro M. **High-intensity aquatic exercises (HydrOS) improve physical function and reduce falls among post menopausal women.** Menopause. 2013;20(10):1012-9.
- Oliveira AF, Valente JG, Leite IC, Schramm JMA, Azevedo ASR, Gadelha AMJ. **Global burde nof disease attributable to diabetes mellitus in Brazil.** Cad Saúde Pública. 2009;25(6):1234–1244.
- Oliveira DLC, Goretti LC, Pereira LSM. **O desempenho de idosos institucionalizados com alterações cognitivas em atividades de vida diária e Mobilidade: estudo piloto.** Rev. bras. fisioter. 2006; 10(1): 91-96.
- Organização Mundial de Saúde. **Ação Já Contra o Diabetes.** 2009. Disponível em :<[http://www.paho.org/bra/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_view&gid=322&Itemid=423](http://www.paho.org/bra/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=322&Itemid=423)> Acesso em: 18/08/2013.
- Pedro EM, Bernardes-Amorim D. **Análise comparativa da massa e força muscular e do equilíbrio entre indivíduos idosos praticantes e não praticantes de musculação.** Rev Conexões. 2008;6(esp):173-82.
- Podsiadlo D, Richardson S. **The timed “Up & Go”: a test of basic functional mobility for frail elderly persons.** J Am Geriatr Soc. 1991; 39:142-148.
- Power AC. **Diabetes mellitus.** In: Kasper DL, Braunwald E, Fauci A, Hauser S, Longo D Jameson JL (eds.). **Harrison’s Principle of Internal Medicine.** 2004; 16.ed. McGraw-Hill. 3779–829.
- Pozo-Cruz J, Alfonso-Rosa RM, Ugia JL, McVeigh JG, Pozo-Cruz B, Sanudo B. **A Primary Caree Based Randomized Controlled Tria lof 12-Week Whole-Body Vibration for Balance Improvement in Type 2 Diabetes Mellitus.** ArchivesofPhysical Medicine andRehabilitation.2013;94:2112-8.
- Roberto A Lourenço, Renato P Veras, Mini-Mental State **Examination: psychometric characteristics in elderly out patients,** Rev Saúde Pública 2006;40(4):712-9.
- Rodrigues B GS, Cader S A, Oliveira E M, Torres NVOB, Dantas EHM. **Avaliação do equilíbrio estático de idosas pós treinamento com método Pilates.** Rev. Bras. Cineantropometria Desempenho Hum. v.17, n.4, p.25-33,nov. 2009.
- Santana M da Silva , Chaves E M Maia, **Senior citizen’s physical activity and welfare,** Rev. Salud Pública. , 2009; 11 (2): 225-236.
- Santos AA, Bertato FT,Montebelo MIL,Guirro ECO. **Effectofproprioceptive training among diabetic women.** RevBrasFisioter. 2008; 12(3):183-7.
- Silva A, Almeida GJM, Cassilhas RC, Cohen M, Peccin MS, Tufik S, Mello MT. **Equilíbrio, Coordenação e Agilidade de Idosos Submetidos à Prática de Exercícios Físicos Resistidos.** Ver Bras Med Esporte. 2008; 14(2)

Silva MBG , Skare TI. **Manifestações musculoesqueléticas em diabetes mellitus.** RevBrasReumatol. 2012; 52(4):594-609.

Simoceli L, Bittar R M.S, Bottino MA, Bento RFP. **Perfil diagnóstico do idoso portador de desequilíbrio corporal: resultados preliminares.** Rev. Bras.Otorrinolaringol. 2003, 69(6):772-777.

Vidmar MF, Potulski AP, Sachetti A, Silveira MM, Wibelinger LM. Revista Saúde e Pesquisa. 2011; 4(3): 417-424.

Vieira S. **Different land-based exercise training programs to improve bone health in postmenopausal women.** Med Sci Tech. 2013; 54:158-63.

## EFICIÊNCIA FISIOTERAPÊUTICA NO RETORNO ESPONTÂNEO DA HÉRNIA DISCAL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

**Clara Beatriz Torres Maciel**

ASCES-UNITA;

Caruaru-PE.

**Kamila Stheffanie Farias Barreto**

ASCES-UNITA;

Caruaru-PE.

**Maytta Rochelly Lopes da Silva**

ASCES-UNITA;

Caruaru-PE.

**Náthaly Thays Silva Farias**

ASCES-UNITA;

Caruaru-PE.

**Eurico Solian Torres Liberalino**

ASCES-UNITA;

Caruaru-PE.

**RESUMO: Introdução:** A hérnia de disco é um processo em que ocorre a ruptura do anel fibroso, deslocamento da massa central do disco nos espaços intervertebrais. É considerada uma patologia extremamente comum, que causa incapacidade, podendo causar compressão nervosa. O crescente número desses casos fez aumentar a preocupação dos fisioterapeutas, em relação a redução do quadro, sem necessitar de métodos cirúrgicos. **Objetivo:** Verificar o retorno espontâneo da hérnia discal através de técnicas fisioterapêuticas. **Métodos:** Foram incluídos estudos em português e inglês,

datados em 10 anos, herniação em qualquer segmento vertebral. A busca dos artigos foi na base de dados PEDro e Scholar, utilizou descritores somados a palavras-chave: Hérnia de disco, Remissão espontânea, Fisioterapia, Terapias manuais. Foram encontrados 23 artigos, e o respectivo trabalho foi realizado com 3 artigos. **Resultados:** No primeiro estudo ao avaliar os resultados da TC constatou que a melhora média no grupo de tração foi de 23% enquanto no grupo controle foi de 2,7%. No segundo estudo observou-se a redução da hérnia de disco foraminal extrusa em L4-L5 com descompressão da raiz nervosa correspondente. No terceiro estudo não foi constatado remissão da hérnia de disco. **Conclusão:** As técnicas tração, quiropraxia, osteopatia, e reeducação postural global não só cessa a herniação como promove alívio, segurança e prevenção ao paciente. A tração lombar é um método eficaz de tratamento em pacientes com hérnia de disco lombar é um componente eficaz para diminuir o tamanho da herniação. No entanto, ensaios clínicos randomizados são necessários para a obtenção de resultados mais expressivos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Terapia manual, tração, tratamento conservador

**ABSTRACT: Introduction:** The Herniated disc is a process where the rupture of the fibrous ring occurs, displacement of the central mass of



the disc in the intervertebral spaces. An extremely common pathology is considered, that cause inability, being able to cause nervous compression. The increasing number of these cases made to increase the concern of the physiotherapists, in relation the reduction of the picture, without needing surgical methods. **Objective:** To verify the spontaneous return of the Herniated disc through physiotherapeutic techniques. **Methods:** They had been enclosed studies in Portuguese and English, dated in 10 years, herniation in any vertebral segment. The search of articles was in the database PEDro and Scholar, used added describers the word-key: Herniated disc, Spontaneous remission, Physiotherapy, Manual therapies. 23 articles had been found, and the respective work was carried through with 3 articles. **Results:** In the first study when evaluating the results of the TC evidenced that the average improvement in the traction group was 23% while in the controlled group was 2,7%. In the second study it was observed Herniated disc extraneous foraminal reduction in L4-L5 with decompression of the corresponding nervous root. In the third study remission of the Herniated disc was not evidenced. **Conclusion:** The traction techniques, chiropractic, osteopathy, and global posture reeducation not only ceases the Herniated as it promotes relief, security and prevention to the patient. The lumbar traction is an efficient method of treatment in patients with lumbar Herniated disc is an efficient component to diminish the size of the herniation. However, randomized clinical assays are necessary for the attainment of more expressive results.

**KEYWORDS:** Manual therapy, traction, treatment conservative

## 1 | INTRODUÇÃO

A coluna vertebral se compõe de 33 ossos curtos denominados vértebras e 23 discos intervertebrais intercalados entre elas, que são formados por um núcleo pulposo, anéis fibrosos e pelo platô vertebral formado por cartilagem hialina onde o disco se insere. O corpo dessas vértebras é maciço e sua largura supera o diâmetro ântero-posterior.

A hérnia de disco é um processo em que ocorre a ruptura do anel fibroso, com subsequente deslocamento da massa central do disco nos espaços intervertebrais. É considerada uma patologia extremamente comum, que causa séria inabilidade em seus portadores, podendo causar compressão nervosa.

Quando há risco de perda de funcionalidade a indicação é de procedimento cirúrgico, porém, apesar desta afirmativa estudos sugerem que a longo prazo medidas conservadoras e cirúrgicas se igualam em resultados.

O crescente número de casos de herniação discal lombar entre a população brasileira fez aumentar a preocupação dos fisioterapeutas em relação ao tratamento desta patologia.

Diante disso, o objetivo deste presente artigo foi verificar o retorno espontâneo da hérnia discal através de técnicas fisioterapêuticas

## 2 | METODOLOGIA

### Critérios de inclusão e exclusão de estudos

Foram incluídos estudos em português e inglês e com ano de publicação de 2006 a 2018. Os demais critérios de inclusão foram: Ter sido realizados em ambos os sexos, em qualquer segmento da coluna vertebral e artigos que relacionassem terapias manuais com o retorno espontâneo da herniação. Foram excluídos artigos em idiomas que não fosse em inglês e português e artigos realizados antes do ano de 2009.

### Estratégia de busca

A pesquisa dos artigos foi realizada na base de dados Pedro e Scholar, utilizando-se três conjuntos de intersecção de termos de busca bibliográfica: Hérnia de disco como desfecho (fisioterapia, remissão espontânea). Realizou-se uma primeira avaliação, tendo por base os títulos e o resumo dos artigos e rejeitaram-se aqueles que não preencheram os critérios de inclusão ou apresentaram algum dos critérios de exclusão.

### Síntese e comparação dos estudos

Foi realizada síntese narrativa dos estudos selecionados, apresentados segundo as características das populações e das intervenções.

Foram encontrados 23 artigos, após analisar os temas permaneceram 4, posteriormente ao ler os resumos ficaram 3 e o respectivo trabalho foi realizado com 3 artigos.

## 3 | RESULTADOS

No estudo de Ozturk, *et. al.* (2006) as hérnias discais foram encontradas em 50 níveis em 46 pacientes, nos segmentos de L3-L4, L4-L5 e L5-S1. O grupo que realizou tratamento com a utilização de tração e cinesioterapia obteve sete pacientes com reflexos diminuídos, recuperação completa em quatro e recuperação parcial em um paciente após o tratamento. No grupo controle, que utilizou apenas a cinesioterapia, o número de pacientes com diminuição de reflexos foi oito, e nenhum deles teve melhora no retorno da herniação. Ao avaliar o resultados da tomografia computadorizada observou-se que o aparente tamanho do material da herniação antes do tratamento com tração foi de  $276,6 \pm 129,6$ , e diminuiu para  $212,5 \pm 84,3$  com o tratamento. Já no grupo controle, o valor do pré-tratamento foi  $293,4 \pm 112,1$ , e diminuiu para  $285,4 \pm 115,4$  após a tratamento. Foi observado também que os resultados foram melhores em pacientes com herniações relativamente maiores na tomografia computadorizada

antes do tratamento, o significativo valor do índice de herniação de pacientes com hérnias discais pequenas foram  $203,3 \pm 16,6$ , e de pacientes com grande as hérnias foram  $398,0 \pm 23,9$ .

No estudo de Baracat (2015) observou-se que através da utilização de osteopatia e da Reeducação Postural Global (RPG) houve uma redução da EVA progressiva até zero após o sétimo atendimento. Como também as imagens de ressonância magnética após um ano demonstraram a redução da hérnia de disco foraminal extrusa em L4-L5 com descompressão da raiz nervosa correspondente.

O estudo de Lima (.) mostrou que a participação da musculatura abdominal e torácica no suporte da coluna são de grande relevância para evitar a herniação discal. Tendo sido verificado que 30 a 50% das pressões exercidas sobre os discos lombares e torácicos poderiam ser diminuídas pelo enrijecimento dos músculos abdominais e torácicos. Os músculos abdominais diminuem a tensão de rotação e inclinação e de cisalhamento na coluna lombar, protegendo a medula espinhal lombar. Nesse contexto, a cinesioterapia tem principal objetivo de diminuição da dor, e restabelecimento da qualidade de vida. No presente estudo não foi constatado remissão da hérnia de disco. Síntese dos resultados na **tabela 1**

ESTUDO	TÉCNICA	VISUALIZAÇÃO DA HÉRNIA	RESULTADO
OZTURK B.; GUNDUZ O. H.; OZORAN K.; BOSTANOGLU S.	• Grupo 1 Tração • Grupo controle - Cinesioterapia	- Tomografia + computadorizada	• Grupo 1 - Redução de 23% • Grupo controle - Redução de 2,7%.
BARACAT, P. J. F.	Osteopatia e RPG	e Ressonância Magnética	Relatou redução, mas, não especificou em números.
LIMA, G. R.; Meija D. P. M.	Cinesioterapia	Não especificado	Não encontrou redução da herniação.

Tabela 1

#### 4 | CONCLUSÃO

Fica comprovado que o uso regulamentar de técnicas como a tração, osteopatia, e reeducação postural global não só cessa a herniação como promove alívio, segurança e prevenção ao paciente. O tratamento utilizando terapias manuais com o auxílio de um diagnóstico precoce tem uma probabilidade maior de resultados satisfatórios, dispensando a intervenção cirúrgica, no qual causa complicações e restrições ao indivíduo.

Os dados apresentam que a tração lombar é um método eficaz de tratamento em pacientes com hérnia de disco lombar. É um dos componentes eficazes para diminuir o tamanho da herniação e que pacientes com hérnias discais maiores pode responder melhor com tração em comparação com aqueles com hérnias menores. E

que portanto, em pacientes sem indicações para cirurgia de emergência, a tração e outras modalidades fisioterapêuticas deveriam inicialmente ser aplicadas.

A quiropraxia é útil nos casos onde uma protusão está associada a um complexo osteofitário ou a uma intensa contratura da musculatura paravertebral

No entanto, ensaios clínicos randomizados são necessários para a obtenção de resultados mais expressivos.

## REFERÊNCIAS

OZTURK, B. et al. Efeito da tração lombar contínua no tamanho do material do disco herniado na hérnia de disco lombar. **Rheumatology International**, Turkey, v. 26, n. 7, p. 622-626, fev./jul. 2006.

LIMA, G.R.; Mejia D.P.M. Cinesioterapia na Hérnia de Disco Lombar. **Portal BioCursos**. Disponível em :<[https://portalbiocursos.portalbiocursos.com.br/ohs/data/docs/32/87\\_-\\_Cinesioterapia\\_na\\_HYrnia\\_de\\_Disco\\_Lombar.pdf](https://portalbiocursos.portalbiocursos.com.br/ohs/data/docs/32/87_-_Cinesioterapia_na_HYrnia_de_Disco_Lombar.pdf)> Acesso em :15 de Abril de 2018

BARACAT, BARACAT, BARACAT, P.J.F. Efeito do Tratamento Manipulativo e Postural sobre a Lombalgia por Hérnia de Disco L4-L5. **Perspectivas Online Biológicas Biológicas Biológicas e Saúde**, v.5, n.18, 2015. Disponível em :<[https://www.seer.perspectivasonline.com.br/index.php/biologicas\\_e\\_saude/article/view/782/628](https://www.seer.perspectivasonline.com.br/index.php/biologicas_e_saude/article/view/782/628)> Acesso em :15 de Abril de 2018

## ELETROESTIMULAÇÃO COMO RECURSO NA REABILITAÇÃO DE PACIENTES COM SEQUELAS DE ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO

### **Rodrigo Pereira do Nascimento**

Centro Universitário Fametro - UNIFAMETRO  
Fortaleza – Ceará

### **Anne Kerolayne de Oliveira**

Centro Universitário Fametro - UNIFAMETRO  
Fortaleza – Ceará

### **Alan Alves de Souza**

Centro Universitário Fametro - UNIFAMETRO  
Fortaleza – Ceará

### **Michele Freitas da Silva**

Centro Universitário Fametro - UNIFAMETRO  
Fortaleza – Ceará

### **Paulo Fernando Machado Paredes**

Doutor e Pós Doutor em Biotecnologia da Saúde  
Centro Universitário Fametro – UNIFAMETRO

### **Patricia da Silva Taddeo**

Mestre em Saúde Pública  
Centro Universitário Fametro - UNIFAMETRO  
Fortaleza – Ceará

**RESUMO:** O Acidente Vascular Encefálico (AVE) é a doença neurológica que mais acomete o ser humano adulto em todo mundo. Ocasionalmente nos pacientes traumas severos e importantes no decorrer da vida, comprometendo de forma significativa a funcionalidade desses pacientes. A eletroestimulação tem como principal técnica a dinâmica de formulação do controle sensorio motor, procurando reestabelecer o feedback

proprioceptivo que está bloqueado nas tentativas de contração muscular, principalmente devido ao fato de conseguir transmitir sinais elétricos para os músculos, facilitando o movimento. A eletroestimulação é bastante utilizada na neurologia, essencialmente no tratamento que visa à diminuição da espasticidade, o fortalecimento muscular e a prevenção da atrofia. Esse estudo teve como objetivo descrever a utilização da eletroestimulação como recurso de tratamento durante a fisioterapia em pacientes com acidente vascular encefálico (AVE). Trata-se de uma revisão sistemática, de artigos pesquisados nas bases de dados MEDLINE, LILACS e PUBMED. Foram pesquisados artigos em inglês e português, do tipo ensaios clínicos, utilizando as palavras chaves: Acidente vascular encefálico, eletroestimulação, reabilitação, publicados nos últimos 10 anos. Os efeitos da eletroestimulação em pacientes com AVE são de suma importância no que diz respeito a melhora da função dos indivíduos. Devendo ser aliado as técnicas da fisioterapia convencional, para que se consiga objetivar e potencializar maiores resultados na reabilitação desses pacientes, promovendo ganhos significativos como fortalecimento da musculatura, prevenção da atrofia, ganho de amplitude de movimento, redução da espasticidade, resultando na melhora da capacidade funcional. A Corrente Russa melhora o trofismo e reestabelece a

força muscular, sobretudo na musculatura que apresenta déficit significativo por lesão neural. A FES colabora para uma resposta sincrônica em todas as unidades motoras do músculo estimulado, diminuindo o tônus muscular antagonista por meio da inibição recíproca. A eletroestimulação quando associada à Fisioterapia, contribui para a diminuição da espasticidade, melhora da força muscular além da simetria e desempenho funcional da marcha.

**PALAVRAS-CHAVE:** Acidente Vascular Encefálico. Eletroestimulação. Reabilitação.

**ABSTRACT:** Stroke is the neurological disease that most affects the adult human being in the whole world. It causes severe and important trauma to patients in the course of their lives, significantly compromising the functionality of these patients. Electrical stimulation has as its main technique the dynamics of the formulation of motor sensory control, seeking to reestablish the proprioceptive feedback that is blocked in the attempts of muscular contraction, mainly due to the fact of being able to transmit electric signals to the muscles, facilitating the movement. Electro stimulation is widely used in neurology, mainly in the treatment aimed at reducing spasticity, muscle strengthening and prevention of atrophy. This study aimed to describe the use of electrostimulation as a treatment resource during physical therapy in patients with stroke. This is a systematic review of articles searched in the MEDLINE, LILACS and PUBMED databases. Articles were searched in English and Portuguese, such as clinical trials, using the key words: stroke, electrostimulation, rehabilitation, published in the last 10 years. The effects of electrostimulation in patients with stroke are of paramount importance in terms of improving the function of individuals. It should be combined with the techniques of conventional physiotherapy, so that it can be objectified and potentiate greater results in the rehabilitation of these patients, promoting significant gains such as strengthening of the muscles, prevention of atrophy, gain of range of motion, reduction of spasticity, resulting in improved capacity functional. The Russian Current improves trophism and reestablishes muscle strength, especially in musculature that presents significant deficit due to neural injury. The FES collaborates for a synchronous response in all motor units of the stimulated muscle, decreasing the antagonistic muscle tone through reciprocal inhibition. Electrical stimulation, when associated with physiotherapy, contributes to the reduction of spasticity, improvement of muscle strength beyond symmetry and gait functional performance.

**KEYWORDS:** Stroke. Electrostimulation. Rehabilitation.

## 1 | INTRODUÇÃO

O Acidente Vascular Encefálico (AVE) pode ser descrito como uma situação aguda de uma desordem neurológica presumidamente ocasionada por uma isquemia ou hemorragia, com evidentes sintomas clínicos que perduram por mais de 24 horas ou até a morte do indivíduo (SACCO et al., 2013).

O Acidente Vascular Encefálico é a patologia que mais causa incapacidade



funcional nos adultos, por ter como consequências restrições para a realização de atividades de vida diária (AVD), que conseqüentemente colabora para uma vida com padrão sedentário para o indivíduo acometido por essa afecção (PALÁCIO et al., 2010).

Esse tipo de patologia tem como resultados debilidades neurológicas temporárias ou permanentes, com diversas intensidades, comprometendo muitas vezes a independência do indivíduo que é acometido, incapacitando-o de realizar as atividades de vida diária. (KOZAK et al., 2008).

Como fatores de risco para o AVE, podemos destacar a hipertensão arterial, a diabetes, a hiperlipidemia e o tabagismo. Sendo que a hipertensão arterial retrata 85% dos casos, comprometendo principalmente adultos de meia idade e idosos (CASTRO, 2009).

O comprometimento das vias sensoriais e motoras como consequência do AVE está repetidamente associada a uma pobre recuperação funcional, ao aumento da taxa de mortalidade, ao déficit de equilíbrio postural, ao elevado risco de quedas, dentre outros (SULLIVAN et al., 2008).

O déficit somatossensorial está entre os resultados mais frequentes do Acidente Vascular Encefálico (AVE). Verifica-se que de 7% a 53% dos pacientes apresentam deficiências táteis, de 31% a 89% astereognosia e de 34% a 64% distúrbios de propriocepção consciente na extremidade superior contralateral ao AVE (CONNELL et al., 2008).

A hemiparesia ou hemiplegia é um dos sintomas dessa doença, podendo exercer um impacto significativo sobre as atividades dos indivíduos, e em consequência disto a utilização do membro superior acometido para atividades como alcance, manipulação dos objetos, alimentação e demais atividades, pode-se tornar difícil ou até mesmo impossível. (MICHIELSEN et al., 2012; RUNNARONG et al, 2013).

Outra alteração que geralmente está visível é a assimetria na distribuição de peso corporal entre os membros inferiores, influenciando assim, em uma descarga de peso menor no lado acometido (POLESE et al., 2009). Aproximadamente 70% dos pacientes conseguem readquirir a capacidade de deambular, mas sem o sinergismo adequado (IWABE et al., 2008).

A marcha hemiplégica, conhecida comumente como marcha ceifante, é identificada por alterações na fase de balanço e apoio, por conta evidente da falta de dorsiflexão do tornozelo e extensão do quadril, não ocorrendo assim a graduação da força para controle dos movimentos dos membros inferiores. Cabendo ainda a destacar que tem como característica movimentos abruptos, em decorrência do déficit de percepção, controle motor e equilíbrio (IWABE et al., 2008).

A Eletroestimulação consiste na estimulação transcutânea do músculo ou grupo muscular privado de controle normal, associada juntamente com a realização de atividades funcionais. Julga-se que os estímulos sensoriais que chegam ao córtex, pelo meio da ativação muscular do membro afetado, prestam influência direta na ativação motora e na efetuação das atividades funcionais, potencializando a reorganização

cortical (REZENDE et al., 2009).

Tem como principal técnica a dinâmica de formulação do controle sensório motor, procurando reestabelecer o feedback proprioceptivo que está bloqueado nas tentativas de contração muscular, principalmente devido ao fato de conseguir transmitir sinais elétricos para os músculos, facilitando o movimento. A eletroestimulação é bastante utilizada na neurologia, essencialmente no tratamento que visa à diminuição da espasticidade, o fortalecimento muscular e a prevenção da atrofia (PLAVSIC et al., 2008).

## 2 | METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão sistemática, de artigos pesquisados nas bases de dados MEDLINE (Medical Literature Analysis and Retrieval System Online), LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde) e PUBMED. Não obstante, outros bancos de dados foram utilizados na pesquisa, não sendo encontrado nenhum resultado no qual favorecesse o estudo.

Foram pesquisados artigos em inglês e português, do tipo ensaios clínicos, utilizando as palavras chaves: Acidente vascular encefálico, eletroestimulação e reabilitação, publicados nos últimos 10 anos. Foram excluídos artigos de eletroestimulação em outras patologias, teses e trabalhos de conclusão de curso. Os textos foram analisados e sintetizados de forma crítica, a fim de discutir se as informações adquiridas correspondiam ao tema proposto.

## 3 | RESULTADOS

Foram encontrados a partir das palavras chaves, um total de 32 artigos, e após análises permaneceram 14 estudos, sendo eles evidenciados conforme tabela 1.

Autores e ano	Objetivo	Principais achados
Lin, Z. <i>et al.</i> , 2008	Investigar a eficácia a longo prazo da estimulação elétrica neuromuscular no aumento da recuperação motora nas extremidades superiores de pacientes com AVC.	Três semanas de estimulação elétrica neuromuscular na extremidade superior afetada de pacientes com acidente vascular cerebral melhora a recuperação motora. O efeito persiste por pelo menos 6 meses.
Bakhtiary. <i>et al.</i> , 2008	Investigar o efeito terapêutico da estimulação elétrica em espasticidade plantar flexora em pacientes com AVC.	Ajuda a reduzir de forma eficaz a espasticidade adquirida pós Acidente Vascular Encefálico.

Sabut. <i>et al.</i> , 2011	Avaliar os efeitos terapêuticos da Estimulação Elétrica Funcional (FES) do músculo tibial anterior na espasticidade do flexor plantar, força dorsiflexora, dorsiflexão voluntária do tornozelo e recuperação motora dos membros inferiores com sobreviventes de acidente vascular cerebral.	Houve uma melhora de 38,3% na espasticidade plantiflexora no grupo com FES e 21,2% no grupo controle. A força dorsiflexora aumentou significativamente em 56,6% no grupo FES e 27,7% no grupo controle.
Ferrante. <i>et al.</i> , 2008	Investigar a eficácia do ciclismo induzido pela estimulação elétrica funcional (FES) em pacientes com acidente vascular cerebral pós-aguda.	A reabilitação, incluindo a FES, foi mais eficaz na promoção da força muscular e recuperação motora da extremidade inferior.
Meireles. <i>et al.</i> , 2012	Avaliar a eficácia da eletroestimulação de média frequência na força muscular expiratória e tosse de pacientes com sequela de AVE.	Foi possível observar que a eletroestimulação foi eficaz na melhora da condição respiratória. Melhorando o PFE (Pico de Fluxo Expiratório) dos pacientes.
Ambrosini. <i>et al.</i> , 2011	Avaliar se o ciclismo induzido pela estimulação elétrica funcional (FES) é mais eficaz do que o ciclismo passivo com estímulo placebo na promoção da recuperação motora e capacidade de andar em pacientes hemiparéticos pós-agudos.	O estudo demonstrou que 20 sessões de treinamento de ciclismo FES melhoraram significativamente as funções motoras dos membros inferiores e aceleraram a recuperação da locomoção no subsolo nesses pacientes.
Ng, Hui-Chan., 2009	Comparar a eficácia da eletroestimulação bilateral combinada com treinamento orientado a tarefas versus eletroestimulação unilateral combinada com treinamento orientado a tarefas na melhoria da função motora dos membros inferiores em indivíduos com acidente vascular cerebral crônico.	A aplicação da eletroestimulação bilateral combinada treinamento orientado a tarefas foi superior a eletroestimulação unilateral, aumentando assim a capacidade de deambulação em hemiparéticos.
Mangold, S. 2009	Investigar o efeito do treinamento motor com a eletroestimulação, na recuperação motora de pacientes que sofreram AVE, no estágio agudo e subagudo, que apresentavam dificuldade acentuada para realizar movimento com o braço, ou que tivessem paralisia da mão	Houve melhora na função e melhora do tônus da mão em pacientes acometidos com AVE.
Mesci. <i>et al.</i> , 2009	Avaliar a eficácia da eletroestimulação na reabilitação de membros inferiores em pacientes com AVE crônico.	Eletroestimulação em dorsiflexores do pé hemiplégico contribui para melhora clínica do paciente.
Plavsic. <i>et al.</i> , 2008	Determinar a eficácia de um protocolo de Tratamento com Estimulação Elétrica Funcional em, paciente com acidente cerebrovascular subagudo.	O paciente apresentou melhora de forma específica na atividade de escrever ao obter melhor controle dos dedos e na capacidade de controlar objetos pesados. Também, observou-se o aumento da amplitude ativa de movimento dos músculos proximais, embora a estimulação elétrica tenha sido aplicada apenas aos músculos distais.
Modesto. <i>et al.</i> , 2013	Comparar a estimulação elétrica funcional associada à cinesioterapia com a cinesioterapia funcional isolada no membro inferior de pacientes em fase subaguda após acidente vascular cerebral isquêmico.	Melhora significativa no grupo que utilizou a eletroestimulação, mostrando superioridade na capacidade funcional e aspectos sociais da qualidade de vida.

Yeh. <i>et al.</i> , 2010	Avaliar se uma sessão de ciclismo com a utilização de eletroestimulação em pacientes com acidente vascular cerebral reduz o tônus muscular.	A hipertonia de pacientes com acidente vascular cerebral mostrou uma diminuição significativa imediatamente após exercício de ciclismo nas pernas. A ciclagem de perna assistida pela FES foi melhor que a não assistida para reduzir a hipertonia.
Chang. <i>et al.</i> , 2008	Investigar a eficácia da estimulação elétrica funcional (FES) com atividades bilaterais de treinamento na função do membro superior.	Após 15 sessões de treinamento, o grupo FES teve melhora significativa na amplitude de movimento de extensão de punho.
Sabut. <i>et al.</i> , 2010	Avaliar a eficácia clínica da terapia de estimulação elétrica funcional (FES) do músculo tibial anterior (TA) na restauração da marcha e melhorar a recuperação motora com pacientes com AVC.	O grupo FES mostrou melhorias significativamente maiores em comparação ao grupo controle, por exemplo, na cadência, comprimento do passo na marcha, na amplitude de movimento do tornozelo e espasticidade do músculo da panturrilha.

Tabela 1. Estudos clínicos sobre eletroestimulação em pacientes pós AVE.

FES: Estimulação Elétrica Funcional. AVE: Acidente Vascular Encefálico.

## 4 | DISCUSSÃO

A espasticidade encontrada em pacientes que tiveram AVE, bloqueia qualquer atividade funcional e/ou movimento ativo. Portanto, é necessário controlar ou diminuir a espasticidade antes da aplicação de qualquer procedimento terapêutico para melhorar o controle motor seletivo (BAKHTIARY *et al.*, 2008).

Dentre os tipos de correntes empregadas na eletroestimulação funcional, a Corrente Russa (CR) é um tipo de corrente sinusoidal alternada (bifásica) de 2.500Hz que se caracteriza por ser eficiente no que diz respeito ao tratamento de distintas patologias, uma vez que como consequência aumenta o trofismo e pode reestabelecer a força muscular, sobretudo da musculatura que apresentam um déficit significativo por conta de imobilizações ou lesão neural (MEIRELES *et al.*, 2012).

O tratamento incluindo a Estimulação Elétrica Funcional (FES) aliada ao ciclismo, foi mais efetivo na reabilitação da força muscular e recuperação motora do que apenas a terapia convencional (FERRANTE *et al.*, 2008).

O estudo de Yeh *et al.*, (2010), investigou se o ciclismo de perna juntamente com a eletroestimulação em paciente com acidente vascular cerebral reduz o tônus muscular. O resultado foi que a aplicação da FES na perna afetada durante o ciclismo teve melhores efeitos na redução da hipertonia do que no ciclismo não assistido. O ciclismo das pernas não só reduz a hipertonia da perna afetada, mas também tem potencial para treinar os músculos dos pacientes com AVC.

O estudo de Lin *et al.*, (2011), identificou que o tratamento com eletroestimulação durante a reabilitação precoce não só beneficiou significativamente a função motora nas extremidades dos membros superiores dos pacientes hemiplégicos por AVE, como indiretamente propiciou sua funcionalidade em atividades de vida diária, devido

a melhora na função motora, onde seus efeitos persistiram por pelo menos 6 meses após o tratamento ter sido suspenso.

Ambrosini et al., (2011), identificou que a FES aperfeiçoa a recuperação motora e habilidade de caminhar, sendo essas atividades avaliadas através da Classificação Internacional da Funcionalidade (CIF), em hemiparéticos subagudos. Estes resultados conseguem se manter por 3 a 5 meses após o fim do tratamento.

Já Sabut et al. (2011), em seu estudo avaliou os efeitos da FES no músculo tibial anterior e na espasticidade do flexor plantar, força dorsiflexora, dorsiflexão voluntária do tornozelo e recuperação motora dos membros inferiores em pacientes pós AVE. Os achados demonstraram redução de 38,3% da espasticidade no grupo FES e 21,2% no grupo controle. A força dorsiflexora aumentou em 56,6% no grupo FES e 27,7 no grupo controle. A dorsiflexão voluntária melhorou para ambos os grupos.

Ao investigar se a eletroestimulação pode aumentar a eficácia dos exercícios dirigidos para melhora da marcha em pacientes com AVE crônico, percebeu-se que, somente o grupo eletroestimulação combinada com exercícios mostrou aumento significativo de velocidade da marcha e distância percorrida. Sendo assim, a eletroestimulação pode melhorar a eficácia dos exercícios para aumentar a capacidade funcional de andar em hemiparéticos. (NG et al., 2009).

Estudos com o objetivo de investigar o efeito do treinamento motor com a eletroestimulação, na recuperação motora de pacientes que sofreram AVE em estágio agudo e subagudo, que apresentavam dificuldade acentuada para realizar movimento com o braço, ou que tivessem paralisia da mão, mostraram que a função do braço melhorou no grupo que realizou intervenção com a eletroestimulação. Houve também melhora na função da mão, e melhora do tônus de flexores de dedos e punho (Mangold et al., 2009).

Ao analisar a eficácia de eletroestimulação na reabilitação de membros inferiores de pacientes com AVE crônico, Mesci et al., (2009), perceberam que houve aumento significativo de dorsiflexão do tornozelo, e diminuição da espasticidade no grupo que utilizou a FES juntamente com exercícios. Concluiu-se, portanto, que a eletroestimulação, quando combinada com programas de reabilitação, pode contribuir para melhora clínica de pacientes que sofreram AVE, e se encontram no estágio crônico.

Uma comparação realizada entre a cinesioterapia isolada e a cinesioterapia aliada a eletroestimulação em pacientes com AVE isquêmico. Observou-se melhora em ambos os grupos, mas no grupo que associou a cinesioterapia com eletroestimulação pôde-se notar uma melhoria significativa na capacidade funcional e aspectos sociais dos pacientes (MODESTO et al., 2013).

Ao investigar a eficácia da estimulação elétrica funcional com atividades bilaterais de treinamento de função de membro superior em pacientes acometidos por AVE, obteve-se no grupo FES uma melhora significativa na amplitude ativa de movimento de extensão do punho quando comparado com o grupo controle (CHAN et al., 2009).

Foi possível evidenciar melhorias no grupo de pacientes que utilizaram a FES durante os atendimentos. O principal resultado constatado foi que o grupo que utilizou a FES juntamente da reabilitação melhorou em 26,3% a velocidade de caminhada medida em 10m de caminhada, enquanto o grupo controle melhorou a velocidade em 11,5%. O grupo FES também melhorou significativamente em outros parâmetros da marcha, como cadência, comprimento do passo e amplitude de movimento do tornozelo (Sabut et al., 2010).

Constatou-se que o oposto do movimento passivo, a estimulação elétrica funcional resulta no efeito combinado de ações voluntárias associadas a tarefas funcionais. Em um estudo de caso com um paciente hemiparético, notou-se que a terapia convencional combinada com o uso da FES, resultou num ganho de independência funcional e restabelecimento da função do membro superior Plavsic et al, (2008).

## 5 | CONCLUSÃO

Sendo bastante eficaz no tratamento após o acidente vascular encefálico, a estimulação elétrica funcional ainda não pode ser estabelecida como único recurso a ser utilizado nesses pacientes. Deve ser empregada como solução adicional, associada a outros tipos de terapia, conseguindo assim objetivar e potencializar maiores resultados nos programas de reabilitação. Os efeitos da Eletroestimulação em pacientes com AVE são relevantes no que diz respeito à inibição da incapacidade funcional dos indivíduos. Além de ser uma técnica importante para ser utilizada visando a manutenção do reequilíbrio de um músculo ou grupo muscular em que outrora havia perdido parcial ou totalmente sua inervação, fazendo com que dessa forma não houvesse mais a estimulação de maneira natural para contração.

Percebe-se ainda, a necessidade de maiores estudos comparando diferentes tipos de eletroestimulação em pacientes neurológicos, pois se percebe ainda uma preferência pelo uso da eletroestimulação funcional (FES), o que torna o estímulo mais doloroso, devido ser uma corrente de baixa frequência.

## REFERÊNCIAS

AMBROSINI, E.M. S. et al. Cycling Induced by Electrical Stimulation Improves Motor Recovery in Postacute Hemiparetic Patients A Randomized Controlled Trial. **Stroke**. Mar 2011; 42; 1068-1073.

BAKHTIARY, A.H; FATEMY, E. Does electrical stimulation reduce spasticity after stroke? A randomized controlled study. **Clin Rehabil**. 2008; 22; 418-25.

CASTRO, J. A. B. et al. Estudo dos principais fatores de risco para acidente vascular encefálico. **Rev Bras Clin Med**, 7: 171-173, 2009.

CHAN MK, TONG RK, CHUNG KY. Bilateral upper limb training with functional electric stimulation in patients with chronic stroke. **Reparo Neural de Neurorehabil**. 2009; 23 (4): 357.



CONNELL, L.A.; LINCOLN, N.B.; RADFORD, K.A. Somatosensory impairment after stroke: frequency of different deficits and their recovery. **Clin Rehabil.** 2008;22(8):758-67.

FERRANTE, S. et al. Cycling induced by functional electrical stimulation improves the muscular strength and the motor control of individual swith post-acute stroke. **Eur J PhysRehabil Med** 2008; 44: 159-67.

IWABE, C.; DIZ, M.A.R.; BARUDY, D.P. Análise cinemática da marcha em indivíduos com Acidente Vascular Encefálico. **Revista Neurociências.**, v.16, n.4, p.292-6, 2008.

KOZAK, D.; ILZECKA, J. **Rehabilitation of patients after stroke.** In: Annales Universitatis Maria e Curie – Skłodowska; 2008 v. LXIII, n. 2, p. 134-41; Lublin, Polônia: Annales UMCS; 2008.

LIN, Z.; YAN, T. Long-term effectiveness of neuromuscular electrical stimulation for promoting motor recovery of the upper extremity after stroke. **J Rehabil Med** 2011; 43: 506–510.

MANGOLD, S. Motor training of upper extremity with functional electrical stimulation in early stroke rehabilitation. **Neurorehabilitation and Neural Repair.**, v.23, n.2, p.184-190, 2009.

MEIRELES, A. L. F.; MEIRELES, L. C. F.; QUEIROZ, J. C. E. S.; TASSITANO, R. M.; SOARES, F. O.; DE OLIVEIRA, A. S. Eficácia da eletroestimulação muscular expiratória na tosse de pacientes após acidente vascular encefálico. **Fisioter Pesqui.** 2012;19(4):314-9.

MESCI, N. et al. The effects of neuromuscular electrical stimulation on clinical improvement in hemiplegic lower extremity rehabilitation in chronic stroke: a single-blind, randomized, controlled trial. **Disabil Rehabil.**, v.31, n.24, p.2047-54, 2009.

MICHIELSEN ME, SELLES RW, STAM H J, RIBBERS GM, BUSSMANN JB. Quantifying nonuse in chronic stroke patients: a study into paretic, nonparetic, and bimanual upper-limb use in daily life. **Arch Phys Med Rehabil** 2012;93:1975-81.

MODESTO, P. C.; PINTO, F. C. G. Comparação da estimulação elétrica funcional associada à cinesioterapia com a cinesioterapia isolada em pacientes com hemiparesia na fase subaguda por acidente vascular cerebral isquêmico. **Arq. Neuro-Psiquiatr.** vol.71 no.4 São Paulo Apr. 2013.

NG, S.S.M.; HUI-CHAN, C.W. Does the use of TENS increase the effectiveness of exercise for improving walking after stroke? A randomized controlled clinical trial. **Clinical Rehabilitation.**, v.23, n.12, p.1093-1103, 2009.

PALÁCIO, S. G.; FREITAS, T. C. Utilização da órtese elétrica funcional no tratamento do acidente vascular. **Revista Saúde e Pesquisa.** 2008 maio/agosto;1(1):173-6.

PLAVŠIĆ, A; DJUROVIC, A; POPOVIC, M. B. Tratamento com estimulação elétrica funcional para facilitação da recuperação motora em paciente com acidente cerebrovascular subagudo. **Acta Fisiátrica**, 15(2): 117 – 121, 2008.

POLESE, J.C.; MAZZOLA, D.; SCHUSTER, R.C. Eletroestimulação neuromuscular na pressão plantar, simetria e funcionalidade de hemiparéticos. **Acta fisiátrica.**, v.16, n.4, p.200-2, 2009.

REZENDE, F.B. et.al. Efetividade da estimulação elétrica funcional no membro superior de hemiparéticos crônicos. **Revista Neurociências**, v.17, n.1, p.72-78, 2009.

Runnarong N, Tretriluxana J, Vachalathiti R, Hiengkaew V. Reach-to-grasp coordination by avoiding obstacle collision at first and after twelve-months post-stroke. **J Neurol Sci** 2013;333:e544.

Sabut SK, Sikdar C, Mondal R, Kumar R, Mahadevappa M. Restoration of gait and motor recovery by

functional electrical stimulation therapy in persons with stroke. **Disabil Rehabil.** 2010; 32 (19): 1594-1603.

Sabut SK, Sikdar C, Kumar R, Mahadevappa M. Functional electrical stimulation of dorsiflexor muscle: effects on dorsiflexor strength, plantarflexor spasticity, and motor recovery in stroke patients. **Neuro Reabilitação.** 2011; 29 (4): 393-400.

Sacco RL, Kasner SE, Broderick JP, Caplan LR, Connors JJ, Culebras A, et al. An updated definition of stroke for the 21st century: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. **Stroke** 2013;44:2064-89.

Sullivan JE, Hedman LD. Sensory dysfunction following stroke: incidence, significance, examination, and intervention. **Top Stroke Rehabil** 2008;15:200-17.

Yeh CY, Tsai KH, Su FC, Lo HC. Effect of a Bout of Leg Cycling With Electrical Stimulation on Reduction of Hypertonia in Patients With Stroke. **Arch Phys Med Rehabil.** 2010;91(11):1731–1736.

## EVIDÊNCIAS DA ATUAÇÃO FISIOTERAPÊUTICA PNEUMOFUNCIONAL NA ESCLEROSE LATERAL AMIOTRÓFICA (ELA)

### **Antonia Gecileuda Nascimento Freitas**

Centro Universitário UNINOVAFAPI

Teresina – PI

### **Jeandson Ximenes do Prado**

Centro Universitário UNINOVAFAPI

Teresina – PI

### **Maria Andreia Brito Ferreira Leal**

Centro Universitário UNINOVAFAPI

Teresina – PI

### **Thaynara Alves de Moura Sousa**

Centro Universitário UNINOVAFAPI

Teresina – PI

### **Waldeck Pessoa da Cruz Filho**

Centro Universitário UNINOVAFAPI

Teresina – PI

**RESUMO:** A Esclerose Lateral Amiotrófica (ELA) é uma doença que se caracteriza pela degeneração progressiva dos neurônios motores que provocam enfraquecimento de toda musculatura corporal entre elas as alterações nos músculos respiratórios. As complicações respiratórias são responsáveis pelo alto índice de mortalidade. Nosso objetivo foi relatar a importância da intervenção fisioterapêutica pneumofuncional a ser adotada no tratamento de pacientes com ELA. Pesquisa de revisão bibliográfica de artigos publicados nos últimos 10 anos nas bases de dados da

biblioteca virtual em saúde (BVS). Na literatura consultada foram encontrados indícios de que o paciente com ELA atinge em sua fase terminal insuficiência respiratória necessitando de fisioterapia dos músculos respiratórios para aumentar o tempo de sua sobrevivência. Não foi possível obter resposta de parâmetros específicos para intensidade, frequência, duração, e modalidade de treinamento a serem adotados pelo fisioterapeuta no tratamento pneumofuncional em pacientes com ELA dada a escassez de publicações científicas a respeito do tema. O paciente com ELA necessita de tratamento fisioterapêutico pneumofuncional e para tanto podemos utilizar recursos como a ventilação não invasiva (VNI) e ventilação mecânica invasiva (VMI) utilizando técnicas de reexpansão pulmonar e remoção de secreções de vias aéreas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Esclerose Lateral Amiotrófica, Fisioterapia Pneumofuncional, Músculos Respiratórios

**ABSTRACT:** Amyotrophic Lateral Sclerosis (ALS) is a disease that is characterized by progressive degeneration of motor neurons that causes weakening of the whole body muscles including changes in respiratory muscles. Respiratory complications are responsible for the high mortality rate. To describe the importance of chest Physiotherapy intervention to be adopted

in the treatment of patients with ALS. Literature review of research articles published in the last 10 years in the virtual library in health databases (BVS). In the literature consulted indications were found that patients with ALS runs in its terminal stage respiratory failure requiring physiotherapy of the respiratory muscles to increase the length of their survival. Could not get response specific parameters for intensity, frequency, duration, and type of training to be adopted by the physiotherapist in pneumofuncional treatment in ALS patients given the scarcity of scientific publications on the subject. Patients with ALS requires physiotherapy treatment and pneumofuncional We should use resources such as noninvasive ventilation (NIV) and invasive mechanical ventilation (IMV) using techniques of lung re-expansion and removal of airway secretions.

**KEYWORDS:** Amyotrophic Lateral Sclerosis, Respiratory Therapy, Respiratory Muscles

## 1 | INTRODUÇÃO

Esclerose Lateral Amiotrófica (ELA), doença caracterizada pela degeneração progressiva das células do núcleo motor dos nervos cranianos do tronco encefálico, do corno anterior da medula e das vias cortico-espinais e cortico-bulbares, que acometem os neurônios motores superiores e inferiores. As funções sensitivas, vesico-esfincterianas, sexuais e corticais superiores como inteligência e memória, não são primariamente comprometidas na ELA (Zanoteli et al 2004).

Ocorre um declínio funcional nos membros superiores que posteriormente evolui para os demais membros, tronco encefálico, musculatura faríngea e respiratória. As atividades de vida diária (AVDs) tornam-se impossíveis e ocorre disfagia e insuficiência respiratória (Bandeira et al 2010).

No Brasil o número de incidência é de 1,5 casos/ 100.000 habitantes, totalizando 2500 casos por ano. Em média o diagnóstico é detectado aos 62 anos tendo um tempo médio de sobrevivência de 2 a 5 anos. A relação entre a ocorrência por gênero varia de 1,2 a 1,6, ocorrendo em maior número no gênero masculino e em grupos de cor branca. Até os dias atuais não existe um mecanismo patogênico descrito para ELA (Xerez, 2008).

Devido ao declínio da função pulmonar causada pela fraqueza dos músculos respiratórios surge a insuficiência respiratória que leva a maioria dos pacientes a óbito, porém pode-se treinar os músculos respiratórios aumentando ou diminuindo a atividade motora para que eles possam ser modificados para incitar uma resposta neuro-protetora em relação à perda de neurônios motores que comandam a atividade muscular respiratória esquelética global. Devem-se treinar os músculos respiratórios e esqueléticos (Resqueti et al, 2011).

Este artigo de revisão bibliográfica tem como objetivo relatar a importância da intervenção fisioterapêutica, identificando na literatura parâmetros específicos para a intensidade, frequência, duração e modalidade de treinamento a ser adotada pelo

fisioterapeuta no tratamento pneumofuncional em pacientes com ELA.

## 2 | METODOLOGIA

O presente estudo foi realizado mediante uma pesquisa de caráter exploratório, descritivo, tratando-se de uma revisão bibliográfica que teve por finalidade conhecer as diferentes formas de contribuição científica que se realizaram sobre o tema proposto.

Os dados da presente pesquisa foram obtidos através do banco de dados da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) sendo selecionados artigos da base de dados da Scielo ( Scientific Eletronic Livrary Online) e Google Académico com publicações atuais efetuadas nos anos de 2005 a 2015 através dos seguintes descritores: ELA, Fisioterapia Pneumofuncional e Músculos Respiratórios.

Para seleção do material, científico seguiu-se os seguintes critérios de inclusão: possuir resumo disponível nas bases de dados, período de publicação de 2005 a 2015, tratar da temática e estarem em língua portuguesa. Como critério de exclusão foram descartados artigos que não se enquadravam nos critérios de inclusão já mencionados. Devido á escassez de artigo sobre o tema fez-se necessário utilizar artigos que abordavam o assunto de ventilação mecânica.

Com base nas informações, foi organizado o conteúdo encontrado de acordo com os objetivos propostos.

## 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontrados 316 artigos porém após uma análise criteriosa realizada durante o processo de exclusão foram utilizados apenas 13 artigos para compor os resultados por conterem os aspectos relacionados ao objetivo desse trabalho.

De acordo com Nordon e Espósito (2009), verificou-se grande complexidade no diagnóstico da ELA realizado através dos critérios do El Escorial Word Federation of Neurology, que mesmo não sendo perfeitos são os mais específicos e sensíveis para definir se há uma lesão de neurônios motores inferiores (NMI) e superiores (NMS) em três ou mais regiões como tronco cerebral, membros superiores, tórax e membros inferiores.

Segundo Bandeira et al (2010), o que pode ser confirmado na literatura é que pacientes acometidos com ELA perdem um grupo especial de neurônios que controlam a função motora podendo sofrer tal perda tanto no cérebro como nos NMS como na medula espinhal através dos NMI. Tal perda afeta todos os músculos do corpo provocando perda de força e atrofia.

Xerez (2008) afirma que a queixa inicial apresentada pelo paciente é a fraqueza muscular que ao exame físico se revela como amiotrofia, redução de força muscular e miofasciculações. O tônus muscular se eleva ou reduz nas áreas de intensa amiotrofia,

que geralmente depende da fase de evolução e se acompanha pela exacerbação ou lentidão dos reflexos profundos. Uma disartria (espástica) ou disfagia para líquidos, refletindo-se no exame físico inicialmente por fasciculações e atrofia da língua sendo então manifestações de comprometimento bulbar. Normalmente o início da fraqueza muscular é focal com tendência a se generalizar simetricamente.

Porém Moreira et al (2004), informam que em 5% dos casos de ELA, a insuficiência respiratória progressiva é a manifestação inicial da doença e sua principal etiologia apresentada é a fraqueza muscular do diafragma, resultante da vulnerabilidade de grupos específicos de células motoras. Os autores apresentam dois casos clínicos de pacientes internados no serviço de Insuficiência Respiratória do Hospital Publico Valente com o diagnostico de insuficiência respiratória aguda de etiologia desconhecida, os mesmos tinham respectivamente 71 e 72 anos, ambos do gênero masculino, não fumantes, com hábitos alcoólicos inexistente e moderado e que após realização de diversos exames tiveram o diagnostico de ELA confirmado.

Orsini et al (2007) relatam que o tratamento é multidisciplinar e que a ELA se divide em vários estágios relacionados com perda progressiva da função dos músculos do crânio e das extremidades e a identificação dos mesmos no paciente pode conduzir a linha de tratamento utilizada pelo fisioterapeuta. Inicialmente o paciente é independente nas suas atividades de vida diária (AVDs) apresentando apenas limitações no desempenho ou desistência o que leva o fisioterapeuta a orientar o paciente a utilizar técnicas de conservação de energia e podendo o mesmo continuar com suas atividades físicas normais sendo-lhe prescrito exercícios de amplitude de movimentos ativo e alongamento global, exercício de fortalecimento dos músculos não afetados com resistência moderada e com atividades aeróbicas em níveis submáximos como encaminhadas e natação.

O mesmo autor ainda explica que no estagio 2 o paciente possui fraqueza moderada nos grupos musculares afetados e pode apresentar marcha escarvante ou parestesia nos músculos intrínsecos da mão que interfere na habilidade motora fazendo com que o fisioterapeuta indique o uso de assistência (órteses) para o suporte dos músculos paréticos e lhe prescrever exercícios de alongamento em amplitude de movimento ativo para o fortalecimento dos músculos não afetados e atividades aeróbicas se este for capaz. Os pacientes devem ser advertidos a não realizar nenhuma atividade que os leve a estrema fadiga (Orsini, 2007)

Duran (2006) informa que o fisioterapeuta deve prescrever exercícios para a manutenção da amplitude de movimentos, para aperfeiçoar a função muscular ainda existente, para prevenir as complicações decorrentes do desuso e da lesão, para manter o tônus muscular e para prevenir possíveis quadros algícos e edemas, no entanto devem ser realizadas apenas duas ou três sessões semanais com duração de no máximo 45 minutos e com exercícios que vão de moderada para de baixa resistência dependendo do grau de avanço da doença em cada paciente visando evitar quadros de fadiga e dor. O fisioterapeuta pode ainda utilizar a hidroterapia para monitoramento



da capacidade vital dos pacientes, porém acima de 50% de perda de capacidade vital do paciente é contraindicada a hidroterapia devido à pressão hidrostática ocasionada na caixa torácica que causa desconforto respiratório e progressivamente insuficiência respiratória.

Presto et al (2009) dizem que na ELA a insuficiência respiratória pode ser lenta ou rapidamente progressiva, sendo complexa pode envolver inúmeros fatores associados ou não dentre os quais algumas possibilidades são alterações no controle de ventilação, aparecimentos de sinais de fadiga muscular respiratória, alterações nas propriedades mecânicas do sistema respiratório, mudanças na troca gasosa, especialmente no período noturno, e a disfunção do trato respiratório superior. A maioria dos pacientes com ELA atinge em sua fase terminal insuficiência respiratória necessitando, portanto de fisioterapia dos músculos respiratório para aumentar o tempo de sua sobrevivência e para amenizar os sintomas indica-se a ventilação não invasiva (VNI) que é a administração de ventilação mecânica aos pulmões sem que haja a necessidade de vias aéreas artificiais, podendo ser oferecida por meio de ventiladores mecânicos ou através de aparelhos de pressão positiva bifásica nas vias aéreas (BILEVEL).

Para Pachoal et al (2007), a perda da força da musculatura respiratória leva a ineficácia da tosse e a hipoventilação. Feito o diagnóstico de hipoventilação indica-se o uso de suporte pressórico não invasivo a noite que é a utilização de um aparelho de pressão positiva em dois níveis ou de ventilador mecânico convencional, com máscara nasal ou oro nasal a qual tem se mostrado eficaz na reversão dos distúrbios ventilatórios do sono em doenças neuromusculares. De um modo geral, quando utilizados no suporte de pacientes com ELA, são utilizadas as máquinas com dois tipos de pressão (BiPAP e aparelhos semelhantes) devendo obrigatoriamente ter a possibilidade de entrar com uma frequência respiratória na modalidade controlada caso o paciente pare totalmente de respirar (ventilação de back - up). Deve-se considerar a extensão de ventilação para o período diurno.

Segundo Pacheco et al (2011), A VNI é aplicada por meio de máscaras que podem ser: nasal, oro nasal, “full face” (total face), “helmet” entre outras, sendo utilizadas geralmente a nasal e oro nasal, pois garantem maior conforto ao paciente. Os ventiladores ainda podem ser divididos em limitados e a volume ou pressão. O uso da VNI proporciona ao paciente alívio dos sintomas, repouso dos músculos ventilatórios, melhora da ventilação alveolar, sensibilidade do centro respiratório pelo CO<sub>2</sub>, qualidade do sono, aumenta a qualidade de vida, diminui o número de hospitalizações, adia a intubação oro traqueal ou traqueostomia.

Nogueira et al (2010) fala que, como último artifício para prolongar a sobrevivência dos pacientes em estágio terminal com ELA usa-se a traqueostomia que é um dos procedimentos cirúrgicos mais antigos e consiste na abertura da traqueia com a colocação de uma cânula em seu interior, para estabelecer comunicação direta com ela e o seu meio externo e dentre os benefícios encontrados com sua realização podemos citar a redução da taxa de auto exturbação e da mortalidade. Tal técnica é

indicada principalmente para os pacientes com necessidade de ventilação mecânica prolongada ou obstrução das vias aéreas, sendo mais utilizada em pacientes terminais que não tem nenhuma possibilidade de tratamento sendo apenas para promover conforto respiratório passando a ser então sua via de ventilação permanente, porém o momento ideal para a sua realização ainda é incerto.

Jerre et al (2007), comprovou que na VMI a fisioterapia respiratória deve ser utilizada em pacientes críticos para prevenir e/ou tratar complicações respiratórias para isto, usam-se técnicas de “reexpansão pulmonar” e a “remoção de secreções nas vias aéreas”, principalmente com pacientes traqueostomizado utilizando técnicas de aspiração, percussão e vibração, drenagem postural, compressão brusca do tórax, posicionamento corporal, expansão e reexpansão pulmonar, hiper insuflação manual e terapia com PEEP.

Paschoal et al (2007) evidenciou que todas as possibilidades terapêuticas devem ser amplamente apresentadas ao paciente portador de ELA e à sua família e a indicação de cada uma delas deve ser bastante discutida, pois não há justificativa técnica ou ética para se tomar qualquer decisão à revelia dos desejos do paciente e nem deve o medico usar seus próprios valores para decidir sobre o que é aceitável como qualidade de vida para outra pessoa.

#### 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ELA é uma doença que destrói os neurônios motores e causa fraqueza e atrofia muscular. No curso evolutivo da doença o paciente apresenta insuficiência respiratória em sua fase terminal.

Pacientes com ELA necessitam de fisioterapia nos músculos respiratórios para aumentar o tempo de sua sobrevivência e para amenizar os sintomas da insuficiência respiratória indica-se a ventilação não invasiva (VNI). Se o estado do paciente torna-se mais crítico então se recorre a Ventilação Mecânica Invasiva (VMI) juntamente com outras técnicas fisioterapêuticas importantes usadas para prevenir ou tratar complicações respiratórias.

No presente artigo não foi possível identificar parâmetros específicos para intensidade, frequência, duração e modalidade de treinamento a ser adotada pelo fisioterapeuta no tratamento pneumofuncional em paciente com ELA dada, a escassez de publicação a respeito do tema.

#### REFERÊNCIAS

Sandra Jacó Rocha Nogueira, Verônica Neves da Cunha Pereira, Judith Trevisan. **O Uso da Traqueostomia em Pacientes na Unidade de Terapia Intensiva.** Faculdades Promove de Brasília.

Vanessa Regina Resqueti, Paloma Russelly Saldanha de Araújo, Mario Emilio Dourado Junior, Guilherme Augusto de Freitas Fregonezi. **Esclerose Lateral Amiotrófica (ELA) e Músculos**

**Respiratórios.** Laboratório de Fisioterapia Pneumo Cárdio Vascular, Departamento de Fisioterapia- Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) Natal- RN. Ter Man. 2011; 9(43):297-303.

1. Bruno Presto, Marco Orsini, Luciana DN Presto, Miriam Calheiros, Marcos RG de Freitas, Mariana P Mello, Carlos HM Reis, Osvaldo JM Nascimento. **Ventilação não Invasiva e Fisioterapia Respiratória para Pacientes com Esclerose Lateral Amiotrófica.** Rev. Neurociência 2009;17(3); 293-7.

2. David Gonçalves Nordon, Sandro Blasi Espósito. **Atualização em Esclerose Lateral Amiotrófica.** Rev. Fac. Ciênc. Méd. Sorocaba, v. 11, n. 2, p. 1 -3, 2009.

Denise Rodrigues Xerez. **Reabilitação na Esclerose Lateral Amiotrófica: Revisão da Literatura.** Rev. Acta Fisiatra 2008; 15(3): 182-188.

Edmar Zanoteli, Ana Beatriz Alvarêz Peres, Acary Sousa Bulle Oliveira, Alberto Alain Gabbai. **Biologia Molecular nas Doenças do Neurônio Motor.** Rev. Neurociência – 24-29.

Fabricio Marinho Bandeira, Nadja Nara Camacam de Lima Quadros, Karlos Jozefo Quadros de Almeida, Rafaela de Moraes Caldeira. **Avaliação da Qualidade de Vida de Pacientes Portadores de Esclerose Lateral Amiotrófica (ELA) em Brasília.** Rev. Neurociência 2010; 18(2): 133-138.

George Jerre, Marcelo A. Beraldo, Thelso de Jesus Silva, Ada Gastaldi, Claudia Kondo, Fábila Leme, Fernando Guimarães, Germano Forti Junior, Jeanette J. J. Lucato, Joaquin M. Veja, Alexandre Luque, Mauro R. Tucci, Valdelis N. Okamoto. **Fisioterapia no Paciente sob Ventilação Mecânica.** Revista brasileira de terapia intensiva vol.19 N° 3, Julho- Setembro, 2007.

Ilma Aparecida Paschoal, Wander de Oliveira Vilalba, Mônica Corso Pereira. **Insuficiência Respiratória Crônica nas Doenças Neuromusculares: Diagnósticos e Tratamento.** J Bras Pneumol. 2007; 33(1): 81-92.

Marco Orsini, Marcos RG de Freitas, Mariana Pimientel Mello, Reny de Souza Antoniioli, Jhon Petter Botelho Reis, Osvaldo José Moreira Nascimento, Gabriel Rodriguez Freitas, Carlos Henrique Melo Reis. **Reabilitação Física na Esclerose Lateral Amiotrófica.** Rev. Neurociência 2009; 17(1): 30-36.

Martina Araújo Durán. **Fisioterapia Motora na Esclerose Lateral Amiotrófica.** Fisioterapia, escola paulista de medicina/Universidade Federal de São Paulo- UNIFESP. Revista neurociências V14 N2 (supl.- versão eletrônica)- abr./jun., 2006.

Raquel F. Pacheco, Fabio A. Machado, Ewerton C Bezerra, Rafael Cisne de Paula. **Ventilação não Invasiva nas Doenças Neuromusculares.** Rev. Acta Scientiae medica\_ Vol. 4(1): 14-21, 2011.

Susana Moreira, Manuela Tata, Lurdes Carvalho, Joaquim Pontes da Mata. **Insuficiência Respiratória Aguda como Primeira Manifestação de Esclerose Lateral Amiotrófica Dois Casos Clínicos.** Rev. Port Pneumol vol. X N° 6: 499-504.

## INTERVENÇÃO FISIOTERAPÊUTICA CARDIOPULMONAR EM PACIENTES SUBMETIDOS À ASSISTÊNCIA CIRCULATÓRIA COM OXIGENAÇÃO POR MEMBRANA EXTRACORPÓREA (ECMO): UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

**Alita Fortes de Paiva Lima**

Centro Universitário Uninovafapi  
Teresina, Piauí

**Gilderlene Alves Fernandes Barros Araújo**

Centro Universitário Uninovafapi  
Teresina, Piauí

**Luana da Silva Fortes**

Centro Universitário Uninovafapi  
Teresina, Piauí

**Isabel Clarisse Albuquerque Gonzaga**

Centro Universitário Uninovafapi  
Teresina, Piauí

**Raimundo de Barros Araújo Júnior**

Hospital Santa Maria  
Teresina, Piauí

**Raurys Alencar de Oliveira**

Centro Universitário Uninovafapi  
Universidade Estadual do Piauí  
Teresina, Piauí

**RESUMO: OBJETIVO:** Realizar uma revisão sistemática sobre a intervenção fisioterapêutica cardiopulmonar em pacientes submetidos à assistência circulatória com oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO). **MÉTODOS:** Trata-se de uma revisão sistemática, realizada nos meses de março a maio de 2018 nas bases de dados LILASC, SciELO, MEDLINE e PubMed. Os critérios de inclusão foram artigos

disponíveis na íntegra, publicados em português, inglês ou espanhol no período compreendido entre 2014 e 2018. Os critérios de exclusão foram textos incompletos, artigos não originais e artigos que não abordaram diretamente a temática do estudo. **RESULTADOS:** Quatro estudos de coorte retrospectivos foram incluídos na revisão. Em todos os estudos analisados, o protocolo de Fisioterapia Cardiopulmonar variou de exercícios passivos até o ortostatismo e deambulação. Foram encontrados resultados positivos após a intervenção como melhora da capacidade funcional e tolerância aos esforços. Eventos clínicos como arritmia, hipotensão, taquicardia e taquipnéia durante a intervenção foram observados em dois estudos, mas não houve eventos adversos clinicamente significativos nos pacientes. **CONCLUSÃO:** De acordo com a literatura científica analisada, evidências preliminares apontam que a intervenção fisioterapêutica cardiopulmonar nos pacientes em assistência circulatória com oxigenação por membrana extracorpórea é viável e segura. Contudo, devido ao baixo número de estudos encontrados na literatura, novos ensaios clínicos devem ser realizados para um melhor entendimento sobre os efeitos da Fisioterapia Cardiopulmonar na capacidade funcional e impacto sobre a sobrevida nestes pacientes.

**PALAVRAS-CHAVE:** “oxigenação por

membrana extracorpórea”, “ECMO”, “fisioterapia”, “extracorporeal membrane oxygenation”, “physiotherapy”.

**ABSTRACT: OBJECTIVE:** To perform a systematic review on cardiopulmonary physical therapy intervention in patients submitted to circulatory assistance with extracorporeal membrane oxygenation (ECMO). **METHODS:** This is a systematic review, carried out from March to May 2018 in the databases LILASC, SciELO, MEDLINE and PubMed. Inclusion criteria were articles available in full, published in Portuguese, English or Spanish in the period between 2014 and 2018. The exclusion criteria were incomplete texts, non-original articles and articles that did not directly address the theme of the study. **RESULTS:** Four retrospective cohort studies were included in the review. In all the studies analyzed, the Cardiopulmonary Physiotherapy protocol ranged from passive exercises to orthostatism and ambulation. Positive results were found after the intervention as improvement of the functional capacity and tolerance to the efforts. Clinical events such as arrhythmia, hypotension, tachycardia and tachypnea during the intervention were observed in two studies but there were no clinically significant adverse events in the patients. **CONCLUSION:** According to the scientific literature analyzed, preliminary evidence indicates that cardiopulmonary physical therapy intervention in patients undergoing cardiopulmonary bypass with oxygenation through extracorporeal membrane is feasible and safe. However, due to the low number of studies found in the literature, new clinical trials should be performed to better understand the effects of Cardiopulmonary Physiotherapy on the functional capacity and impact on survival in these patients.

**KEYWORDS:** “extracorporeal membrane oxygenation”, “ECMO”, “physiotherapy”, “extracorporeal membrane oxygenation”, “physiotherapy”.

## 1 | INTRODUÇÃO

A Oxigenação por Membrana Extracorpórea (ECMO) é um suporte mecânico invasivo temporário idealizado para fornecer suporte cardiopulmonar parcial ou total para pacientes com choque cardiogênico e/ou insuficiência respiratória aguda. É uma tecnologia com instalação rápida, aplicável à maioria dos pacientes, e que rapidamente reverte à falência circulatória e/ou anóxia. O implante é feito por meio de canulação por punção ou dissecação cirúrgica e inicia-se o suporte cardiopulmonar após heparinização do paciente (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2016).

O primeiro uso bem sucedido da ECMO ocorreu em 1972, em um paciente com trauma que desenvolveu Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo (SDRA). Isso foi seguido pelo primeiro uso bem sucedido da ECMO em choque cardiogênico em 1973 e insuficiência respiratória de um recém-nascido em 1975. Desde então, o uso da ECMO foi validada como uma terapia que salvou vidas, aumentando dramaticamente seu uso na última década com melhorias na tecnologia e na sobrevivência (GRAY et al., 2015; HAYES et al., 2016).

Diferentes formas de acesso aos vasos dos pacientes são tecnicamente viáveis: circuitos venovenoso (vv), venoarterial (va) ou arteriovenoso (av). O último deles, um circuito sem oxigênio usando a pressão arterial nativa para gerar fluxo, permite principalmente a Remoção Extracorpórea de CO<sub>2</sub> (ECCO<sub>2</sub>R), com capacidade limitada de fornecer oxigenação. Enquanto o circuito venovenoso (vv-ECMO) fornece apenas suporte respiratório, o circuito venoarterial (va-ECMO) pode fornecer suporte respiratório e cardíaco. É importante ressaltar que as várias técnicas diferem consideravelmente, não apenas em relação às suas indicações, mas também em seus requisitos técnicos, contra-indicações, complicações, duração da aplicação e custos (KARAGIANNIDIS et al., 2016).

Com relação às suas práticas, o uso da ECMO varia amplamente em hospitais e países, sendo possível observar uma maior utilização dessa tecnologia em países desenvolvidos, podendo haver espaço para melhorar seus resultados em certas populações (ABRAMS et al., 2018).

O custo dessa tecnologia, em um país em desenvolvimento, pode ter repercussões monetárias importantes, situação esta em que se pode incluir o Brasil. Mas, alguns centros vêm desenvolvendo a utilização da ECMO no país para suporte aos pacientes mais graves, tendo seus resultados já publicados. Recentemente, foi publicado o estudo epidemiológico de insuficiência respiratória no Brasil, denominado estudo ERICC (Epidemiology of Respiratory Insufficiency in Critical Care), que mapeou por 2 meses os pacientes com insuficiência respiratória com necessidade de ventilação mecânica, explorando os diferentes diagnósticos, gravidades, incidências e desfechos clínicos (PARK et al., 2014).

Com os avanços na tecnologia de circuitos extracorpóreos e de cânulas, a ECMO tornou-se uma terapia mais segura para apoiar os pacientes sujeitos ao seu uso por um longo período de tempo. Assim como os pacientes que estão na Unidade de Terapia Intensiva, os pacientes que fazem uso de ECMO também podem se beneficiar da mobilização e reabilitação (YOUNGJUN et al., 2015).

Dessa forma, a reabilitação precoce, regular e contínua é adequada e recomendada para os pacientes que fazem uso da ECMO. A reabilitação deve progredir de acordo com a capacidade do paciente, variando de exercício passivo, a sair da cama e caminhar. Para garantir a segurança do paciente em todos os momentos deve ser realizada uma avaliação pré-tratamento, fazer a combinação das habilidades da equipe e interromper a progressão da sessão se alguma preocupação for identificada (EDEN et al., 2017).

Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo realizar uma revisão sistemática da literatura sobre a intervenção fisioterapêutica cardiopulmonar em pacientes submetidos à assistência circulatória – ECMO.



## 2 | MÉTODOS

Para a elaboração da presente revisão foram seguidos os seguintes procedimentos metodológicos: formulação dos objetivos da revisão; estabelecimento de critérios de inclusão e exclusão; categorização dos estudos; avaliação dos estudos incluídos na pesquisa e apresentação dos resultados. A seleção do material foi realizada nos meses de março a maio de 2018. Para a seleção dos artigos foram utilizadas quatro bases de dados eletrônicas: LILACS (Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências Sociais e da Saúde), SciELO (Scientific Electronic Library Online), PubMed (Public Medline), e Medline (Medical Literature Analysis and Retrieval System Online). Os descritores foram selecionados por meio de consultas no DeCS (Descritores em Ciências da Saúde) / MeSH sendo eles: “oxigenação por membrana extracorpórea”, “ECMO” e “fisioterapia”, assim como os termos em inglês “extracorporeal membrane oxygenation”, and “physiotherapy”. As combinações dos descritores foram feitas usando o operador booleano “AND”, para articular os descritores durante as buscas.

Os critérios de inclusão foram artigos disponíveis na íntegra, publicados em português, inglês ou espanhol, no período compreendido entre 2014 a 2018. Os critérios de exclusão foram textos incompletos, artigos não-originais (artigos de revisão e estudos de casos), artigos que não abordarem diretamente a temática do estudo ou que não abordaram resultados relevantes à pesquisa, e repetição de um mesmo artigo na mesma base ou em diferentes bases de dados, nesse caso sendo considerando apenas um deles.

## 3 | RESULTADOS

A partir dos descritores utilizados, obtiveram-se 82 publicações, sendo 54 no PubMed, 28 no Medline, e nenhuma no SciELO e LILASC. Todas as publicações encontradas no Medline estavam iguais as encontradas no PubMed, diante disso, foram considerados apenas os 54 estudos encontrados no PubMed. 18 artigos foram excluídos por não abordarem diretamente a temática do estudo, 27 excluídos por não estarem no período compreendido entre 2014 e 2018, 1 excluído por ser uma revisão sistemática, 3 excluídos por serem estudos de caso e 1 excluído por repetição. Dessa forma, 4 estudos foram incluídos na revisão, dos quais 3 foram publicados nos Estados Unidos e 1 na Inglaterra. Dos 4 artigos, um foi publicado em 2014, um em 2015, um em 2017 e um em 2018. Quanto ao idioma de publicação todos os artigos estão na língua inglesa. Em relação aos delineamentos, todos eram estudos de coorte retrospectivos.

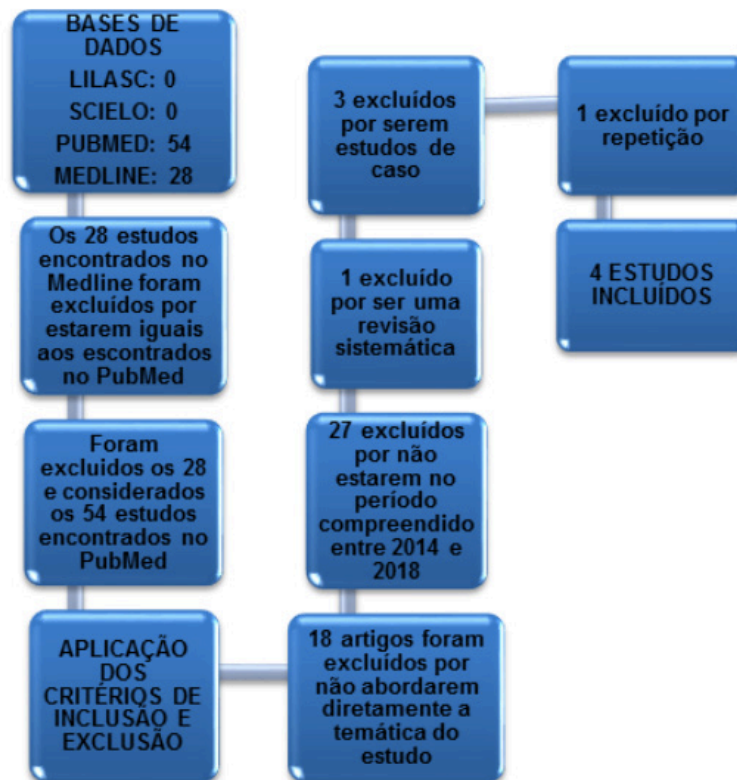


Figura 1. Fluxograma de seleção dos estudos utilizados na revisão sistemática sobre a intervenção fisioterapêutica cardiopulmonar na assistência circulatória – ECMO.

<b>Autores Ano</b>	<b>País de publicação/ Idioma</b>	<b>Delineamento do estudo</b>	<b>Objetivo do estudo</b>	<b>Protocolos de fisioterapia cardiopulmonar</b>	<b>Resultados da Intervenção fisioterapêutica</b>
KO et al., (2015)	Estados Unidos/ Inglês	Estudo de Coorte retrospectivo	Revisar a experiência da fisioterapia precoce para pacientes submetidos à ECMO em termos de segurança e viabilidade no hospital Samsung Medical Center de maio a dezembro de 2013	ADM passiva das extremidades e estimulação elétrica muscular em supino; sentado na cama reclinada com a cabeça e o tronco ereto ou na beira da cama; fortalecimento com uso de thera-band na posição sentada; levantar da cama ou deambular no local com ou sem o dispositivo, e andando com assistência	A taxa de fluxo sanguíneo da ECMO foi maior durante a fisioterapia do que antes; 3 sessões foram interrompidas, 1 por taquicardia (132 bpm) e 2 por taquipnéia (46-47 irpm respectivamente); Não houve eventos adversos cl clinicamente significativo nos pac.

ABRAMS et al., (2014)	Inglaterra/ Inglês	Estudo de Coorte retrospectivo	Descrever a experiência da Unidade de Cuidados Intensivos Médicos do Hospital Presbiteriano de Nova York / Faculdade de Médicos e Cirurgiões da Universidade de Columbia a partir de abril de 2009 com uma abordagem multidisciplinar de fisioterapia precoce, em pac. que necessitavam de ECMO como PPR de IRpA ou PPT em casos de doença pulmonar terminal	Ausência de mobilização ou ADM passiva das extremidades; Virar no leito (incluindo ADM de extremidades ativas assistidas); Sentar na cama com a cabeceira elevada; Sentar na beira da cama com os pés no chão; Fora da cama sentado em uma cadeira; De pé fora da cama; Marchando no local e Deambulando	Durante as sessões de fisioterapia, 18 pac. deambularam (distância mediana de 175 passos), Enquanto recebiam suporte ECMO 23 pac. foram liberados da VMI. Dos 16 pac. como PPR 14 sobreviveram a alta; 10 pac. como PPT sobreviveram ao transplante, com 9 sobrevivendo até a alta. Dos 23 sobreviventes, 13 foram diretamente para casa, 8 foram para reabilitação aguda e 2 para subaguda; não havendo complicações relacionadas a fisioterapia
MUNSHI et al., (2017)	Estados Unidos/ Inglês	Estudo de Coorte retrospectivo	Caracterizar a fisioterapia fornecida a pac. com SDRA apoiada com ECMO, bem como avaliar a associação desta modalidade terapêutica com a mortalidade no Hospital Geral de Toronto, entre 2010 e 2015	ADM passiva; ADM ativa; sentar na cama, sentar na beira da cama; ficar de pé; deambulação.	A equipe de fisioterapia da UTI consultou 50 pac. De acordo com a escala IMS 18 dos 50 pac. atingiram um nível de atividade igual ou superior a 2 (exercícios ativos no leito), e 8 atingiram nível de atividade 4 ou superior (sentando-se ativamente na beira da cama).

WELLS et al., (2018)	Estados Unidos/ Inglês	Estudo de Coorte retrospectivo	Examinar a viabilidade e segurança da mobilização nos pac., em ECMO no Centro Médico da Universidade de Maryland de janeiro de 2014 a dezembro de 2015	Exercícios Terapêuticos, Mobilidade de cama, atividades na beira da cama, <i>atividade funcional de transferência de sentado para de pé, transferências de pivô de suporte, atividades permanentes, deambulação</i>	254 pacientes que receberam suporte de ECMO durante o período do estudo, foram excluídos 39 pac. que não receberam fisioterapia durante a internação hospitalar. Dos 215 pacientes restantes, 167 receberam fisioterapia enquanto estavam em suporte de ECMO, 48 receberam fisioterapia somente após a decanulação. 109 pac. do grupo de intervenção sobreviveram à alta hospitalar, 26 pac. receberam alta hospitalar, 75 tiveram alta para uma unidade de reabilitação e 4 foram para instalações de enfermagem especializadas. Para o grupo de pac. que receberam fisioterapia após a decanulação e que sobreviveram à alta hospitalar, apenas 8 receberam alta, 23 receberam alta para um centro de reabilitação e foram para enfermarias especializadas. Durante o exame dos dados, os pac. que receberam a fisioterapia precoce pontuaram mais na IMS durante a ECMO e após a decanulação, quando comparados com os pac. que receberam terapia após a decanulação. 3 eventos menores (<0,5%) envolvendo 2 episódios de arritmias e um evento de hipotensão interromperam as sessões de fisioterapia, mas as atividades de mobilidade e os exercícios foram retomados nesse dia. Nenhum evento importante foi relatado
----------------------	------------------------	--------------------------------	--	---	---

Tabela 1. Artigos incluídos na revisão sistemática, organizados em ordem cronológica de publicação: autores, ano, país de publicação, idioma, delineamento do estudo, objetivo do estudo, protocolos de fisioterapia cardiopulmonar e resultados da intervenção fisioterapêutica

Abreviações: ADM- Amplitude de Movimentação; pac.- paciente; IMS- Escala de Mobilidade da UTI; VMI- Ventilação mecânica invasiva; PPT- Ponte para transplante; PPR- Ponte para recuperação.

## 4 | DISCUSSÃO

KO et al., (2015) e WELLS et al., (2018), relataram a ocorrência de eventos clínicos como arritmia, hipotensão, taquicardia e taquipnéia durante a intervenção fisioterapêutica cardiopulmonar em assistência circulatória (ECMO), mas sem a presença de eventos adversos clinicamente significativos nos pacientes.

A oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO) é um suporte mecânico do coração e/ou pulmões por um período de dias a semanas através de uma máquina modificada de pulmão e coração. Além da sua utilização em pacientes com insuficiência cardíaca e respiratória, a ECMO pode ser considerada entre determinados pacientes com Parada Cardiorrespiratória que não tenham respondido à Ressuscitação Cardiopulmonar convencional inicial, em ambientes em que se possa implementá-la rapidamente. Em propensas análises comparando a mortalidade na ressuscitação hospitalar à Ressuscitação Cardiopulmonar convencional, a ECMO venoarterial (Ressuscitação Cardiopulmonar extracorpórea) parece promissora, enfatizando ainda mais o papel potencial da ECMO venoarterial nesses ambientes (AMERICAN HEART ASSOCIATION, 2015; KARAGIANNIDIS et al., 2016; HAYES et al., 2016).

A mortalidade relatada de pacientes com choque cardiogênico refratário tratado com ECMO venoarterial varia amplamente (24-64%), e pode estar relacionada a diferenças no contexto do paciente e nos contextos clínicos. Para a insuficiência cardíaca em adultos a proporção estimada de pacientes que sobrevivem para a alta após ECMO venoarterial para choque cardiogênico é de 40% (ASO et al., 2016).

A principal indicação para ECMO é a insuficiência cardíaca aguda ou insuficiência pulmonar aguda com alto risco de mortalidade, apesar da terapia convencional ideal. A gravidade da doença e o risco de mortalidade são medidos com a maior precisão possível, usando medidas para a faixa etária apropriada e falência de órgãos. As contra-indicações relativas são: condições incompatíveis com a vida normal se o paciente se recuperar; condições preexistentes que afetam a qualidade de vida (status do Sistema Nervoso Central, malignidade no estágio final, risco de sangramento sistêmico com anticoagulação); idade e tamanho do paciente e futilidade: pacientes que estão muito doentes estão em terapia convencional por muito tempo ou têm um diagnóstico fatal (EXTRACORPOREAL LIFE SUPPORT ORGANIZATION, 2017).

As complicações mais comuns nos pacientes tratados com ECMO são o sangramento não intracraniano, geralmente associado ao local de inserção da cânula, insuficiência renal definida como a necessidade de diálise ou hemofiltração, mau funcionamento da bomba, entrada de ar no circuito e sangramento intracraniano ou infarto. As complicações associadas à maior sobrevida são entrada de ar e coágulos sanguíneos no circuito; aqueles associados com pior sobrevida são o mau funcionamento da bomba, a necessidade de diálise e arritmia cardíaca. As principais preocupações com as complicações para todos os pacientes tratados com ECMO continuam a girar em torno dos extremos da cascata da coagulação, manifestando-se

como trombose no circuito, hemorragia intracraniana/infarto e sangramento (GRAY et al., 2015).

No estudo de SAUER (2015), sobre o uso da oxigenação por membrana extracorpórea em adultos nos Estados Unidos de 2006 a 2011, mostrou que a taxa de casos de ECMO por milhão de adultos aumentou 433%. Desde 2007, é possível observar um aumento acentuado no uso de ECMO em adultos nos Estados Unidos. Há provavelmente muitos fatores que contribuem para esse aumento, mas duas explicações possíveis são importantes para mencionar: primeiro, a pandemia de H1N1 que atingiu os Estados Unidos na primavera de 2009, resultando em muitos casos de Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo (SDRA) e em segundo lugar, o sucesso da ECMO para o tratamento da insuficiência cardíaca.

No Brasil, já é possível se observar nas UTIs a factibilidade do emprego da ECMO no suporte de pacientes com Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo refratário ao tratamento convencional. Entretanto, em nosso país, esse know-how está restrito a alguns poucos grupos, e o uso da ECMO, na maioria dos serviços, é apenas eventual (ZIGAIB, 2014).

O estudo de PARK et al. (2014), analisou o custo-utilidade do uso da oxigenação extracorpórea para pacientes com síndrome da angústia respiratória aguda grave no Brasil. Os custos foram extraídos da média de 3 meses do preço pago pelo Sistema Único de Saúde em 2011. Com 10 milhões de pacientes simulados com desfechos e custos predeterminados, uma análise da relação de incremento de custo e de anos de vida ganhos ajustados pela qualidade (custo-utilidade) foi realizada com sobrevivência de 40 e 60% dos pacientes que usaram oxigenação extracorpórea, sendo potencialmente aceitável a relação de custo-utilidade do uso da oxigenação extracorpórea no Brasil.

De acordo com o Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), (2016) a qualificação do uso de dispositivos de assistência circulatória no Sistema Único de Saúde já é uma realidade através do Projeto DACs (sigla para Dispositivos de Assistência Circulatória), criado no dia 2 de fevereiro de 2016 e coordenado pelo Hospital Moinhos de Ventos na Região Sul do Brasil.

É válido ressaltar que a ECMO é um dispositivo de assistência circulatória mecânica “temporário”, utilizado no resgate hemodinâmico e para se obter estabilidade clínica, incluindo a possibilidade de recuperação da função cardíaca, bem como a realização do transplante, definindo, assim, três estratégias que podem ser sobrepostas: Ponte para decisão: deve ser considerada em pacientes gravemente enfermos, cuja necessidade de suporte hemodinâmico é imediata, devido ao alto risco de morte por falência cardíaca; Ponte para recuperação: situação na qual existe a perspectiva de melhora da função ventricular após insulto agudo, sendo retirado o dispositivo com a melhora da função ventricular e Ponte para transplante: situação em que o dispositivo pode oferecer suporte hemodinâmico e estabilidade clínica até a realização do Transplante Cardíaco (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2016).

No que diz respeito ao transplante de pulmão, uma condição física bem preservada



é um importante determinante do resultado pós-operatório em pacientes com doença pulmonar em estágio terminal. A oxigenação por membrana extracorpórea é cada vez mais usada para unir pacientes acordados, não intubados, com doença pulmonar terminal ao transplante. Tal estratégia permite a participação ativa do tratamento e a locomoção. Em pacientes acordados, a ECMO como uma ponte para o transplante de pulmão provou ser uma alternativa válida e segura para a ventilação invasiva na maioria dos pacientes com doença terminal. Apesar da doença crítica, a fisioterapia ativa durante a ponte com ECMO permitiu que os pacientes mantivessem a força muscular quantificada dos membros inferiores, independente do local da canulação (HERMENS, 2017).

Um problema comum de sobreviventes de doença crítica é a fraqueza muscular adquirida na UTI causada pelo descondicionamento da imobilização. Isso pode resultar em função física limitada, aumento do tempo de internação na UTI e hospital, aumento dos custos de assistência médica e diminuição da qualidade de vida. A fisioterapia precoce na UTI é cada vez mais recomendada porque apresenta muitos efeitos benéficos sobre a força muscular, a função física, a qualidade de vida relacionada à saúde, os dias livres de ventilação e o tempo de internação na UTI e no hospital (KO et al., 2015).

Os programas de reabilitação física para pacientes submetidos à ECMO podem ser de particular importância, dado o potencial de fraqueza adquirida na UTI em pacientes que requerem suporte circulatório mecânico prolongado. A reabilitação psicológica e cognitiva também pode ser importante com os sobreviventes, assim como o rastreamento do sofrimento psíquico pós-alta (ABRAMS et al., 2018).

## 5 | CONCLUSÃO

De acordo com a literatura científica analisada, evidências preliminares apontam que a intervenção fisioterapêutica cardiopulmonar nos pacientes em assistência circulatória com oxigenação por membrana extracorpórea é viável e segura. Contudo, devido ao baixo número de estudos encontrados na literatura, novos ensaios clínicos devem ser realizados para um melhor entendimento sobre os efeitos da Fisioterapia Cardiopulmonar na capacidade funcional e impacto sobre a sobrevivência nestes pacientes.

## REFERÊNCIAS

ABRAMS, D. et al. **Position paper for the organization of ECMO programs for cardiac failure in adults**. Intensive Care Medicine, 2018.

AMERICAN HEART ASSOCIATION. **Atualização das Diretrizes de Ressuscitação Cardiopulmonar e Atendimento Cardiovascular de Emergência**, 2015.

ASO, S. et al. **In-hospital mortality and successful weaning from venoarterial extracorporeal membrane oxygenation: analysis of 5,263 patients using a national inpatient database in Japan**.

Critical Care, 2016.

DATASUS. Ministério da Saúde. Informações Financeiras, Recurso do SUS: Assistência Circulatória. Brasília, Ministério da Saúde, 2016. Disponível em: <http://u.saude.gov.br/index.php/o-ministerio/principal/secretarias/400-secretaria-executiva-raiz/secretaria-se/desid-raiz/proadi-sus/26514-qualificacao-do-uso-de-dispositivos-de-assistencia-circulatoria-no-sistema-unico-de-saude>. Acesso em: 05 de abr. 2018.

EDEN, A. et al. **In-patient physiotherapy for adults on veno-venous extracorporeal membrane oxygenation – United Kingdom ECMO Physiotherapy Network: A consensus agreement for best practice.** *Journal of the Intensive Care Society*, v.18, p.212-220, 2017.

Extracorporeal Life Support Organization (ELSO). **General Guidelines for all ECLS Cases August, 2017.** Version 1.4 August 2017. Disponível em: [https://www.else.org/Portals/0/ELSO%20Guidelines%20For%20Adult%20Respiratory%20Failure%201\\_4.pdf](https://www.else.org/Portals/0/ELSO%20Guidelines%20For%20Adult%20Respiratory%20Failure%201_4.pdf). Acesso em: 10 de abr. 2018.

GRAY, B.W. et al. Extracorporeal Life Support: Experience with 2000 Patients. **ASAIO Journal**, v.61, p.2-7, 2015.

HAYES, K. et al. **Physical function after extracorporeal membrane oxygenation in patients pre or post heart transplantation - An observational study.** Elsevier, *Heart & Lung*, v.45, p.525-531, 2016.

HERMENS, J.A. et al. **Awake ECMO on the move to lung transplantation: serial monitoring of physical condition.** *Intensive Care Medicine*, v.43, p.707-708, 2017.

KARAGIANNIDIS, C. et al. **Extracorporeal membrane oxygenation: evolving epidemiology and mortality.** *Intensive Care Medicine*, v.42, p.889-896, 2016.

PARK, M. et al. **Efeito econômico do uso da oxigenação extracorpórea para suporte de pacientes adultos com insuficiência respiratória grave no Brasil: uma análise hipotética.** *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, v.26, p253-262, 2014.

SAUER, C.M., YUH, D.D., BONDE, P. **Extracorporeal membrane oxygenation use has increased by 433% in adults in the United States from 2006 to 2011.** *ASAIO Journal*, 2015.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. **Diretriz de Assistência Circulatória Mecânica da Sociedade Brasileira de Cardiologia.** *Arq. Bras. Cardiol.*, v.107, n.2, supl.2, agosto., 2016.

KO, Y. et al. **Feasibility and Safety of Early Physical Therapy and Active Mobilization for Patients on Extracorporeal Membrane Oxygenation.** *ASAIO Journal*, 2015.

ZIGAB, R., NORITOMI, D.T. **Medicina intensiva: a oxigenação extracorpórea é factível no Brasil.** *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, v.26, p200-202, 2014.

## MENSURAÇÃO DA FLEXIBILIDADE DOS ISQUIOTIBIAIS POR MEIO DA BIOFOTOGRAMETRIA E GONIOMETRIA POR INTERAVALIADORES

### **Samara Sousa Vasconcelos Gouveia**

Professora do Curso de Fisioterapia da Universidade Federal do Piauí – Campus Ministro Reis Velloso; Parnaíba (PI)-Brasil e Mestre em Saúde Pública (Universidade Federal do Ceará – UFC)

### **Helena Maria de Oliveira Cavalcante**

Fisioterapeutas formadas pela Universidade Federal do Piauí – Campus Ministro Reis Velloso

### **Jéssica Maria Viana Rocha**

Fisioterapeutas formadas pela Universidade Federal do Piauí – Campus Ministro Reis Velloso

### **Samila Sousa Vasconcelos**

Professora do Curso Fisioterapia do Centro Universitário INTA - UNINTA

Correspondência para: Samara Sousa Vasconcelos Gouveia; Universidade Federal do Piauí – Avenida São Sebastião, Nº2819; Bairro: Reis Velloso; CEP:64202-020; Parnaíba (PI), Brasil. E-mail:samaragouveia@ufpi.edu.br. Tel.: +55 86 3353-5248

**RESUMO: Introdução:** O ângulo poplíteo é formado pela tíbia e fêmur, quando o quadril é flexionado e o joelho estendido. Por meio desse ângulo é possível mensurar indiretamente o comprimento dos músculos isquiotibiais, que quando sofrem alterações na flexibilidade podem levar às disfunções na marcha e na postura. Para a mensuração do ângulo poplíteo são comumente utilizados os métodos

de goniometria e fotogrametria. **Objetivo:** Analisar a confiabilidade interavaliadores da medida do ângulo poplíteo. **Materiais e Métodos:** Participaram do estudo 100 voluntários, com idade média de  $21,78 \pm 3,66$  anos, sendo 50 homens e 150 mulheres. Foi realizada a mensuração do ângulo poplíteo por meio da goniometria e biofotogrametria por dois examinadores. **Resultados:** Utilizou-se o índice Kappa para analisar o grau de concordância entre observadores, obtendo-se um índice de 0,244 ( $p < 0,00$ ) para as medidas goniométricas e de -0,002 ( $p = 0,479$ ) para a biofotogrametria. Com estes resultados percebe-se que houve uma concordância considerável de acordo com a classificação de Landis e Koch (1977), estatisticamente significativa apenas para a goniometria. Ao comparar os dados da goniometria entre os dois avaliadores, por meio do teste de Mann-Whitney não foi observada diferença estatisticamente significativa ( $p = 0,106$ ). Já na comparação dos dados da biofotogrametria, encontrou-se diferença estatisticamente significativa entre os dois avaliadores ( $p = 0,021$ ). **Conclusão:** Foi observado que a goniometria apresentou maior concordância que a biofotogrametria quando realizada interexaminadores.

**PALAVRAS-CHAVE:** amplitude de movimento articular, goniometria, fotogrametria.

**ABSTRACT: Introduction:** The popliteal angle is formed by the tibia and femur, when the hip is flexed and the knee extended. Through this angle it is possible to measure indirectly the length of the hamstring muscles, which suffer when changes in flexibility can lead to disorders in gait and posture. For measurement of the popliteal angle are commonly used methods of goniometry and photogrammetry. **Objective:** Analyse the inter-tester reliability of the measurement of the popliteal angle. **Methods:** The study included 100 volunteers with an average age of  $21.78 \pm 3.66$  years, 50 men and 150 women. It performed the measurement of the popliteal angle by goniometry and photogrammetry for inter-rater. **Results:** By comparing the data from the goniometer between the two evaluators, there was no statistically significant difference. In the comparison of photogrammetry data, we found a statistically significant difference between the two evaluators. **Conclusion:** It was observed that the goniometer showed greater agreement than the photogrammetry when performed inter-tester. **KEYWORDS:** range of motion articular, goniometry, photogrammetry.

## 1 | INTRODUÇÃO

A amplitude de movimento (AM) é quando se tem o movimento de uma articulação gerando um ângulo (ENOKA, 2000). Na fisioterapia um importante item em uma avaliação fisioterápica é a medida da AM das articulações, auxiliando no prognóstico e na definição da propedêutica. Essa medida varia da individualidade, por sexo, idade, prática de atividade física, se há ou não disfunção e grau de força quando for submetido à AM ativa (VENTURINI et al, 2006).

O ângulo poplíteo é o ângulo formado entre tibia e o fêmur quando o quadril é flexionado e o joelho estendido. Este ângulo tem sido bastante utilizado na mensuração da flexibilidade dos músculos isquiotibiais (LUCARELI, 2009). Por meio do ângulo poplíteo, pode-se mensurar de forma indireta, o comprimento dos músculos isquiotibiais (DUARTE et al, 2014).

Os isquiotibiais são um grupo muscular biarticular que tem como função realizar a extensão do quadril e flexão do joelho (DUARTE et al, 2014). Quando há alteração na flexibilidade dos isquiotibiais, os mesmos podem causar lesões e algumas disfunções, por isso a importância da mensuração do seu comprimento (CARDOSO et al, 2007). Essas disfunções podem ser desalinhamento postural, como inclinação posterior da pelve assim afetando a marcha, desenvolvimento de tendinite patelar, mudança no ritmo lombo-pélvico, dor lombo-sacral e outras articulações dos membros inferiores (MORCELLI; OLIVEIRA; NAVEGA, 2013; DUARTE et al, 2014).

A goniometria é um método de avaliação muito utilizado para determinar a amplitude de movimento articular. É uma técnica de fácil mensuração, e como vantagem, utiliza um instrumento de baixo custo (SANTOS et al, 2011). Este método é bastante utilizado para a avaliação do ângulo poplíteo, entretanto os resultados dependem quase exclusivamente da experiência do avaliador (DUARTE et al, 2014).

A fotogrametria é um recurso que também vem sendo bastante utilizado para avaliar medidas lineares e angulares. Por meio da fotogrametria, ao contrário da goniometria, é possível registrar mudanças sutis entre partes diferentes do corpo humano (SACCO et al, 2007). Trata-se de uma técnica fácil, simples, objetiva, de baixo custo, de alta precisão, na qual há facilidade na interpretação da foto, registrando as transformações posturais, além de possibilitar a reprodução dos resultados, podendo também arquivá-los e ter acesso quando achar necessário (SOUZA et al, 2011). Com a Biofotogrametria é possível visualizar desalinhamentos, imagens fotográficas obtidas em movimentos ou posicionamentos corporais (SANTOS et al, 2011; FANTINATI; SANTOS, 2007).

Um dos programas fotogramétricos é o *software* para avaliação postural (SAPO), que é gratuito, simples e de fácil acesso, que dispõe valores lineares e angulares. Esses valores são adquiridos a partir da marcação livre de pontos, medição de distâncias e de ângulos corporais. Assim, o SAPO pode ser uma ferramenta de grande valia na avaliação da amplitude de movimento (RIBEIRO et al, 2012).

Os pontos propostos pelo programa SAPO tem base científica e de relevância clínica, além de que o protocolo do programa SAPO é confiável para a maioria dos ângulos corporais, mesmo quando avaliada por profissionais habilitados diferentes para uma mesma foto (SOUZA et al, 2011).

Portanto esse trabalho teve como objetivo mensurar a flexibilidade dos isquiotibiais por meio da biofotogrametria, comparando-a com as medidas goniométricas, pois no protocolo SAPO não há uma recomendação específica para a mensuração do ângulo poplíteo.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa transversal, pois as medições foram realizadas em um único momento, não existindo período de segmento dos indivíduos. As medições foram coletadas por dois avaliadores, no período de janeiro/fevereiro de 2016, na sala de avaliação da Clínica Escola de Fisioterapia da Universidade Federal do Piauí. Tendo como população 100 indivíduos que se enquadraram nos critérios de inclusão, sendo eles: independentemente do sexo, ausência de deformidades ósseas que alterassem o posicionamento e a realização do teste, viabilidade de o participante se posicionar adequadamente para análise e assinar o termo de consentimento livre e esclarecido. Foram excluídos desse estudo todos os indivíduos que não conseguiram realizar a posição necessária para o teste e que retiraram seu consentimento no decorrer da pesquisa.

A pesquisa foi realizada seguindo princípios éticos da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), Resolução COFFITO 10 (BRASIL, 2012) e Declaração Internacional de Helsinki respeitando os quatro referenciais básicos da

bioética: a autonomia, não maleficência, beneficência e justiça, tendo o protocolo de aprovação no Comitê de Ética e Pesquisa da UFPI número 1.377.439.

### Procedimentos de Coleta de dados

A goniometria foi realizada com os indivíduos em decúbito dorsal em um colchonete. Com as articulações de quadril e joelho a 90 graus, mantendo o membro contralateral em extensão na maca. Utilizando um goniômetro, posicionando o centro da haste fixa paralelo à superfície lateral do fêmur, orientado para o trocanter maior, o eixo sobre a linha articular do joelho e o braço móvel paralelo à face lateral da fíbula, apontando para o maléolo lateral (MARQUES, 2003).

Para a biofotogrametria foi utilizado uma câmera digital da marca SONY posicionada a um metro do solo por um tripé fotográfico, e a três metros do colchonete onde o indivíduo estará posicionado. As marcações foram realizadas com bolas de isopor fixadas na pele do indivíduo com fita dupla face, nas regiões de trocanter maior, interlinha articular e maléolo lateral (LUCARELI, 2009; RIBEIRO et al, 2012). O indivíduo, partindo da posição inicial irá realizar a extensão de joelho ativamente.

O procedimento de mensuração da goniometria e biofotogrametria foi feito por avaliador 1, seguido do mesmo procedimento pelo avaliador 2. Sendo utilizado o SAPO para conseguir os dados biofotogramétricos.

## 3 | RESULTADOS

Participaram do estudo 100 voluntários, com idade média de  $21,78 \pm 3,66$  anos, sendo 25 homens e 75 mulheres.

A tabela I apresenta os valores obtidos para a goniometria e a biofotogrametria nas avaliações realizadas pelos dois examinadores:

Variável	Média	Desvio Padrão
Goniometria - Av 1	130,66	11,66
Goniometria - Av 2	132,65	11,89
Biofotogrametria - Av 1	142,81	13,31
Biofotogrametria - Av 2	145,41	12,48

Tabela 1: Valores goniométricos e biofotogramétricos obtidos pelos 2 avaliadores.

Fonte: dados da pesquisa

Utilizou-se o índice Kappa para analisar o grau de concordância entre observadores, obtendo-se um índice de 0,244 ( $p < 0,00$ ) para as medidas goniométricas e de -0,002 ( $p = 0,479$ ) para a biofotogrametria. Com estes resultados percebe-se que houve uma concordância considerável de acordo com a classificação de Landis e Koch (1977), estatisticamente significativa apenas para a goniometria.



Optou-se também por comparar as médias das angulações obtidas pelos os avaliadores tanto para goniometria como para a biofotogrametria. Para tal, testou-se a normalidade dos dados por meio o teste de Kolmogorov-Smirnov, o qual apontou que os dados não possuíam distribuição normal. Sendo assim, o teste de Mann-Whitney foi selecionado para tal comparação. Ao comparar os dados da goniometria entre os dois avaliadores, não foi observada diferença estatisticamente significativa ( $p=0,106$ ). Já na comparação dos dados da biofotogrametria, encontrou-se diferença estatisticamente significativa entre os dois avaliadores ( $p=0,021$ ). Tais resultados corroboram com a análise anteriormente realizada.

#### 4 | DISCUSSÃO

A Confiabilidade intra-avaliadores é a compatibilidade de medidas realizadas durante a avaliação em dois momentos diferentes. Confiabilidade interavaliadores está relacionada à compatibilidade de medidas realizadas por dois examinadores distintos (RIBEIRO et al, 2012).

A partir dos resultados encontrados, foi observado que contrariando o esperado, a goniometria apresentou maior concordância interavaliadores, quando comparada à biofotogrametria. Resultados semelhantes foram encontrados por Sacco *et al* (2007), ao analisarem a confiabilidade da fotogrametria em relação à goniometria na avaliação do ângulo Q.

A goniometria manual é um método de avaliação da amplitude de movimento que apresenta resultados em escala numeral, diferindo da biofotogrametria que mensura com mais precisão, resultando em valores decimais, de forma mais clara que a goniometria, entretanto ambas são apontadas como tendo alta confiabilidade (SACCO et al, 2007, BOLDRINI et al, 2009). Esse motivo justifica a maior concordância da goniometria em comparação com a biofotogrametria, pois, na segunda, por ser mais precisa, acaba gerando uma discrepância maior nos valores achados pelos avaliadores, o que não é visto na goniometria, pois os valores eram mais próximos.

Uma limitação do estudo a ser considerada, é que as medições de goniometria e biofotogrametria foram realizadas no mesmo dia pelos dois avaliadores, sendo mensuração goniométrica e biofotogramétrica, respectivamente de cada avaliador, podendo haver influência de um pequeno ganho de flexibilidade deste ângulo durante as medições interavaliadores. Esse tempo que o voluntário fazia extensão de joelho e manteve o joelho em extensão e isso se repetia por quatro vezes para que pudesse ser feito a mensuração pode ter gerado um aumento da flexibilidade dos isquiotibiais, assim aumentando o ângulo da última, mensuração, que era biofotogramétrica do segundo avaliador.

Segundo Milazzoto, Corazzina e Liebano (2009) o alongamento estático quando mantido por 30 segundos em séries, ocasionará um aumento da flexibilidade dos

músculos dos isquiotibiais. Não foi o foco desse estudo verificar o tempo que cada voluntário passava com joelho estendido, mas foi possível observar que necessitava de um tempo para que pudesse ser feito a mensuração, e feitos em quatro séries, contando duas mensurações de cada avaliador. O que poderia explicar a diferença na comparação dos dados da biofotogrametria.

Além disso, outros fatores que podem ter influenciado no resultado foi palpação pelos avaliadores, posicionamento das demarcações nas referências anatômicas e movimento da pele e roupas sobre as proeminências ósseas demarcadas durante a mensuração da goniometria e a biofotogrametria (RIBEIRO et al, 2012; BOLDRINI et al, 2009).

## 5 | CONCLUSÃO

Foi observado que a goniometria apresentou maior concordância que a biofotogrametria quando realizada interexaminadores. Justificado por a biofotogrametria medir com mais precisão, dando valores decimais de forma mais clara que a goniometria, então acaba destacando pequenas diferenças, além disso pode ser observado um aumento da flexibilidade dos isquiotibiais em pouco tempo.

## REFERÊNCIAS

BOLDRINI, C. M. et al. Avaliação da confiabilidade intra e interavaliadores e intertécnicas para três instrumentos que mensuram a extensibilidade dos músculos isquiotibiais. **Rev. Fit. Perf. J.** v.8, n. 5, p. 342-48, 2009.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. Aprova diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos. **Resolução CNS n.466**, 2012.

CARDOSO J. R. et al. Confiabilidade intra e interobservador da análise cinemática angular do quadril durante o teste sentar e alcançar para mensurar o comprimento dos isquiotibiais em estudantes universitários. **Revista Brasileira de Fisioterapia.** v. 11, n. 2, p. 133-38, 2007.

DUARTE, R.B. et al. Índices de confiabilidade da análise do ângulo poplíteo através da biofotogrametria. **Rev Bras Med Esporte.** v. 20, n. 6, p. 416-20, 2014.

ENOKA, R. M. **Bases neuromecânicas da cinesiologia.** 2. ed. São Paulo: Manole, 2000.

FANTINATI, A. M. M; SANTOS, A. C. A. Os principais softwares utilizados na biofotogrametria computadorizada para avaliação postural: uma revisão sistemática. **Revista Movimenta.** v.4, n. 2, p. 139-48, 2011.

LUCARELI, P. R. G. et al. A influência do músculo iliopsoas na mensuração do ângulo poplíteo. **Fisioterapia Brasil.** v. 10, n.1, p.38-42, 2009.

MARQUES, A. P. **Manual de Goniometria.** 2. ed. Barueri: Manole, 2003. 81 p.

MILAZZOTTO, V. M; CORAZZINA, L. G; LIEBANO, E. R. Influência do número de séries e tempo de alongamento estático sobre a flexibilidade dos músculos isquiotibiais em mulheres sedentárias. **Rev.**

**Bras. Med. Esporte.** v. 15, n. 6, p. 420-23, 2009.

MORCELLI, M. H; OLIVEIRA, J. M. C. A; NAVEGA, M. T. Comparação do alongamento estático, balístico e contrair-relaxar nos músculos isquiotibiais. **Fisioter Pesq.** v. 20, n. 3, p. 244-49, 2013.

RIBEIRO, C. L. et al. Confiabilidade intra e interavaliador por fotogrametria para avaliação do ângulo poplíteo. **ConScientiae Saúde.** v.11, n. 3, p. 438-45, 2012.

SACCO, I. C. N. et al. Confiabilidade da fotogrametria em relação a goniometria para avaliação postural de membros inferiores. **Rev. bras. fisioter.** v.11, n. 5, p. 411-17, 2007.

SANTOS J. D. M. et al. Confiabilidade inter e intraexaminadores nas mensurações angulares por fotogrametria digital e goniometria. **Fisioter. Mov.** v. 24, n. 3, p. 389-400, 2011.

SOUZA, J. A. et al. Biofotogrametria confiabilidade das medidas do protocolo do software para avaliação postural (SAPO). **Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.** v.13, n. 4, p. 299-305, 2011.

VENTURINI, C; ANDRÉ, A; AGUILAR, B. P; GIACOMELLI, B. Confiabilidade de dois métodos de avaliação da amplitude de movimento ativa de dorsiflexão do tornozelo em indivíduos saudáveis. **Acta Fisioátrica.** v. 13, n. 1, p. 39-43, 2006.

## MONITORAMENTO ULTRASSÔNICO DOS EFEITOS DA FISIOTERAPIA SOBRE A REDUÇÃO DO EDEMA PÓS TRAUMÁTICO NO QUADRIL: UM RELATO DE CASO

### **Gabriel Barreto Antonino**

Universidade Federal de Pernambuco,  
Departamento de Fisioterapia  
Recife – Pernambuco

### **Maria das Graças Rodrigues de Araújo**

Universidade Federal de Pernambuco,  
Departamento de Fisioterapia  
Recife – Pernambuco

### **Priscila Costa Ferreira**

Universidade Federal de Pernambuco,  
Departamento de Fisioterapia  
Recife – Pernambuco

### **Horianna Cristina Silva de Mendonça**

Universidade Federal de Pernambuco,  
Departamento de Fisioterapia  
Recife – Pernambuco

### **Kennedy Freitas Pereira Alves**

Universidade Federal de Pernambuco,  
Departamento de Fisioterapia  
Recife – Pernambuco

### **François Talles Medeiros Rodrigues**

Universidade Federal de Pernambuco,  
Departamento de Fisioterapia  
Recife – Pernambuco

### **Juliana Netto Maia**

Universidade Federal de Pernambuco,  
Departamento de Fisioterapia  
Recife – Pernambuco

### **Marcelo Renato Guerino**

Universidade Federal de Pernambuco,  
Departamento de Fisioterapia

Recife – Pernambuco

### **Maria das Graças Paiva**

Universidade Federal de Pernambuco,  
Departamento de Fisioterapia  
Recife – Pernambuco

### **Ana Paula de Lima Ferreira**

Universidade Federal de Pernambuco,  
Departamento de Fisioterapia  
Recife – Pernambuco

**RESUMO:** O edema muscular é caracterizado pelo aumento volumétrico e hipercogenicidade da área acometida, geralmente decorre de trauma direto ocasionando lesões por deslocamento entre o tecido subcutâneo profundo e a fáscia muscular e resulta em acúmulo de líquido linfocero-hemático. Portanto, o monitoramento do edema pós-traumático é importante para a fisioterapia devido a possibilidade de analisar e guiar os efeitos do tratamento. **Objetivo:** Monitorar através do ultrassom a redução de edema pós-traumático durante tratamento fisioterapêutico. **Métodos:** Estudo do tipo relato de caso de uma paciente em pós-cirúrgico de fratura cominutiva de quadril esquerdo com edema em região coxo femoral onde foi submetida a monitoramento ultrassônico por 3 meses. Foram realizadas drenagens linfáticas manuais, técnicas compressivas e *Kinesio Taping*, com uma frequência de 2 vezes

semana. Para avaliação foram utilizados questionário de satisfação e monitoramento ultrassônico. **Resultados:** O monitoramento ultrassônico demonstrou redução significativa de coleções líquidas subcutâneas compatíveis com a diminuição do edema observada na inspeção da paciente. Além disso, o questionário de satisfação apresentou escore igual a 7, sendo qualitativamente denominado pela paciente como “muito melhor”, e redução na Escala Visual Analógica de dor. **Conclusão:** O ultrassom foi importante para monitorização e condução do tratamento, o qual foi eficaz para reduzir o edema. Mediante os resultados encontrados, houve redução do edema segundo achados do ultrassom os quais foram condizentes com o questionário de satisfação.

**PALAVRAS-CHAVE:** ultrassom; edema; fratura de quadril; fisioterapia.

**ABSTRACT:** Muscle edema is characterized by the volumetric increase and hypercogenicity of the affected area, usually due to direct trauma, causing lesions due to displacement between the deep subcutaneous tissue and the muscular fascia, resulting in accumulation of lympho-hepatic fluid. Therefore, monitoring of post-traumatic edema is important for physiotherapy because of the possibility of analyzing and guiding the treatment's effects. **Objective:** To monitor the reduction of post-traumatic edema through ultrasound during physiotherapeutic treatment. **Methods:** A case report study of a postoperative patient with comminuted left hip fracture with edema in the femoral hip region where she underwent ultrasonic monitoring for 3 months. The techniques were: manual lymphatic drainage, compressive techniques and *Kinesio Taping*<sup>®</sup>, with a frequency of 2 times a week. Ultrasound satisfaction and monitoring questionnaire were used for evaluation. **Results:** Ultrasonic monitoring demonstrated a significant reduction in subcutaneous collections consistent with the decrease in edema observed at the patient's inspection. In addition, the satisfaction questionnaire presented a score equal to 7, being qualitatively called by the patient as “much better” and pain Visual Analog Scale reduction. **Conclusion:** Ultrasound was important for monitoring and conducting the treatment, which was effective in reducing edema. Based on the results found, there was reduction of edema according to ultrasound findings, which were consistent with the satisfaction questionnaire.

**KEYWORDS:** ultrasound; edema; hip fracture; physiotherapy.

## 1 | INTRODUÇÃO

O edema está inserido na resposta inflamatória normal que acontece após uma lesão. É causado pelo acúmulo de líquido excessivo nos espaços intercelulares, que é regulado por processos vasculares e não vasculares que influenciam a filtração capilar e a drenagem linfática manual (DLM). Porém, quando esses processos falham, proteínas, que participam do processo de cicatrização - como a fibrina e o colágeno compõem o líquido intersticial, tornando-o mais viscoso (exsudato) dificultando ainda mais o retorno do líquido para os vasos, podendo levar a fibrose. Além disso, haverá

remodelamento e o realinhamento dos tecidos, que ocorrerão devido a colocação de tensões de tração nas fibras de colágeno (Villico, 2012)

Contudo, para chegar a fase de fibrose e de remodelamento tecidual leva-se um tempo (de seis meses a dois anos) o que permite uso de técnicas que auxiliem no manejo deste edema, que podem ser desde a criocompressão, elevação, DLM (Villico, 2012), até o uso de Kinesio Taping e de técnicas compressivas (Osterhues, 2004).

As técnicas de compressão fornecem uma contrapressão na musculatura em uso, promovendo melhora na circulação e compensam a insuficiência elástica do tecido edemaciado. Ademais, ajudam a reforçar a pressão hidrostática dos tecidos e facilitam o fluxo venoso e linfático (Osterhues, 2004; Villico, 2012).

O *Kinesio Taping*, é uma técnica que foi desenvolvida no Japão e utiliza fitas elásticas para o tratamento de edemas, diminuição da dor, inibição e facilitação motora (Osterhues, 2004). Funciona, também, para o manejo do linfedema assistindo sua remoção ao redirecionar o fluido para uma via linfática menos congestionada, o que ocorre pelas propriedades elásticas da Kinesio Tape®, que incentiva o levantamento da pele e diminui a pressão dos canais linfáticos e os abre, ao passo que a fita elástica cria efeitos de massagem durante o movimento ativo da área que está aplicada (Kase, 2003).

Baseados neste princípio, estuda-se seus efeitos descongestionantes no linfedema em pacientes mastectomizados, os quais exibem resultados positivos na redução deste tipo de edema neste grupo de pacientes (Pekyavaş *et al.*, 2014; Tremback-Ball *et al.*, 2018).

Visto sua usabilidade no tratamento de edema, também foi evidenciado que o *Kinesio Taping* também pode ser eficaz na redução da sintomatologia do pós-operatório músculo esquelético na redução da dor, edema e aumento precoce da amplitude de movimento (Donec e Kriščiūnas, 2014).

Técnicas avaliativas normalmente utilizadas para mensurarem a redução do edema como a perimetria tem caráter subjetivo, enquanto que a monitorização através da US surge como uma ferramenta avaliativa e de acompanhamento para elucidar mais precisamente os efeitos do tratamento fisioterapêutico ajudando na tomada de decisão clínica em relação ao prognóstico para melhor evolução do paciente.

Este estudo fez uma análise sobre a atuação da fisioterapia na redução de edema pós-traumático e monitorou sua evolução utilizando a ultrassonografia (US) como método de diagnóstico. A US é um método padrão ouro devido a resolução espacial e que identifica o aumento volumétrico, a hiperecogenicidade e a manutenção da arquitetura fibrilar no edema, mais especificamente o muscular, ocorrendo o monitoramento deste com relativa facilidade.



## 2 | METODOLOGIA

Trata-se de um relato de caso de uma paciente com história de atropelamento e seqüela de fratura complexa cominutiva de quadril e hemipelve esquerda. O monitoramento da intervenção fisioterapêutica foi realizado no Laboratório de Cinesioterapia e Recursos Terapêuticos Manuais (LACIRTEM) vinte dias após cirurgia para colocação de osteossínteses internas do tipo placas e parafusos (Figura 01).



Figura 01: Raio-X pós-cirúrgico

Fonte: acervo da pesquisa

Foi realizada uma avaliação física pormenorizada da área afetada bem como exames de funcionalidade, considerando-se a capacidade da paciente para realizar transferências de postura (sentar/levantar/sentar; sentar/ficar de pé/sentar), mudar de decúbito no leito (de dorsal, para ventral para lateral e sentar), deambular e mudança de direção durante a marcha e mensuração da intensidade algica a partir da Escala Visual Analógica (EVA).

O monitoramento do edema foi realizado antes e durante 3 meses de intervenção fisioterapêutica com uso do US (GE® LOGIQ P5).

A paciente foi atendida cinco dias por semana e a conduta fisioterapêutica foi realizada por meio de DLM, técnicas compressivas e *Kinesio Taping*. Ao final do tratamento foi aplicado questionário de satisfação *Patient Global Impression of Change*

### 3 | RELATO DE CASO

Paciente do sexo feminino, 46 anos, pedagoga, praticante de pedestrianismo (corrida de rua e trilhas) há cinco anos, frequência de treino de cinco vezes por semana com duração de uma hora e meia. Vítima de acidente automobilístico, dia 14/05/17, enquanto treinava corrida, teve fratura cominutiva no quadril e hemipelve esquerda. Foi submetida a processo cirúrgico para estabilização de fraturas no dia 21/06, houve ainda um segundo momento cirúrgico, dez dias após a primeira cirurgia, devido à dificuldade de reduzir os multifragmento (Figura 01).

No pós-cirúrgico imediato foi submetida a CPM (Mobilização Passiva Controlada), com relato de desconforto levando a suspensão imediata da técnica. Foi orientada a manter exercício ativos, ativos-resistidos para MMSS e tronco, exercícios isométricos para membro inferior (MI) esquerdo e exercícios isométricos combinados com isotônicos para MI direito.

Ao iniciar o tratamento apresentou queixa funcional de astenia para flexionar e abduzir o quadril, EVA=7, relatado durante a palpação dos músculos psoas, íliaco, tensor da fáscia lata, poplíteo, reto femoral e glúteos do MI esquerdo.

A conduta terapêutica foi iniciada com mobilização miofascial, movimentação passiva do quadril com movimentos lineares no plano anatômico, fortalecimento do músculo quadríceps com contração voluntária máxima (CVM) e estimulação elétrica neuromuscular (EENM).

O monitoramento ultrassônico foi iniciado após a paciente apresentar um edema persistente no quadril esquerdo. Ao realizar esta avaliação foram encontradas áreas com coleções líquidas subcutâneas. A partir disso, foram adicionadas técnicas de DLM, bandagens compressivas e de uso de *Kinesio Taping* para o seu auxiliar, que seriam aplicadas duas vezes na semana. A *Kinesio Tape*<sup>®</sup> foi utilizada em “formato de polvo”.

Foram realizados liberação miofascial nos músculos tensor da fáscia lata e no reto femoral, massagem transversa nas cicatrizes cirúrgicas, alongamento passivo, mobilização do quadril, exercício de ponte com apoio bipodal em bozo (3 sessões com 10 repetições), ponte unipodal (3 sessões com 10 repetições), descarga de peso 50% na balança. Foi feita DLM e colocado *Kinesio Taping*.

### 4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com este estudo de caso foi possível identificar a eficácia de técnicas compressivas para redução do edema intersticial secundário à cirurgia pós fratura cominutiva de quadril, o qual exibiu resultados satisfatórios tanto no âmbito subjetivo (percepção da paciente) quanto em avaliação por imagem (US).

Haja vista que a US, desde a última década, tem sido cada vez mais utilizada na propedêutica de doenças de tecidos moles, conquistando seu espaço como método de imagem na avaliação e seguimento de doenças reumáticas(Azevedo *et al.*, 2005; Lourenço *et al.*, 2008), optou-se por utilizá-la como método de diagnóstico e acompanhamento de tais possíveis edemas. Foram encontradas coleções líquidas subcutâneas compatíveis com edema (Figura 02).

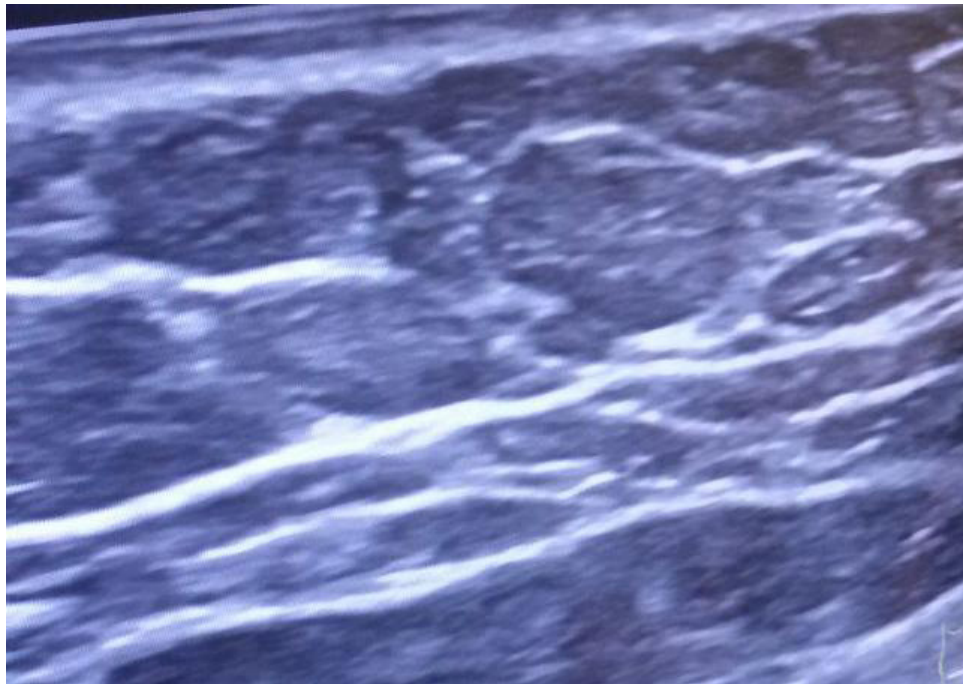


Figura 02: Imagem ultrassonográfica pré-tratamento exibindo coleções líquidas intersticiais

Fonte: acervo da pesquisa

Uma das técnicas de compressão utilizada foi a DLM, que é um método simples que promove a estimulação do sistema linfático, a qual é necessária para mover as proteínas dos espaços intersticiais (Pereira De Godoy *et al.*, 2018).

Outrossim, o uso de *Kinesio Taping* baseia-se na ideia de que esta fita adesiva elástica ergue a fáscia e remove o edema direcionando os exsudatos para uma área menos congestionada, em direção à linfa intacta. De acordo com Villeco (2012), essa técnica promove um efeito mais rápido que a DLM, obtendo reduções significativas no edema com pacientes submetidos a procedimentos de alongamento dos membros.

No presente estudo não foi possível comparar o melhor recurso realizado, mas a intervenção realizada com recursos diversos contribuiu para potencializar os resultados alcançados, visto que tanto a DLM quanto o *Kinesio Tape*<sup>®</sup> foram utilizados como tratamento para redução do edema.

Na data da reavaliação foi feita uma nova US, cuja imagem (Figura 03) foi compatível com os achados dos testes aplicados (EVA, PGIC) no tratamento e ao relato da paciente, visto que as coleções líquidas tinham diminuído de diâmetro condizendo com a diminuição do quadro álgico e da área edemaciada.

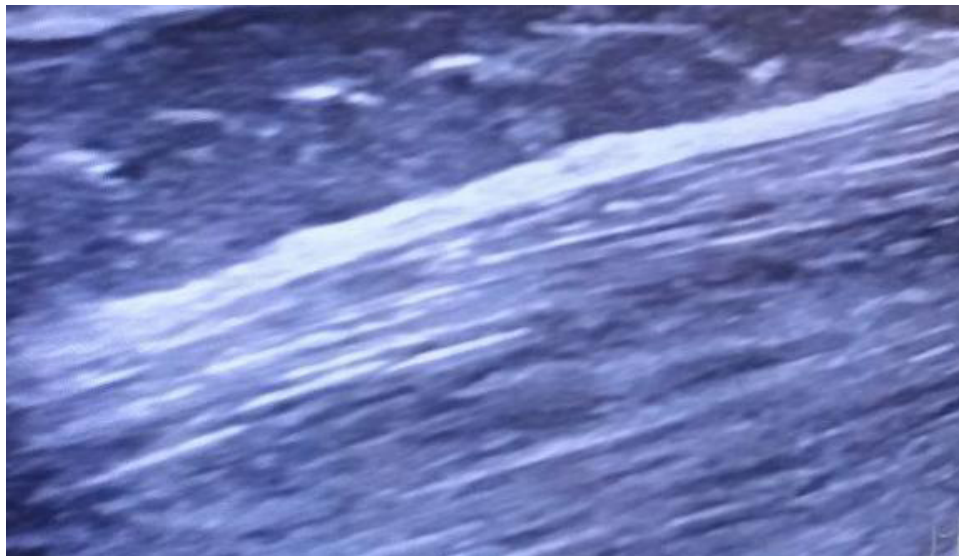


Figura 03 – Imagem ultrassonográfica pós-tratamento indicando redução de edema intersticial

Fonte: acervo da pesquisa

## 5 | CONCLUSÃO

O US diagnóstico foi importante para monitorização e condução do tratamento. Mediante os resultados encontrados, houve redução do edema segundo achados do US os quais foram condizentes com o questionário de satisfação aplicado e redução da EVA. Este trabalho contribui para que outros estudos sejam realizados para comprovação de que esta é uma ferramenta importante para controle do edema pós-cirúrgico.

## REFERÊNCIAS

AZEVEDO, A. B. C. D. et al. O uso do ultra-som (US) na reumatologia. **Revista Brasileira de Reumatologia**, 2005. ISSN 0482-5004.

DOMINGUES, L.; CRUZ, E. B. Adaptação cultural e contributo para a validação da escala Patient Global Impression of Change. **Ifisionline**, 2011.

DONEC, V.; KRIŠČIŪNAS, A. The effectiveness of Kinesio Taping® after total knee replacement in early postoperative rehabilitation period. A randomized controlled trial. **Eur J Phys Rehabil Med**, v. 50, n. 4, p. 363-71, 2014.

KASE, K. Clinical therapeutic applications of the Kinesio (! R) taping method. **Albuquerque**, 2003.

LOURENÇO, R. B. et al. Ultrassonografia na avaliação das afecções agudas do sistema músculo-esquelético. Parte II: afecções traumáticas e procedimentos guiados por ultrassom. **Rev Imagem**, v. 30, n. 3, p. 95-101, 2008.

OSTERHUES, D. J. The use of Kinesio Taping® in the management of traumatic patella dislocation. A case study. **Physiotherapy Theory and Practice**, v. 20, n. 4, p. 267-270, 2004. ISSN 0959-3985.

PEKYAVAŞ, N. Ö. et al. Complex decongestive therapy and taping for patients with postmastectomy lymphedema: a randomized controlled study. **European journal of oncology nursing**, v. 18, n. 6, p.

585-590, 2014. ISSN 1462-3889.

PEREIRA DE GODOY, A. C. et al. Lymph Drainage of Posttraumatic Edema of Lower Limbs. **Case reports in orthopedics**, v. 2018, 2018. ISSN 2090-6749.

TREMBACK-BALL, A. et al. The Efficacy of Kinesiology Taping in the Treatment of Women With Post-mastectomy Lymphedema: A Systematic Review. **Journal of Women's Health Physical Therapy**, v. 42, n. 2, p. 94-103, 2018. ISSN 1556-6803.

VILLECO, J. P. Edema: a silent but important factor. **Journal of Hand Therapy**, v. 25, n. 2, p. 153-162, 2012. ISSN 0894-1130.



## NOVOS CONCEITOS DO TREINAMENTO DE FORÇA PARA A FISIOTERAPIA

### **Eduardo Guirado Campoi**

Centro Universitário UNIFAFIBE

Bebedouro – São Paulo

### **Elias Pereira de Almeida**

Centro Universitário UNIFAFIBE

Bebedouro – São Paulo

### **Géssica Aparecida Leri**

Centro Universitário UNIFAFIBE

Bebedouro – São Paulo

### **Henrique Guirado Campoi**

Centro Universitário UNIFAFIBE

Bebedouro – São Paulo

### **Isabela Timm Ribeiro**

Centro Universitário UNIFAFIBE

Bebedouro – São Paulo

### **Robson Felipe Tosta Lopes**

Centro Universitário UNIFAFIBE

Bebedouro – São Paulo

### **Bruno Ferreira**

Doutor pela Universidade de São Paulo (USP)

Professor do Centro Universitário UNIFAFIBE

Bebedouro – São Paulo

**RESUMO:** O treino de força muscular consiste em adaptações dos sistemas corporais frente a uma determinada carga, o que ocasiona modificações fisiológicas nos indivíduos. São diversos os treinamentos e intervenções que proporcionam o ganho desta força, entretanto,

existem formas de potencializar esses treinos, ainda mais quando retratados ao ambiente clínico. Este capítulo teve como objetivo evidenciar as novas abordagens do treinamento de força no tratamento fisioterapêutico. O mesmo seguiu os critérios de inclusão, sendo: artigos que abordassem o tema de força muscular, artigos de caso-controle, transversais, longitudinais, ensaios clínicos/ estudos controlados-randomizados, revisão sistemática que tinham como objetivo analisar a variável de força, além de serem escritos na língua inglesa e que estivessem entre o ano de 2001 a 2018. Já nos critérios de exclusão foram: artigos que não fossem indexados, estudos que não tivessem metodologia clara e artigos com ano inferior a 2001. Foram utilizadas as seguintes palavras-chave: Muscle strength. Cryotherapy. Biofeedback. Blood flow restriction. Nos resultados encontrados foram analisados 75 artigos, mas somente 39 destes fizeram parte do capítulo por estarem de acordo com os critérios estabelecidos. Nos estudos observou-se que tanto o método de criocinética, biofeedback e oclusão vascular, geraram melhoras no padrão de força muscular e podem ser utilizados durante a prática clínica fisioterapêutica. Dessa forma, conclui-se que existem diferentes meios de treinamento para o ganho de força muscular, sendo necessária uma percepção do terapeuta para a melhor



escolha da intervenção a ser utilizada, analisando as condições em que se encontram o indivíduo. Contudo, podemos observar que o treino de força por oclusão vascular se mostra como melhor alternativa dentre os tipos de treinos abordados neste capítulo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Muscle strength. Cryotherapy. Biofeedback. Blood flow restriction.

**ABSTRACT:** Muscle strength training consists of adaptations of the body systems against a certain load, which causes physiological changes in the individuals. There are several training and interventions that provide the gain of this force, however, there are ways to enhance these training, even more when portrayed to the clinical environment. This chapter aimed to highlight the new approaches to strength training in physiotherapeutic treatment. The inclusion criteria were: articles that dealt with the subject of muscle strength, case-control articles, cross-sectional, longitudinal, clinical trials / controlled-randomized studies, systematic review that aimed to analyze the force variable, in addition to to be written in the English language and between 2001 and 2018. Already in the exclusion criteria were articles that were not indexed, studies that did not have a clear methodology and articles with a year lower than 2001. The following keywords were used, Muscle strength. Cryotherapy. Biofeedback. Blood flow restriction. In the results found, 75 articles were analyzed, but only 39 of them were part of the chapter because they were in agreement with the established criteria. In the studies, it was observed that both the cryokinetic method, biofeedback and vascular occlusion, generated improvements in muscle strength pattern and can be used during physiotherapeutic clinical practice. Thus, it is concluded that there are different means of training for muscle strength gain, and a perception of the therapist is necessary for the best choice of intervention to be used, analyzing the conditions in which the individual is. However, we can observe that vascular occlusion strength training is shown as the best alternative among the types of training discussed in this chapter.

**KEYWORDS:** Muscle strength. Cryotherapy. Biofeedback. Blood flow restriction.

## 1 | INTRODUÇÃO

O treino de força muscular é fundamental para a reabilitação na fisioterapia, pois o incremento desta propriedade biomecânica permite ao fisioterapeuta avançar a reabilitação de seus pacientes, uma vez que promove um sinergismo das estruturas ligamentares, articulares, ósseas e musculares, permitindo assim, ganho de resistência e melhor coordenação do movimento humano desenvolvendo gestos biomecânicos fisiológicos melhorando a capacidade motora e funcional dos pacientes (MCMAHON et al., 2018).

Na reabilitação clínica o trabalho de força muscular permite ao paciente e terapeuta explorar outras propriedades físicas que são importantes para a capacidade funcional do indivíduo como o ganho de equilíbrio estático e dinâmico, melhores respostas na contração muscular e recrutamentos neurais, nutrição e modulação óssea e estabilização das articulações (SWANIK et al., 2002; YILDIZ et al., 2003;

GRANACHER et al., 2013; SALLES et al., 2015), favorecendo respostas mecânicas que geram adaptações homeostáticas que determinam a funcionalidade do sistema musculoesquelético e além disso, de outros sistemas corporais (PADILHA et al., 2017).

O treino de força voltado para a reabilitação promove resultados precisos e importantes, com isso o comprometimento que o indivíduo apresenta é minimizado e seu quadro de melhora evolui em um curto período de tempo, melhorando a capacidade muscular de gerar força, a capacidade de realizar exercícios isotônicos e isométricos sem o risco de desencadear lesão, melhora a disponibilidade de realizar o exercício em determinado aparelho de academia, melhora o número de repetições e a quantidade de carga imposta gerando o ganho de resistência e força muscular (HORNSBY et al., 2018).

Desta forma, estudar novos meios para desempenhar um melhor treinamento da força muscular torna-se importante, tendo em vista que o fisioterapeuta necessita em um curto período de tempo criar adaptações corporais que sejam capazes de desenvolver melhora das propriedades físicas de seu paciente, fundamentando assim a criação desta revisão de literatura. Este capítulo teve como objetivo abordar as novas intervenções terapêuticas no ganho de força muscular no ambiente clínico.

## 2 | MÉTODOS

### 2.1 Seleção dos Artigos

Para a realização do capítulo foi elaborado um levantamento bibliográfico dos artigos que apresentavam escrita na língua inglesa, referente a cada tema abordado. Os descritores aplicados na pesquisa dos dados foram selecionados de acordo com os nomes encontrados pelo DeCS e/ou MeSH: *Muscle strength. Cryotherapy. Biofeedback. Blood-flow restriction.*

### 2.2 Critérios de seleção da pesquisa

Foram considerados para a seleção dos artigos os seguintes critérios de inclusão:

1. Artigos que abordassem o tema de força muscular.
2. Artigos de caso-controle, transversais, longitudinais, ensaios clínicos/ estudos controlados-randomizados, revisão sistemática que tinham como objetivo analisar a variável de força máxima.
3. Artigos com a escrita inglesa entre o ano de 2001 a 2018.

Já nos critérios de exclusão as seguintes características apresentadas foram:

1. Artigos que não fossem indexados.
2. Estudos que não tivessem metodologia clara.
3. Artigos com ano inferior que 2001.

Após o levantamento dos artigos selecionados os mesmos foram analisados

critérios, a fim de evitar qualquer aspecto que diminuísse a fidedignidade deste capítulo, garantindo assim temas com evidências científicas.

### 3 | RESULTADOS

Para a realização deste capítulo, foram utilizados apenas artigos que apresentavam escrita e evidência científica na língua inglesa, e que correspondessem aos critérios de inclusão e exclusão propostos para este estudo. Após o levantamento dos dados por meio das palavras-chaves de acordo com os descritores do DeCS e MeSH, foram selecionados para a análise 75 artigos. Desses artigos encontrados nas bases de busca científica, apenas 39 foram utilizados para a presente pesquisa, pois apresentavam a temática estabelecida de acordo com os critérios de seleção para a realização e elaboração do capítulo. Já os 36 artigos restantes foram excluídos da pesquisa por apresentarem o conteúdo metodológico e resultados finais fora do eixo pesquisado ou a escrita científica não objetiva.

### 4 | TREINAMENTO DE FORÇA POR CRIOCINÉTICA

O uso da técnica de resfriamento para fins terapêuticos é utilizado desde os tempos antigos, pois a diminuição da temperatura tecidual ocasiona efeitos nos tecidos subjacentes alterando sua fisiologia o que leva a uma diminuição da circulação do fluxo sanguíneo, reduzindo o quadro inflamatório e dor, diminuindo a atividade metabólica e proporcionando a remoção de metabólitos (LEEDER et al., 2012; IHSAN; WATSON; ABBISS, 2016; LOMBARDI; ZIEMANN; BANFI, 2017).

Dessa forma, estes efeitos térmicos são determinantes quanto ao desempenho muscular, e sabe-se que as atividades de contração isométrica são menos propensas a inibição causada pelo frio quando comparados a exercícios dinâmicos (RANATUNGA, 2010; VIEIRA et al., 2013).

A técnica de criocinética consiste em uma modalidade de intervenção composta por dois princípios básicos: o resfriamento e o movimento, que consiste na aplicação de gelo de forma intervalada associado a exercícios terapêuticos que visem o fortalecimento muscular (BLEAKLEY et al., 2007).

Esta técnica segundo KUENZE et al. (2017) apresenta-se de forma eficiente para aumentar a força muscular, além da sua ativação e simetria entre os membros inferiores, uma vez que em seu estudo analisaram os efeitos da aplicação de crioterapia em uma intervenção de 2 semanas no músculo quadríceps em participantes que apresentassem lesão do ligamento cruzado anterior.

Em outro estudo semelhante, os autores buscaram comparar a influência de alguns protocolos de tratamento no ganho de função do músculo quadríceps em pacientes com lesão de ligamento cruzado anterior, sendo estes grupos divididos em

crioterapia associado a exercícios de fortalecimento progressivo, crioterapia e outro somente exercício, e constataram em seus resultados que o grupo crioterapia com exercício adicional foi o grupo que obteve maior ganho de função e força do músculo quadríceps quando comparado aos outros (HART et al., 2014). Isto pode ser explicado devido a esta técnica de intervenção ser uma forma desinibitória, e que durante este tempo os indivíduos teriam o maior recrutamento de motoneurônios, o que implica de forma direta no ganho de força muscular (HARKEY; GRIBBLE; PIETROSIMONE, 2014).

Além dos estudos apresentados, podemos verificar também a aplicabilidade da criocinética em membros superiores, que através de uma comparação da força isométrica máxima para o movimento de flexão do cotovelo pré e pós-intervenção utilizando calor e frio durante 15 minutos, os autores puderam constatar que o grupo controle e calor não apresentaram diferenças significativas da força isométrica, entretanto o grupo que utilizou gelo melhorou estatisticamente o desempenho de força muscular (MOGHADAM; DEGHANE, 2012). Este resultado acontecerá provavelmente devido a vasodilatação gerada após o período de exposição ao frio, que aumenta o fluxo sanguíneo para a região muscular, podendo causar um efeito positivo em sua atividade, além de existir um processo compensatório em decorrência da inibição causada pelo frio, que aumenta o recrutamento de unidades motoras (DRINKWATER, 2008; DE NARDI et al., 2017).

Assim, em síntese, esta técnica terapêutica tem se demonstrado eficiente para melhora da força muscular de indivíduos e clinicamente pode ser empregado de forma bastante segura, uma vez que, as propriedades do frio permitem iniciar este recurso de forma precoce, podendo acelerar protocolos clínicos durante a recuperação terapêutica.

## 5 | TREINAMENTO DE FORÇA POR OCLUSÃO VASCULAR

O treinamento com restrição de fluxo sanguíneo (*blood-flow restriction*) vem sendo muito estudado na literatura atual, e tem demonstrado bons resultados na hipertrofia muscular em diversas populações estudadas, associado ou não a cargas externas. (LOENNEKE; THIEBAUD; ABE, 2014; VECHIN et al., 2015).

Entretanto, as reais modificações causadas pela restrição do fluxo sanguíneo ainda parecem ser em parte desconhecidas, mas alguns benefícios terapêuticos evidenciados podem estar associados ao aumento nos valores de lactato sanguíneo, cortisol e hormônio do crescimento quando comparado ao grupo sem restrição. E ainda a capacidade de gerar estresse metabólico e o recrutamento de fibras musculares esqueléticas (FUJITA et al., 2007; SUGA et al., 2012).

Dentro dessas características um estudo evidenciou que o exercício com *blood-flow restriction* (BRF) comparado ao *traditional resistance training* (TRT) de baixa

carga aumentaram de forma igual o volume muscular em aproximadamente 12%. O treinamento aumentou também a espessura muscular nas 48 horas após o exercício, com maiores valores para o BFR na fase inicial. Conseguiram evidenciar ainda que a performance na falha volitiva tanto no BFR quanto o TRT de baixa carga induziram a uma hipertrofia muscular (FARUP et al., 2015). O que pode ser explicado, pois o exercício com baixa carga e por um curto período com utilização de restrição de fluxo sanguíneo promovem alterações fisiológicas como proliferação de células-tronco miogênicas, e também, o aumento de mionúcleo no músculo que vem acompanhado por hipertrofia miofibrilar substancial (NIELSEN et al., 2012).

Em contrapartida, um estudo buscou comparar a resposta aguda e crônica do *high-load resistance training* (HL) e *low-load resistance training with low blood flow restriction* (LL-BFR). Os participantes realizaram o treinamento por 8 semanas, onde a resposta crônica foi verificada na diferença de tamanho e força muscular, e a resposta aguda se baseou em valores de pré-teste e pós-teste para torque, edema residual intramuscular e lactato sanguíneo. Os resultados mostraram que o LL-BFR com pressões baixas e moderadas parecem resultar em alterações semelhantes às do HL tradicional. Sendo assim, tanto para a resposta crônica como aguda ocorre um aumento do tamanho muscular de forma semelhante o que permite concluir que uma pressão baixa como 50% de oclusão pode ocasionar modificações similares na massa e força muscular quando comparado com o treino de alta carga (KIM et al., 2017).

Em um estudo experimental VECHIN et al. (2015) buscaram comparar os efeitos do treinamento resistido de alta intensidade ao treinamento resistido de baixa intensidade com restrição de fluxo sanguíneo (média de 71 mmHg) no aumento de força e massa muscular do quadríceps. E concluíram em sua pesquisa que ambos os treinamentos foram capazes de aumentar os valores de 1RM (força muscular) e área de secção transversa do quadríceps (massa muscular), no entanto com valores maiores para a alta intensidade. Contudo, o menor aumento no treinamento com restrição pode estar relacionado ao valor de pressão, quando comparado a outros estudos como de KARABULUT et al. (2010) que utilizaram 160 mmHg com ajustes e YASUDA et al. (2014) que utilizaram pressão restritiva entre 120-270 mmHg.

Com isso LIXANDRÃO et al. (2015), compararam diferentes pressões e intensidades do treinamento com restrição do fluxo sanguíneo nas características de força e massa muscular, além de comparar a conduta de restrição com o treinamento de alta intensidade convencional. Os resultados evidenciaram que para variável de massa muscular uma maior pressão de oclusão é efetiva quando associada à intensidade mais baixa, caso contrário não foi encontrado aumento significativo da massa nos treinos de intensidades altas. Dessa forma, os protocolos de restrição com uma pressão de 80% tem maior benefício quando realizado a intensidades de exercícios mais baixas, o que pode ser explicado já que pressões elevadas de oclusão geram maior recrutamento de unidade motora (LOENNEKE et al., 2015). Entretanto quando analisado o aspecto de força muscular, os protocolos de restrição aparentam

ser menos eficientes que o treinamento de alta intensidade.

Dessa forma a utilização de treinamento com restrição de fluxo sanguíneo passa a ser uma alternativa muito interessante na prática clínica, uma vez que viabiliza o ganho de força muscular e massa muscular com a utilização de cargas externas baixas. Portanto, sua aplicação se torna importante quando pensamos na população que não pode realizar treinamentos com altas cargas, e que por isso deixam de realizar treinamentos de força e ganho de massa muscular. Mas deve-se sempre estar atento ao que dizem as evidências científicas, para que a associação entre pressão restritiva e carga de treinamento esteja de acordo para o melhor ganho muscular.

## 6 | TREINAMENTO DE FORÇA POR BIOFEEDBACK

O termo “treinamento por biofeedback” refere-se a um treino no qual o aprendizado acontece por meio de uma auto-regulação física, ou seja, a capacidade de controlar de forma voluntária o nível da atividade do exercício. Essa auto-regulação que o *biofeedback* proporciona mostrou-se ser uma poderosa ferramenta terapêutica quando incrementada na prática clínica, que inclui o ganho de força muscular. Esse método de treinamento é aplicado por meio de algum equipamento que tem a capacidade de medir processos fisiológicos específicos como, por exemplo, a atividade elétrica do sistema musculoesquelético. (SCHWARTZ; ANDRASIK, 2017).

Como dito os aparelhos de *biofeedback* são capazes de captar e converter respostas fisiológicas em informações sonoras ou sinais visuais, dando assim um parâmetro de controle ao indivíduo das suas funções corporais em tempo real, que é importante no treinamento de força, pois essas informações estimula o indivíduo a atingir um melhor desempenho frente ao exercício proposto (MCKEE, 2008), fato este de grande valia no ganho de força levando em consideração que a intensidade do exercício é uma variável elementar, quanto maior a intensidade maior será a adaptação do tecido e melhor será a capacidade contrátil do músculo esquelético, que nada mais é que o ganho de força (PANISSA et al., 2018).

Dentre os aparelhos usados no treinamento de *biofeedback* muitos estudos vêm utilizando a eletromiografia (EMG), instrumento esse capaz de mensurar o nível da ativação muscular através de ondas elétricas neuronais que são captadas por meio de eletrodos acoplados na região muscular sobre a pele, quando essas informações são transpassadas ao indivíduo durante o exercício o mesmo simultaneamente tenta controlar a contração muscular, assim podendo proporcionar um reaprendizado na ativação muscular, que é essencial para o recrutamento de fibras musculares, fato este que conduz ao ganho força (NG et al., 2008; EKBLÖM; ERIKSSON, 2012).

Entre alguns estudos com esse tipo de aparelho foi possível verificar a efetividade desta abordagem como tratamento, onde se tem demonstrado que o treinamento por feedback EMG em comparação ao treinamento de força comum apresentou-se mais



eficiente na melhora da força muscular do quadríceps após cirurgia de meniscectomia artroscópica (KIRNAP et al., 2005). Além disso, a incorporação do feedback EMG no treinamento muscular foi efetivo no fortalecimento do vasto medial obliquo em indivíduos com síndrome de dor patelofemoral em relação ao tratamento de força sem o *biofeedback*, e ainda relata que esse resultado pode ser devido a interação e percepção do indivíduo na ativação muscular melhorando o recrutamento motor (NG et al., 2008).

Como mencionado anteriormente o treinamento por *biofeedback* pode ser realizado por diversos aparelhos. Além do *feedback* por EMG, existem também os dinamômetros isocinéticos, esse tipo de aparelho fornece dados do pico de força muscular de forma quantitativa no ato do exercício, podendo estabelecer uma interação por *biofeedback* visual através dos dados que mostram o nível de força da musculatura, quando indivíduo olha a capacidade de força máxima que está exercendo, isso irá estimular o mesmo a exercer uma maior força para sobre por o pico de força demonstrado pelo aparelho, levando assim a um aumento na intensidade do exercício, fato este importante no treinamento de força como já relatado (CROISIER et al., 2001).

A utilização do dinamômetro isocinético como biofeedback no treinamento de força também demonstra ser efetivo segundo a literatura, podendo usar como exemplo o estudo de KIM et al. (2016) que utilizando essa ferramenta conseguiram constatar uma melhora significativa da força muscular da articulação do tornozelo por meio do dinamômetro isocinético *Biodex* em relação aos tratamentos de força convencional, sendo que esse ganho de força refletiu na melhora do equilíbrio e da marcha de indivíduos com acidente vascular cerebral.

Em resumo o treinamento por *biofeedback* é capaz de fornecer parâmetros biológicos em tempo real, que possibilitam ao indivíduo controlar seu desempenho funcional frente aos exercícios, favorecendo um auto-controle da biomecânica dos movimentos e da força muscular exercida em treinos específicos, fazendo com que o sistema nervoso e músculo esquelético trabalhem juntos podendo assim potencializar a função neuromuscular que conseqüentemente resulta em uma maior performance da força (GIGGINS et al., 2013).

Levando em consideração os conceitos expostos é possível verificar que o treinamento por biofeedback é uma ferramenta de grande valia nas abordagens de treinamento de força muscular por fornecer ao indivíduo um treinamento focado no melhor desempenho funcional do organismo, podendo considerar o feedback EMG um recurso interessante na prática clínica, pois por meio deste é possível estimular uma melhor performance muscular, dar controle e percepção da ativação motora do músculo a ser treinado, além de ser de menor custo em comparação aos dinamômetros isocinéticos.

## 7 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os recentes estudos apresentam diferentes intervenções para o ganho de força muscular, o que aumentam as possibilidades da prática clínica para diferentes tipos de populações e situações. Entretanto observamos que o treino por oclusão vascular apresentou maior aplicabilidade clínica, pois é possível o ganho de força e massa muscular com a utilização de baixas cargas. Contudo, é necessário que essas condutas clínicas estejam atentas às especificidades de cada indivíduo ou patologia e a sua correta aplicação, para potencializar o objetivo proposto.

## REFERÊNCIAS

- BLEAKLEY, C. M. et al. The PRICE study (Protection Rest Ice Compression Elevation): design of a randomised controlled trial comparing standard versus cryokinetic ice applications in the management of acute ankle sprain. **BMC Musculoskelet Disord**. v. 8, n.125, p.1-8, 2007.
- CROISIER, J. L. et al. Treatment of recurrent tendinitis by isokinetic eccentric exercises. **Isokinet Exerc Sci**. v. 9, n. 2/3, p. 133-142, 2001.
- DE NARDI, M. et al. Acute Effects of Partial-Body Cryotherapy on Isometric Strength: Maximum Handgrip Strength Evaluation. **J Strength Cond Res**. v.31, n.12, p.3497-3502, 2017.
- DRINKWATER, E. Effects of peripheral cooling on characteristics of local muscle. **Med Sport Sci**. v.53, p.74-88, 2008.
- EKBLOM, M. M.; ERIKSSON, M. Concurrent EMG feedback acutely improves strength and muscle activation. **Eur J Appl Physiol**. v. 112, n. 5, p. 1899-1905, 2012.
- FARUP, J. et al. Blood flow restricted and traditional resistance training performed to fatigue produce equal muscle hypertrophy. **Scand J Med Sci Sports**. v.25, n.6, p.754-763, 2015.
- FUJITA, S. et al. Blood flow restriction during low-intensity resistance exercise increases S6K1 phosphorylation and muscle protein synthesis. **J Appl Physiol (1985)**. v.103, n.3, p.903-910, 2007.
- GIGGINS, O. M.; PERSSON, U. M.; CAULFIELD, B. Biofeedback in rehabilitation. **J Neuroeng Rehabil**. v. 10, n. 1, p. 60, 2013.
- GRANACHER, U.; GOLLHOFER, A.; HORTOBÁGYI, T. et al. The importance of trunk muscle strength for balance, functional performance, and fall prevention in seniors: a systematic review. **Sports Med**. v. 43, n. 7, p. 627-641, 2013.
- HARKEY, M. S.; GRIBBLE, P. A.; PIETROSIMONE, B. G. Disinhibitory interventions and voluntary quadriceps activation: a systematic review. **J Athl Train**. v.49, n.3, p. 411-421, 2014.
- HART, J. M. et al. Quadriceps muscle function after rehabilitation with cryotherapy in patients with anterior cruciate ligament reconstruction. **J Athl Train**. v. 49, n. 6, p. 733-739, 2014.
- HORNSBY, W. G. et al. Resistance Training Volume Load with and without Exercise Displacement. **Sports**. v. 6, n. 137, 2018.
- IHSAN, M.; WATSON, G.; ABBISS, C. R. What are the physiological mechanisms for post-exercise cold water immersion in the recovery from prolonged endurance and intermittent exercise?. **Sports**

**Med.** v.46, n.8, p.1095-1099, 2016.

KARABULUT, M. et al. The effects of low-intensity resistance training with vascular restriction on leg muscle strength in older men. **Eur J Appl Physiol.** v.108, n.1, p.147-155, 2010.

KIM, D. et al. Low-load resistance training with low relative pressure produces muscular changes similar to high-load resistance training. **Muscle Nerve.** v.56, n.6, p.126-133, 2017.

KIM, S. et al. Effects of ankle biofeedback training on strength, balance, and gait in patients with stroke. **J Phys Ther Sci.** v. 28, n. 9, p. 2596-2600, 2016.

KIRNAP, M. et al. The efficacy of EMG-biofeedback training on quadriceps muscle strength in patients after arthroscopic meniscectomy. **N Z Med J.** v. 118, n. 1224, 2005.

KUENZE, C. M. et al. Unilateral Quadriceps Strengthening With Disinhibitory Cryotherapy and Quadriceps Symmetry After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. **J Athl Train.** v. 52, n. 11, p. 1010-1018, 2017.

LEEDER, J. et al. Cold water immersion and recovery from strenuous exercise: a metaanalysis. **Br J Sports Med.** v.46, n.4, p.233-240, 2012.

LIXANDRÃO, M.E. et al. Effects of exercise intensity and occlusion pressure after 12 weeks of resistance training with blood-flow restriction. **Eur J Appl Physiol.** v.115, n.12, p.2471-2480, 2015.

LOENNEKE, J.P. et al. Effects of exercise with and without different degrees of blood flow restriction on torque and muscle activation. **Muscle Nerve.** v.51, n.5, p.713-721, 2015.

LOENNEKE, J.P.; THIEBAUD, R.S.; ABE, T. Does blood flow restriction result in skeletal muscle damage? A critical review of available evidence. **Scand J Med Sci Sports.** v.24, n.6, p.415-422, 2014.

LOMBARDI, G; ZIEMANN, E; BANFI, G. Whole-Body Cryotherapy in Athletes: From Therapy to Stimulation. An Updated Review of the Literature. **Front Physiol.** v.8, n.258, p.1-16, 2017.

MCKEE M. G. Biofeedback: an overview in the context of heart-brain medicine. **Cleve Clin J Med.** v. 75, p. S31, 2008.

MCMAHON, G. et al. Gender associated muscle-tendon adaptations to resistance training. **PLoS One.** v. 13, n. 5, p. 1-14, 2018.

MOGHADAM, A. N.; DEGHANE, N. The effects of local heating and cooling of arm on maximal isometric force generated by the elbow flexor musculature in male subjects. **IRJ.** v.10, n. 15, p.62-65, 2012.

NG, G. Y. F.; ZHANG, A. Q.; LI, C. K. Biofeedback exercise improved the EMG activity ratio of the medial and lateral vasti muscles in subjects with patellofemoral pain syndrome. **J Electromyogr and kinesiol.** v. 18, n. 1, p. 128-133, 2008.

NIELSEN, J.L. et al. Proliferation of myogenic stem cells in human skeletal muscle in response to low-load resistance training with blood flow restriction. **J Physiol.** v.590, n.17, p.4351-5361, 2012.

PADILHA, C. S.; MARINELLO, P. C.; GALVÃO, D. A. et al. Evaluation of resistance training to improve muscular strength and body composition in cancer patients undergoing neoadjuvant and adjuvant therapy: a meta-analysis. **J Cancer Surviv.** 2017 v. 11, n. 3, p. 339-349. 2017.

PANISSA, V. L. G. et al. Maximum Strength Development and Volume-Load during Concurrent High Intensity Intermittent Training Plus Strength or Strength-Only Training. **J Sports Sci Med.** v. 17, n. 4, p.

623-632, 2018.

RANATUNGA, K. W. Force and power generating mechanism(s) in active muscle as revealed from temperature perturbation studies. **J Physiol**. v.588, n.19, p.3657-3670, 2010.

SALLES, I. J. et al. Strength training and shoulder proprioception. **J Trem de Athl**. v. 50, n. 3, p. 277-280, 2015.

SCHWARTZ, M. S.; ANDRASIK, F. **Biofeedback: A practitioner's guide**. 4. ed. Guilford, 2017.

SUGA, T. et al. Effect of multiple set on intramuscular metabolic stress during low-intensity resistance exercise with blood flow restriction. **Eur J Appl Physiol**. v.112, n.11, p.3915-3920, 2012.

SWANIK, K. A. et al. The effects of shoulder plyometric training on proprioception and selected muscle performance characteristics. **J Shoulder Elbow Surg**. v.11, n.6, p.579-586, 2002.

VECHIN, F. C. et al. Comparisons between low-intensity resistance training with blood flow restriction and high-intensity resistance training on quadriceps muscle mass and strength in elderly. **J Strength Cond Res**. v.29, n.4, p.1071-1076, 2015.

VIEIRA, A. et al. Cold modalities with different thermodynamic properties have similar effects on muscular performance and activation. **Int J Sports Med**. v.34, n.10, p.873-880, 2013.

YASUDA, T. et al. Muscle size and arterial stiffness after blood flow-restricted low-intensity resistance training in older adults. **Scand J Med Sci Sports**. v.24, n.5, p.799-806, 2014.

YILDIZ, Y. et al. Peak and end range eccentric/concentric inverter muscle strength ratios in chronically unstable ankles: comparison with healthy individuals. **J Sports Sci Med**. v.2, n.3, p.70-76, 2003.

# CAPÍTULO 21

## O EFEITO DA DRENAGEM LINFÁTICA E MOBILIZAÇÃO ARTICULAR DE LUXAÇÃO PÓS-REDUÇÃO DA INTERFALANGIANA PROXIMAL DO QUINTO QUIRODÁCTILO: ESTUDO DE CASO

### **Ana Paula Moreira Furtado**

Graduanda em Fisioterapia pelo Centro  
Universitário Unifametro  
Fortaleza – Ceará

### **Sayuri Jucá Gonçalves**

Graduanda em Fisioterapia pelo Centro  
Universitário Unifametro  
Fortaleza – Ceará

### **Amanda Portela do Prado**

Graduanda em Fisioterapia pelo Centro  
Universitário Unifametro  
Fortaleza – Ceará

### **Glaucineide Pereira da Silva**

Graduanda em Fisioterapia pelo Centro  
Universitário Unifametro  
Fortaleza – Ceará

### **Karla Sabrina Leite Moreira**

Graduanda em Fisioterapia pelo Centro  
Universitário Unifametro  
Fortaleza – Ceará

### **Vivian Bertoldo dos Santos**

Graduanda em Fisioterapia pelo Centro  
Universitário Unifametro  
Fortaleza – Ceará

### **Sabrina Kelly Matos de Freitas**

Graduanda em Fisioterapia pelo Centro  
Universitário Unifametro  
Fortaleza – Ceará

### **Alisson Gomes Fernandes**

Graduanda em Fisioterapia pelo Centro  
Universitário Unifametro

Fortaleza – Ceará

### **Maria Juliana Dourado Teófilo**

Graduanda em Fisioterapia pelo Centro  
Universitário Unifametro  
Fortaleza – Ceará

### **Edla Romão Façanha**

Graduanda em Fisioterapia pelo Centro  
Universitário Unifametro  
Fortaleza – Ceará

### **Patrícia Dandara dos Santos Sousa**

Graduanda em Fisioterapia pelo Centro  
Universitário Unifametro  
Fortaleza – Ceará

### **Pedro Pinheiro de Queiroz Neto**

Graduando em Fisioterapia pelo Centro  
Universitário Unifametro  
Fortaleza – Ceará

### **Josenilda Malveira Cavalcanti**

Fisioterapeuta, Mestrado em Ciências  
Fisiológicas. Professora do curso de Graduação  
em Fisioterapia pelo Centro Universitário  
UNIFAMETRO.  
Fortaleza – CE

### **Patricia da Silva Taddeo**

Fisioterapeuta, Mestrado em Saúde Pública,  
Professora do curso de Graduação em  
Fisioterapia pelo Centro Universitário  
UNIFAMETRO.  
Fortaleza – Ceará

### **Marcia Maria Gonçalves Felinto Chaves**

Fisioterapeuta, Mestrado em Saúde Pública,  
Professora do curso de graduação em Fisioterapia

**Paulo Fernando Machado Paredes**

Fisioterapeuta, Doutorado e Pós-Doutorado em Biotecnologia em Saúde, Professor do curso de Graduação em Fisioterapia pelo Centro Universitário Unifametro

Fortaleza – Ceará

**RESUMO: Introdução:** As articulações interfalangeanas proximais (IFP) da mão estão mais vulneráveis a lesões do tipo luxação, devido sua biomecânica e anatomia, levando a limitação articular com presença de edema localizado. A drenagem linfática manual (DLM) estimula o líquido intersticial fazendo com que o mesmo retorne a circulação sanguínea, ocasionando a diminuição do edema. Na técnica de mobilização articular, ocorre o deslizamento de uma superfície articular a outra, tornando o ganho de amplitude de movimento. **Objetivo:** Avaliar o efeito da drenagem linfática manual e mobilização articular na reabilitação de luxação pós-redução da articulação interfalangiana proximal do quinto quirodáctilo esquerdo. **Metodologia:** Trata-se de estudo de caso de um paciente com diagnóstico clínico de luxação da articulação IFP do quinto quirodáctilo esquerdo, apresentando aumento da perimetria da falange proximal (FP). Foram realizados cinco atendimentos no período de três semanas, nos quais foi realizada DLM e mobilização articular. **Resultados:** A drenagem linfática manual apresentou efeitos terapêuticos eficazes na reabsorção do edema, como também na mobilização articular para ganho de arco de movimento. Ao final dos atendimentos foi observado um efeito positivo, que de acordo com o ponto de referência tomado anteriormente. **Conclusões:** Desta forma, ao final do tratamento foi verificado um efeito positivo da drenagem linfática manual e da mobilização articular no tratamento do edema e do ganho de amplitude de movimento do quadro pós-redução de luxação da interfalangiana proximal do quinto quirodáctilo esquerdo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Fisioterapia, Articulação Interfalangiana, Drenagem Linfática Manual e Mobilização Articular.

**ABSTRACT: Introduction:** The proximal interphalangeal joints (PFI) of the hand are more vulnerable to dislocation-like lesions due to their biomechanics and anatomy, leading to joint limitation with localized edema. Manual lymphatic drainage (DLM) stimulates the interstitial fluid causing it to return to the bloodstream, leading to decreased edema. In the technique of joint mobilization, the slippage of one joint surface occurs to another, making the gain of range of motion. **Objective:** To evaluate the effect of manual lymphatic drainage and joint mobilization on the rehabilitation of post-reduction luxation of the proximal interphalangeal joint of the left fifth chiropractor. **Methodology:** This is a case study of a patient with a clinical diagnosis of dislocation of the left fifth fifth-left spleen, with increased perimetry of the proximal phalanx (PF). Five visits were performed in a three-week period, in which MLE and joint mobilization were performed. **Results:** Manual lymphatic drainage presented effective therapeutic



effects on edema reabsorption, as well as on joint mobilization for movement gain. At the end of the visits a positive effect was observed, according to the reference point previously taken. **Conclusions:** At the end of the treatment, a positive effect of manual lymphatic drainage and joint mobilization was observed in the treatment of edema and the gain of range of motion in the post-reduction of the proximal interphalangeal dislocation of the left fifth.

**KEY WORDS:** Physiotherapy, Interphalangeal Articulation, Manual Lymphatic Drainage and Articular Mobilization.

## 1 | INTRODUÇÃO

As articulações interfalagianas proximais (IFP) da mão está mais vulnerável a lesões do tipo luxação, devido sua biomecânica e anatomia, levando a limitação articular com presença de edema localizado e limitação da amplitude de movimento (BARROS et al., 2012).

A luxação o deslocamento repentino, parcial ou completo, dos ossos que compõem a articulação, ou seja, ocorre a separação dos dois ossos no qual se dá o desaparecimento do contato entre eles, podendo ocasionar lesões nas estruturas próximas como ligamentos e vasos sanguíneo (CARVALHO et al., 2014).

A drenagem linfática manual (DLM) estimula o líquido intersticial fazendo com que o mesmo retorne à circulação sanguínea, ocasionando a diminuição do edema, melhorando também a oxigenação das células musculares (BATISTA et al., 2018).

Na técnica de mobilização articular, ocorre e o deslizamento de uma superfície articular sobre a outra, tornando o ganho de amplitude de movimento (MARQUES et al., 2017). Esta técnica atua diretamente sobre o tecido conjuntivo com o intuito de provocar o movimento ou diminuição da dor e a recuperação da função luxação (MACEDO; OLIVEIRA, 2017).

Este estudo de caso teve como objetivo avaliar o efeito da drenagem linfática manual e mobilização articular na reabilitação de luxação, pós-redução da articulação interfalangiana proximal do quinto quirodáctilo esquerdo proporcionando assim uma melhor qualidade de vida, possibilitando ao mesmo que retorne as suas atividades diárias.

## 2 | METODOLOGIA

O presente estudo foi realizado durante as atividades práticas da disciplina de fisioterapia traumato-ortopédica e reumato funcional no Centro Universitário Unifametro, durante os meses de maio e junho de 2018.

Trata se de um estudo de caso do paciente G.A.X, sexo masculino, diagnosticado com a luxação da articulação Inter falangiana proximal do quinto quirodáctilo esquerdo. Os atendimentos foram realizados durante duas vezes por semana com duração de 1

uma hora, totalizando 5 cinco atendimentos. Sendo realizadas técnicas de drenagem linfática manual e mobilização articular.

O primeiro atendimento consistiu na avaliação, elaboração da ficha de anamnese, apresentando queixa principal algia e diminuição do movimento, na avaliação geral foi observado edema na falange e diminuição dos movimentos. No exame físico apresentou aumento da perimetria da falange proximal (FP) e 1 um cm acima da cabeça da mesma, onde o valor encontrado foi de 7 sete cm, apresentando quadro algico e limitação de movimento.

Foram realizados 5 cinco atendimentos. O plano de tratamento foi desenvolvido para atender as necessidades apresentadas, ou seja, diminuição do edema e do quadro algico e posteriormente ganho da amplitude de movimento (ADM).

### **3 | RESULTADOS**

Paciente após sofrer um pequeno acidente, apresentou luxação na articulação interfalagiana proximal do quinto quirodáctilo esquerdo, em que recebeu o diagnóstico após a realização da radiografia. Procurou atendimento fisioterapêutico após um mês de luxação referida articulação, apresentando quadro clínico de edema localizado, algia e diminuição da amplitude de movimento.

Foram utilizadas técnicas de drenagem linfática manual (DLM), para estimular o líquido intersticial fazendo com que o mesmo retornasse para a circulação sanguínea causando a diminuição do edema. Onde apresentou efeitos terapêuticos eficazes na reabsorção do edema, como também na mobilização articular para ganho de arco de movimento. Ao final dos atendimentos foi observado um efeito positivo, que de acordo com o ponto de referência tomado anteriormente, houve diminuição do edema para 5cm, além do ganho completo da amplitude de movimento articular e diminuição do quadro algico.

A mobilização articular foi fundamental para o ganho de amplitude de movimento, pois a técnica possibilita o movimento ou inibição da dor, contribuindo, assim na recuperação da amplitude de movimento.

Foi observado um efeito positivo da drenagem linfática e da mobilização articular, que de acordo com o ponto de referência tomado anteriormente, houve diminuição do edema para 5 cinco cm, além do ganho da amplitude do movimento articular e diminuição do quadro algico.

### **4 | CONCLUSÕES**

Conclui-se que a drenagem linfática manual e a mobilização articular trazem grandes benefícios, visto que, melhora a circulação sanguínea e ativa de forma eficiente o sistema linfático, é notória a sua eficácia no tratamento do edema e do ganho de

amplitude de movimento no quadro pós-redução de luxação da interfalângiana proximal do quinto quirodáctilo esquerdo.

## REFERÊNCIAS

BARROS, André et al. Luxação palmar isolada da quinta articulação carpo-metacárpica. **Revista Portuguesa de Ortopedia e Traumatologia**, v. 20, n. 1, p. 99-103, 2012.

CARVALHO, Raquel et al. Luxação posterior crónica do ombro. **Revista Portuguesa de Ortopedia e Traumatologia**, v. 22, n. 3, p. 303-310, 2014.

BATISTA, Amanda Tavares Drebes et al. DRENAGEM LINFÁTICA MANUAL: histórico, métodos e eficácia. **Maiêutica-Estética e Imagem Pessoal**, v. 1, n. 01, 2018.

MARQUES, Carla et al. Artroplastia total no tratamento de fraturas complexas da articulação interfalângica proximal da mão: A propósito de um caso clínico. **Revista Portuguesa de Ortopedia e Traumatologia**, v. 25, n. 2, p. 121-128, 2017.

MACEDO, Ana Carolina Brandt de; OLIVEIRA, Sandra Mara de. A atuação da fisioterapia no pré e pós-operatório de cirurgia plástica corporal: uma revisão de literatura. **Cadernos da Escola de Saúde**, v. 1, n. 5, 2017.

## OS EFEITOS DO TRATAMENTO DA VENTILAÇÃO MECÂNICA NÃO INVASIVA EM PACIENTES ADULTOS COM SÍNDROME DO DESCONFORTO RESPIRATÓRIO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

**Evelyn Raiane Lima Pastana**

Universidade da Amazônia - UNAMA  
Belém - Pará

**Aymee Lobato Brito**

Universidade da Amazônia – UNAMA  
Belém – Pará

**Gabriel Henrique de Souza Figueiredo**

Universidade da Amazônia – UNAMA  
Belém – Pará

**Daniel Costa Torres**

Universidade da Amazônia - UNAMA  
Belém - Pará

**RESUMO: Objetivo:** Verificar através da busca de artigos científicos os prováveis efeitos da ventilação mecânica não invasiva (VNI) em pacientes com Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo (SDRA). **Metodologia:** Nos meses de Junho e Julho de 2018 foram pesquisados nas bases de dados *Scielo, Pubmed e BVS* estudos dos últimos 10 anos nos idiomas inglês, português e espanhol. A variável selecionada foi insuficiência respiratória e os descritores utilizados foram: *respiratory distress syndrome, mechanical ventilation and PEEP*. Os critérios de inclusão foram pacientes adultos que apresentam SDRA e os de exclusão artigos de revisão sistemática. **Resultados:** Foram encontrados 456 artigos nas bases de dados,

sendo selecionados apenas 25 de acordo com os critérios de inclusão, 10 deles em inglês, 6 em português e 9 em espanhol. A VNI diminui a necessidade de intubação endotraqueal, óbito e gastos com tratamento. **Conclusão:** Diante da leitura dos artigos conclui-se que a VNI produz efeitos positivos no tratamento da SDRA por promover melhora da capacidade residual funcional do pulmão, realizando a abertura de alvéolos colabados e a consequente melhora da oxigenação.

**PALAVRAS-CHAVE:** Síndrome do desconforto respiratório, ventilação mecânica e pressão positiva expiratória final.

**ABSTRACT: Objective:** Search through of scientific articles the probably effects of non invasive mechanical ventilation in patients with respiratory distress syndrome. **Methodology:** In June and July of 2018 were search in Scielo, Pubmed and BVS databases articles of 10 years in english, portuguese and spanish language. The selected variable was respiratory failure and the used descriptors were: respiratory distress syndrome, mechanical ventilation and PEEP. The inclusion criterions were adult patients with respiratory distress syndrome and the exclusion criterions were articles of sistematic review. **Results:** 456 studies were founded in databases and just only 25 were selected, 10 in english, 6 in portuguese and 9 in spanish. The

endotracheal intubation, death and treatment expansives are decreased with the use of non invasive mechanical ventilation. **Conclusion:** After read the articles it can be concluded that the non invasive ventilation produces positive effects on respiratory distress syndrome treatment for improving the functional residual capacity, the oveoli opening and the oxygenation.

**KEYWORDS:** respiratory distress syndrome, mechanical ventilation and PEEP

## 1 | INTRODUÇÃO

A Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo (SDRA) ocorre quando há o fechamento dos alvéolos por uma grande tensão superficial devido a produção deficitária de surfactante. É caracterizada por vários aspectos que colaboram para um diagnóstico preciso como: presença de infiltrados pulmonares bilaterais na radiografia de tórax, falência respiratória aguda, complacência pulmonar diminuída. (CAVALCANTI, *et al.*, 2017)

A SDRA é um problema clínico comum entre pacientes graves e está associada a alta mortalidade e qualidade de vida. Sua incidência é bastante questionada, pois aproximadamente 7% de pacientes que dão entrada nas unidades de terapia intensiva (UTI) manifestam a doença e a taxa de mortalidade fica entre 35% e 60%. (GARCIA, *et al.*, 2008)

A fisiopatologia ocorre devido a uma lesão epitelial que leva a um edema alveolar e ocasiona um déficit na produção de surfactante, apresentando desse modo a insuficiência respiratória hipoxêmica. Inicialmente, ocorre agressão pulmonar local ou a distância seguida de resposta inflamatória que compromete a permeabilidade da barreira alvéolo- capilar, fazendo com que citocinas pró-inflamatórias sejam liberadas na corrente sanguínea e ativem neutrófilos locais, os quais liberam radicais livres que lesam o epitélio alveolar e o endotélio dos capilares pulmonares. (SANTOS, *et al.*, 2015)

A alteração da permeabilidade da barreira alvéolo capilar permite a passagem de proteínas para o interstício pulmonar e para dentro dos alvéolos, causando edema alveolar que juntamente com os neutrófilos inativam o surfactante e alteram a relação V/Q. (SANTOS, *et al.*, 2015)

Os pacientes que apresentam SDRA possuem o tamanho funcional do pulmão reduzido, uma vez que muitas unidades pulmonares tornam-se pouco ou não associadas devido a colapso, inundação ou consolidação. (CAVALCANTI, *et al.*, 2017)

A ventilação mecânica não invasiva (VNI) tornou-se uma das terapias de referência na SDRA e tem papel importante nas diferentes fases durante a internação nas Unidades de Terapia Intensiva (UTI). Essa forma de tratamento refere-se a um suporte respiratório sem utilização de recursos invasivos nas vias aéreas e possui uma grande contribuição na mecânica respiratória devido realizar as trocas gasosas de forma eficaz. (FERREIRA, *et al.*, 2009)

A VNI apresenta significativas vantagens de baixo riscos de infecções causadas pelo uso do método, o não acometimento de lesões nas vias aéreas, permite que o paciente apresente uma tosse eficaz e se alimente por via oral, além de apresentar uma grande porcentagem de redução do tempo de internação e de mortalidade. (FERREIRA, *et al.*, 2009)

A pressão positiva expiratória final (PEEP) é uma manobra de recrutamento que permite abrir os alvéolos colapsados e mantê-los abertos, reduzindo potencialmente a ameaça de atelectrauma. Uma manobra de recrutamento pulmonar com aumento gradual da PEEP, com pressões inspiratórias de até 60 cm H<sub>2</sub>O, é capaz de abrir a maior parte do tecido pulmonar colapsado em pacientes com SDRA. Além disso, a PEEP auxilia na ventilação expiração com contração diafragmática, gera diferentes valores de volumes próximos aos valores biológicos e, por fim, leva a uma melhor troca gasosa com consequente redução de colapso nas unidades motoras pulmonares. (GARCIA, *et al.*, 2008)

## 2 | METODOLOGIA

Este estudo teve caráter de estratégia quantitativa dos resultados obtidos, onde englobou a literatura pública que correspondesse ao tema abordado, para que assim houvesse uma nova compreensão dos efeitos do tratamento da ventilação mecânica não invasiva em pacientes adultos com síndrome do desconforto respiratório agudo.

A consulta para realizar o estudo ocorreu em agosto de 2018, utilizando os termos de busca “respiratory distress syndrome”, “mechanical ventilation” and “PEEP. As bases de dados utilizadas foram: *Pubmed, BVS e Scielo*, na qual em todas utilizaram-se os idiomas português, espanhol e inglês.

Foram incluídos artigos que relacionavam a ventilação mecânica não invasiva em pacientes adultos com síndrome do desconforto respiratório. Ademais, os artigos dos últimos 10 anos e pesquisas com humanos. Foram excluídos artigos que não tivessem alguma relação entre o efeito da ventilação mecânica não invasiva em pacientes adultos com síndrome do desconforto respiratório, outras revisões sistemáticas, além de artigos incompletos e os que tivessem mais de 10 anos de publicação.

Os artigos selecionados tiveram a temática analisada para que assim houvesse a separação do material utilizado para o estudo, onde essa análise foi feita por três indivíduos aleatórios. Os assuntos dos materiais separados foram analisados e interpretados, levando em consideração os critérios de inclusão e exclusão, tendo como objetivo eleger a principal ideia da pesquisa.

## 3 | RESULTADOS

Foram encontrados 456 artigos nas bases de dados com as palavras chave



“respiratory distress syndrome”, “mechanical ventilation” and “PEEP”. Após a análise dos estudos, os pesquisadores por meio dos critérios de exclusão e inclusão selecionaram apenas 25, desses, 10 deles eram em inglês, 6 em português e 9 em espanhol. Dessa forma, o fluxograma da figura 1 demonstra por meio dos critérios de identificação, seleção, elegibilidade e inclusão como os principais estudos foram eleitos e o quadro 1 descreve os principais resultados encontrados nos estudos lidos

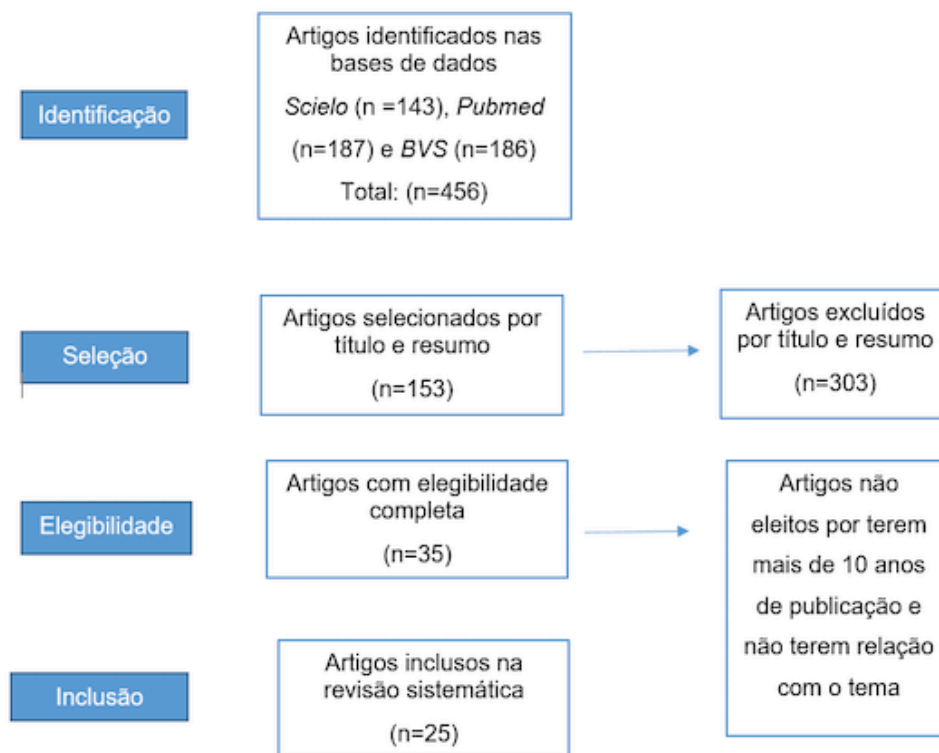


Figura 1. Fluxograma

Autor	Ano	Achados principais	Tipo de estudo
Cavalcanti, <i>et al.</i>	2017	A estratégia de recrutamento pulmonar e a PEEP aumentaram a mortalidade em 28 dias	Ensaio clínico randomizado
Fuller, <i>et al.</i>	2017	O protocolo de ventilação mecânica é viável e associada a melhores resultados para a sobrevivência	Quase experimental
Bhakti, <i>et al.</i>	2016	Houve redução estatisticamente significativa na mortalidade em 90 dias com o capacete de VNI	Ensaio clínico randomizado
Consuelo, <i>et al.</i>	2013	A VM com aplicação de PEEP foi associada com menor disfunção de órgãos e menor mortalidade	Estudo piloto

Badet, <i>et al.</i>	2009	A VM e a PEEP melhoraram a oxigenação e a complacência pulmonar	Ensaio clínico randomizado
Bime, <i>et al.</i>	2017	A minimização da lesão pulmonar e a abertura de alvéolos pela PEEP aumentam a oxigenação sem influenciar a mortalidade	Estudo retrospectivo
Rotman, <i>et al.</i>	2016	A VM com PEEP individualizada sustentou melhora da função pulmonar sem aumento significativo das áreas hiperinsufladas	Estudo de coorte prospectivo
Nunes, <i>et al.</i>	2017	A PEEP resulta em recrutamento alveolar, redução do shunt e aumento da pressão parcial de oxigênio	Estudo de coorte prospectivo
Fialkow, <i>et al.</i>	2016	A VM apresentou alta taxa de mortalidade devido à gravidade da doença, insuficiência de 3 ou mais órgãos em 42, 5% dos pacientes	Estudo prospectivo de coorte
Zhang, <i>et al.</i>	2015	O uso de ventilação de baixo volume corrente e oxigenação a mortalidade mostrou redução para cerca de 30%	Ensaio clínico randomizado
Fonseca, <i>et al.</i>	2014	Estratégia de ventilação pulmonar e nível apropriado de pressão positiva no final da expiração têm sido a principal modificação das últimas décadas para reduzir a possibilidade de lesão pulmonar na VM.	Opinião de especialista
Matos, <i>et al.</i>	2017	O uso da VNI como primeira terapia nos casos de SDRA em centros experientes com esta modalidade pode evitar intubação orotraqueal	Relato de caso

Arduini, <i>et al.</i>	2016	A VM associada a posição prona demonstrou evidência consistente de redução da mortalidade	Estudo longitudinal, prospectivo e observacional de coorte
Toufen, <i>et al.</i>	2016	Apesar da utilização da VM ao menos 1/4 dos pacientes com SDRA ainda apresentam redução na função pulmonar após 6 meses de seguimento	Estudo randomizado e controlado
Caser, <i>et al.</i>	2012	Não houve diferença de sobrevida entre as formas mais e menos graves de SDRA com o uso da VM	Estudo prospectivo
Cornejo, <i>et al.</i>	2014	A VM demonstrou efetividade clínica, melhorando a oxigenação e a complacência pulmonar	Relato de caso
Moguel, <i>et al.</i>	2017	A VM demonstrou melhora nos valores de hipoxemia	Estudo prospectivo, transversal, descritivo e de intervenção
Tomicic, <i>et al.</i>	2010	A pressão expiratória final positiva alta (PEEP) não reduziu a mortalidade	Opinião de especialista
Delgadoa, <i>et al.</i>	2012	A VNI é a primeira linha de tratamento e seu insucesso aumentaria o risco de mortalidade	Estudo de coorte prospectivo
Vazquez, <i>et al.</i>	2018	A VM é uma estratégia ventilatória que assegura menor lesão pulmonar e maior sobrevivência	Opinião de especialista
Lorencio, <i>et al.</i>	2012	O uso correto da VNI pode prevenir a intubação traqueal, melhorar a oxigenação e a mecânica respiratória, reduzir complicações, encurtar a permanência hospitalar e reduzir mortalidade	Opinião de especialista
Muncharaz, <i>et al.</i>	2013	O uso de VMNI reduziu a mortalidade	Estudo retrospectivo observacional

Perez, <i>et al.</i>	2015	A ventilação mecânica com PEEP faz parte da estratégia fundamental de tratamento	Um ensaio clínico controlado e randomizado
Aguilar, <i>et al.</i>	2017	O uso de baixos volumes correntes é a parte mais importante no manejo da ventilação mecânica e é crucial no tratamento de pacientes com SDRA por mostrar uma diminuição na mortalidade	Estudo prospectivo e observacional
Dorado, <i>et al.</i>	2018	A PEEP mostrou ser uma boa conduta para o estresse inspiratório	Opinião de especialista

Quadro 1. Distribuição dos dados de acordo com autor, ano, achados principais e tipo de estudo

#### 4 | DISCUSSÃO

Segundo Zhang, et al., 2015 a síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA) é uma das principais causas de insuficiência respiratória na unidade de terapia intensiva (UTI), por isso o reconhecimento precoce de pacientes com alto risco de morte é de vital importância no manejo dos mesmos.

De acordo com as Definições de Berlim de 2012 a SDRA passou a ser classificada em SDRA Leve, Moderada e Grave, levando em consideração aspectos como oxigenação, tempo de instalação, radiografia do tórax e origem do edema.

Avanços no estudo da fisiopatologia da doença possibilitaram a criação de bons tratamentos capazes de causar efeito positivo na melhora dos sintomas da doença. As Diretrizes Brasileiras de Ventilação Mecânica de 2013 afirmam que a ventilação mecânica está indicada na insuficiência respiratória aguda ou crônica agudizada e que proporciona melhora das trocas gasosas e diminuição do trabalho respiratório. A ventilação mecânica não invasiva utiliza como uma das formas de tratamento a pressão positiva expiratória para manter as vias aéreas e os alvéolos abertos (PEEP).

Bhakti, et al., 2016 em seu trabalho afirma que o uso da VNI pode reduzir a mortalidade em pacientes com insuficiência respiratória aguda, por isso realizou um estudo aleatorizado com 83 indivíduos com SDRA, os quais 39 utilizaram máscara facial e 44 utilizaram capacete de apoio. O estudo teve o intuito de verificar qual grupo de tratamento reduzia as taxas de intubação endotraqueal e os resultados demonstraram que a máscara facial não é eficaz na prevenção de intubação e que o uso do capacete reduziu as taxas de intubação e mortalidade.

Nava et al 2016, analisaram o uso de VNI em pacientes com critério de desmame que poderiam apresentar insuficiência respiratória após a extubação foi utilizado

também aplicações sucessivas de VNI nas 48 horas iniciais. Neste estudo obteve-se um n=97 que foram divididos em dois grupos um sendo para tratamento padrão e outro com a utilização de VNI. Dos 49 pacientes que passaram pelo tratamento padrão 12 precisaram ser reintubados, e 48 do grupo que utilizaram VNI apenas 4 foram reintubados ( $p = 0,027$ ), mediante os dados obtidos a VNI reduziu significativamente o risco de reintubação em 16% e o de mortalidade na UTI em 10% ( $p < 0,01$ ). Sobre o tempo de permanência em unidades de terapia intensiva para aqueles que precisaram de reintubação comparado com os que não precisaram foi observado estatisticamente mais prolongado ( $28,3 \pm 29,5$  vs.  $8,6 \pm 5,1$ ). Os autores concluíram que o uso de VNI reduziu a necessidade de reintubação e que obtiveram melhores resultados para a recuperação e desmame de pacientes admitidos nas UTIs.

Matos, et al., 2017 em seu estudo verificou que o uso da VNI como primeira terapia nos casos de SDRA em centros experientes com esta modalidade pode evitar intubação orotraqueal. No entanto As Diretrizes Brasileira de Ventilação Mecânica - 2013 sugerem utilizar a VNI nos casos leves de SDRA, observando as metas de sucesso de 0,5 a 2 horas (diminuição da frequência respiratória, aumento do volume corrente, melhora do nível de consciência, diminuição ou cessação de uso de musculatura acessória, aumento da PaO<sub>2</sub> e/ou da SpO<sub>2</sub> e diminuição da PaCO<sub>2</sub> sem distensão abdominal significativa). Na SDRA grave, a recomendação é de evitar utilizar a VNI devido à alta taxa de falência respiratória e à necessidade de intubação endotraqueal, especialmente em pacientes com a PaO<sub>2</sub> /FiO<sub>2</sub> < 140 e Simplified Acute Physiology Score (SAPS) II > 35.(15)

Por outro lado, Rittayamai, et al., 2015 descreve que pacientes internados em unidades de terapia intensiva (UTI) que necessitam de VNI tem altas taxas de mortalidade e custos com internação mais elevados. Fialkow, et al., 2016 realizou um estudo com 1115 pacientes admitidos na UTI, durante um período de três anos, que usavam o VNI por pelo menos 24 horas e notou uma taxa de mortalidade em 51% dos indivíduos. A alta taxa de óbito nesse artigo justifica-se pela gravidade da doença, maior porcentagem de pacientes com insuficiência de três ou mais órgãos.

O estudo de Calvacante, et al., 2017 envolvendo adultos com SDRA moderada a grave, uma estratégia de recrutamento pulmonar e titulação de PEEP de acordo com a complacência do sistema respiratório aumentou a mortalidade em 28 dias comparada com uma estratégia estabelecida de baixa PEEP. Além disso, a estratégia de recrutamento pulmonar aumentou a mortalidade em 6 meses, o risco de barotrauma e morte por barotrauma e a necessidade de vasopressores ou hipotensão na primeira hora. Por outro lado, a estratégia de recrutamento pulmonar diminuiu o número de dias livres de ventilação mecânica durante 28 dias.

Em outro estudo Consuelo, et al., 2013 mostraram que a seleção PEEP individualizada com base na melhor complacência estática em indivíduos com SDRA tratados com volume corrente (VT) baixa e pressão de platô limitada não melhoraram oxigenação, mas foi associada a um aumento significativo em dias livres de disfunção

orgânica e uma forte tendência para menor mortalidade no dia 28.

Badet, et al., 2009 em um ensaio clínico randomizado em pacientes com lesão pulmonar aguda e SDRA precoce e em proteção ventilação com baixo volume corrente, o estudo PEEP decrescente é um eficiente seguro e seguro para determinar a PEEP ideal do paciente, e suspiros sobrepostos sustentam o recrutamento alveolar. Entretanto, recrutamento e oxigenação podem não ser determinantes de resultados importantes para o paciente, como a sobrevida.

Toufen, et al., 2016 em um estudo randomizado controlado encontrou resultados em uma população de pacientes que sobreviveram a um episódio de SDRA moderada a grave, houve uma correlação negativa entre as pressões de condução das vias aéreas, medidas durante as primeiras 24 horas de ventilação mecânica, e a capacidade vital forçada (CVF) medida após 6 meses de início da SDRA.

Segundo Fuller, et al., 2017 lesão ventilador pulmonar mostrou melhora na sobrevida na SDRA, embora a adesão a essa estratégia permaneça ruim. Mais relevante para o departamento de emergência, foi estabelecido o dano associado ao atraso no início do baixo volume corrente na SDRA e diminuição da mortalidade.

No estudo de Rotman, et al., 2016 foi desenhado para explorar os efeitos fisiopatológicos do Conceito aberto do pulmão (OLC) em comparação com uma estratégia ventilatória protetora mais conservadora, com o objetivo de avaliar os efeitos congruentes longitudinais prolongados na aeração pulmonar e citocinas. A maioria dos nossos pacientes tinha apenas SDRA leve. Apesar disso, encontramos uma redução significativa em áreas não aeradas e mal ventiladas, sem aumento significativo nas áreas hiperinfladas, platô e pressões de condução.

Delgado, et al., 2012 em seu estudo de coorte prospectivo O uso clínico de rotina da VNI em pacientes com insuficiência respiratória aguda, analisados durante um período de 3 meses em 31 hospitais espanhóis, mostrou uma diminuição na mortalidade em relação ao esperado de acordo com as escalas de gravidade. Quando a VNI foi bem-sucedida, a mortalidade foi muito menor do que a esperada e deve-se enfatizar que, quando a VNI não impediu a intubação, a mortalidade observada permaneceu abaixo do esperado.

## 5 | CONCLUSÃO

A Síndrome do desconforto respiratório agudo acomete uma quantidade considerável de pessoas com produção insuficiente de surfactante pulmonar. É uma patologia que traz prejuízos aos indivíduos que convivem com ela, pois causa falta de ar e desconforto respiratório, levando ao comprometimento de uma vida diária saudável. Dessa forma, a ventilação mecânica não invasiva é uma forma de tratamento que produz efeitos positivos na SDRA por promover melhora da capacidade residual funcional do pulmão, realizar a abertura de alvéolos colabados e viabilizar a melhora



da oxigenação.

## REFERENCIAS

- 1 – Aguilar. O. T; Pietro. G. R; Suastegui. H. C; Cepeda. E. M. Utilidad del ultrasonido de pulmón em la titulación de la PEEP em pacientes com síndrome de insuficiencia respiratoria aguda clasificación Berlín moderado y grave. **Med. Crit. (Col. Mex. Med. Crit)** vol. 13 no. 1 Ciudad de México ene/ feb. 2017.
- 2 - Arduini. R. G; Araujo. O. G; Silva. D. C. B; Senerchia. A. A; Petrilli. A. S. Síndrome do desconforto respiratório agudo relacionada aa sepse em crianças com câncer: dinâmica respiratória de uma condição devastadora. **Rev. Bras. Ter. intensiva** vol. 28 no.4 São Paulo out./ dez. 2016
- 3 - Badet. M; Bayle. F; Guérin. Comparison of optimal positive end – expiratory pressure and recruitment maneuvers during lung – protective mechanical ventilation in patients with acute lung injury/ acute respiratory distress syndrome. **Respir Care** 2009 Jul; 54(7):847- 54
- 4 - Bime. C. MD; Fiero. M; Zhengiang. LU. High positive end expiratory pressure is associated with improved survival in obese patients with acute respiratory distress syndrome. **AM J Med.** 2017 Feb; 130(2): 207- 213
- 5 – Belenguer-Muncharaz, A ; Albert-Rodrigo, L ; Ferrandiz-Sellés, A ; Cebrián Graullera-G . Evolución de 10 años de aplicación de ventilación mecánica en la insuficiencia respiratoria aguda del paciente hematológico admitido en la unidad de terapia intensiva. **Med Intensiva**; 37(7): 452-60, 2013 Oct.
- 6 - Bhakti. K. MD; Krysta. S. W. MD; Pohlman. M.S. N. Effect of Noninvasive Ventilation Delivered by Helmet vs Face Mask on the Rate of Endotracheal Intubation in Patients With Acute Respiratory Distress Syndrome: A Randomized Clinical Trial. **JAMA.** 2016 Jun 14;315(22):2435-41.
- 7 - Cavalcanti, A. B; Suzumura, E. A; Laranjeira, L. N; Paisani, D. M; Damiani, L. P; Guimarães, H. P. Effect of Lung Recruitment and Titrated Positive End-Expiratory Pressure (PEEP) vs Low PEEP on Mortality in Patients With Acute Respiratory Distress Syndrome: A Randomized Clinical Trial. **JAMA.** 2017 Oct 10;318(14):1335-1345.
- 8- Consuelo. M. P; Pablo. R; Trascasa. M; Milicua. J. M; Rogero. S; Daguerre. M; Cabronero. J. A; Garcia. M. S. Individualized PEEP setting in subjects with ARDS: A randomized controlled pilot study. **Respir Care.** 2013 Sep; 58(9): 1416- 23.
- 9 - Cornejo. R; Romero. C; Ugalde. D. Hemofiltração de alto volume e ventilação em posição prona em hemorragia subaracnóidea complicada por grave síndrome do desconforto respiratório agudo e choque séptico refratário. **Rev. Bras. Ter. intensiva** vol. 26 no. 2 São Paulo abr/jun 2014
- 10 - C. Lorencio y J.M. Sirvent. Ventilación no invasiva: ¿cuándo, cómo y dónde? **Med Intensiva.** 2012;36(9):601---603
- 11- Cristiane S. N. Baez Garcia<sup>1</sup>; Paolo Pelosi<sup>1</sup>; Patricia R. M. Rocco. Síndrome do desconforto respiratório agudo pulmonar e extrapulmonar: existem diferenças? **Rev.bras. ter. intensiva** vol. 20 no.2. São Paulo Apr/ June 2008
- 12 - Dorado; Accoce; Plonnikow. Influencia de la caja torácica em el monitoreo de la mecánica respiratoria em síndrome de distrés respiratório agudo. **Rev. bras. ter. intensiva** [online]. 2018, vol.30, n.2, pp.208-218
- 13 - Ferreira. S; Nogueira. C; Conde. S; Taveira. N. Ventilação não invasiva. **Rev. Port. Pneumol** v.15 n. 4 Lisboa ago. 2009

- 14 - Fialkow. L; Farenzena. M; Wawrzeniak. I. C; Brauner. J. S. Mechanical ventilation in patients in the intensive care unit of a general university hospital in Southern Brazil: an epidemiological study. **Clinics** vol. 71 no.3 São Paulo Mar.2016
- 15 - Fonseca. N. M; Martins. A. V. C; Fonseca. G. G. Ventilação mecânica protetora, utilizar para todos? **Rev Med Minas Gerais** 2014; 24(Supl 8): S67-S72
- 16 - Fuller, B. M; Ferguson, I. T; Mohr, N. M; Drewry, A. M. A Quasi-Experimental, Before-After Trial Examining the Impact of an Emergency Department Mechanical Ventilator Protocol on Clinical Outcomes and Lung- Protective Ventilation in Acute Respiratory Distress Syndrome. **Crit Care Med.** 2017 Apr;45(4):645-652
- 17 - Matos, A. M; Oliveira. R. R; Lippi. M. M. Uso da ventilação não invasiva em síndrome do desconforto respiratório agudo grave por inalação de cloro: um relato de caso. **Rev. Bras. Ter. intensiva** vol. 29 no.1 São Paulo Jan/ Mar. 2017
- 18 - M. Delgadoa; A. Marcos b, A. Tizónc, A. Carrillo d, A. Santos e, B. Balerdif , B. Suberviolog, E. Curiel h, E. Fernández-Mondejar i , R. Impacto del fracasso de la ventilación no invasiva em el pronóstico de los pacientes. Subanálisis de um estudio multicêntrico. **Med. intensiva** (Madr., Ed. impr.); 36(9): 604-610, dic. 2012. ilustr., tab
- 19 - Moguel. K. G. P; Díaz. J. S. S; Valladares. E. C; Sánchez. M. V. C. Ventilación mecánica em decúbito prono: estratégia ventilatória temprana y prolongada em SIRA severo por influenza. **Med. Crit. (Col. Mex. Med. Crit.)** vol.31 no. 4 Ciudad de Mexico jul/ ago. 2017
- 20 - Nava S, Ambrosino N, Clini E, et al. Noninvasive mechanical ventilation in the weaning of patients with respiratory failure due to chronic obstructive pulmonary disease. A randomized, controlled trial. **Ann Intern Med.** 1998;128:721-8.
- 21 - Nunes. M. F; Bafi. A. T; Pacheco. E. S; Azevedo. L. C. P. Effects of the positive end-expiratory pressure increase on sublingual microcirculation in patients with acute respiratory distress syndrome. **Rev. Bras. Anesthesiol.** Bol. 67 no 3 Campinas Mar/ June 2017.
- 22 - Ranieri. VM; Rubenfeld G. D; Thompson. B. T; Ferguson. N. D. Acute respiratory distress syndrome: the Berlin Definition. **JAMA.** 2012 Jun 20;107(23):2526-33
- 23 - Rittayamai N, Katsios CM, F Beloncle, Friedrich JO, Mancebo J, Brochard L. Ventilação Controlada por Pressão versus Volume-Controlada em Insuficiência Respiratória Aguda: Uma Revisão Narrativa e Sistemática Baseada em Fisiologia. **Peito.** 2015; 148 (2): 340-55, 10.1378 / chest.14-3169.
- 24 - Rotman. V; Carvalho. A. R; Rodrigues. R. S; Medeiros. D. M. Effects of the open lung concept following ARDSnet ventilation in patients with early ARDS. **BMC Anesthesiol.** 2016; 16: 40
- 25 - Santos. C. L; Samary. C. S; Fiorio. P. L. Recrutamento pulmonar na síndrome do desconforto respiratório agudo. Qual a melhor estratégia? Pulmonar recruitment in acute respiratory distress syndrome. What is the best strategy? strategy?strategy? **Rev. Col. Bras. Cir.** 2015; 42(2): 125-129
- 26 - Slinger P, Kilpatrick B. Perioperative lung protective strategies in cardiothoracic anesthesia. **Anesthesiol Clin.** 2012; 30(4):607-28.
- 27 - Tomicic, V; Fuentealba, A; Martínez, E; Graf, J; Batista Borges, J. Fundamentos de la ventilación mecánica en el **síndrome de** distrés respiratorio agudo. **Med. intensiva** ; 34 (6): 418-27, 2010 Ago-Set
- 28 - Toufen. J. C. Desfechos tardios de sobreviventes de ensaio clínico randomizado controlado (protocolo ARDSnet vs. Open Lung Approach para o manejo ventilatório da síndrome do desconforto

respiratório agudo moderado-grave. Tese em português apresentada a Universidade de São Paulo na faculdade de medicina para grau de obtenção do grau de doutor. *São Paulo; s.n; 2016. [129] p. ilus, graf, tab*

29 - Pérez. Y. B ; Sánchez. A. O. H. S ; Albuernel. Y. A. A. Seguridad del tratamiento con surfactante pulmonar en el síndrome de dificultad respiratoria aguda en adultos. **AMC** vol.19 no.6 Camaguey nov.-dic.2015

30 - Vazquez. A; Raul. C; Felipe. C; Perez. M. 50 anos después de la descripción del *síndrome de incomodidad respiratória aguda*. **Gac Med Mex** ; 154 (2): 236-253, 2018

31 - Zhang. Z; Ni. H. Prediction model for critically ill patients with acute respiratory distress syndrome. **PLoS One**. 2015; 10(3): e0120641

## OZONIOTERAPIA NA CICATRIZAÇÃO DE FERIDAS CUTÂNEAS CRÔNICAS – REVISÃO SISTEMÁTICA

### **Kelly Cristina Blaszkowski Trombini**

Mestre. Fisioterapeuta Dermato-Funcional. Coordenadora do Projeto de Extensão “Assistência Fisioterapêutica ao Portador de Ferida”. Professora do curso de Fisioterapia da Faculdade Guairacá-Guarapuava-Paraná, Brasil.

### **Karina da Rosa Rolak**

Discente do curso de Fisioterapia da Faculdade Guairacá- Guarapuava-Paraná. Integrante do Projeto de Extensão “Assistência Fisioterapêutica ao Portador de Ferida”.

### **Talita Lack Santos**

Discente do curso de Fisioterapia da Faculdade Guairacá- Guarapuava-Paraná. Integrante do Projeto de Extensão “Assistência Fisioterapêutica ao Portador de Ferida”.

### **Amanda Castro de Deus**

Discente do curso de Fisioterapia da Faculdade Guairacá- Guarapuava-Paraná. Integrante do Projeto de Extensão “Assistência Fisioterapêutica ao Portador de Ferida”.

### **Everton Matoski de Lima Junior**

Discente do curso de Fisioterapia da Faculdade Guairacá- Guarapuava-Paraná. Integrante do Projeto de Extensão “Assistência Fisioterapêutica ao Portador de Ferida”.

### **Mariana Martins**

Discente do curso de Fisioterapia da Faculdade Guairacá- Guarapuava-Paraná. Integrante do Projeto de Extensão “Assistência Fisioterapêutica ao Portador de Ferida”.

### **Hilana Rickli Fiuza Martins**

Mestre. Fisioterapeuta. Integrante do Projeto de

Extensão “Assistência Fisioterapêutica ao Portador de Ferida”. Professora do curso de Fisioterapia da Faculdade Guairacá, Guarapuava-Paraná, Brasil.

Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, Paraná, Brasil.

**RESUMO:** O estudo teve como objetivo verificar os efeitos do uso da ozonioterapia na cicatrização de lesões cutâneas. **Método:** Trata-se de uma revisão sistemática cuja pesquisa foi estruturada utilizando a base de dados MEDLINE/Pubmed, SciELO e PEDro a partir dos descritores *wounds and injuries; chronic disease, wound healing, skin e ozone* utilizando a combinação dos operadores “AND” e “OR”, mediante questão de partida definida pela estratégia PICO. Foram incluídos artigos publicados no idioma inglês e espanhol sem limite de ano de publicação. Os estudos incluídos foram avaliados pela escala JADAD. **Resultados:** De um total de 87 artigos, 6 foram incluídos. Em relação à dose terapêutica, houve uma variação na concentração, diferenciando principalmente entre os modos de administração do ozônio, variando de 40-50 mgL<sup>-1</sup> a 80mg/L no modo local e de 30-40 mgL<sup>-1</sup> a 50-80 mg/L no modo sistêmico. Três estudos utilizaram a ozonioterapia na forma de óleo ozonizado, 2 na forma de aplicação tópica (bagging) e 1

estudo usou óleo ozonizado e bagging. Os benefícios encontrados foram: redução da área da ferida, da agregação plaquetária e número de bactérias, e aumento na neovascularização e migração de fibroblastos. **Conclusão:** Apesar dos efeitos positivos da ozonioterapia em relação à cicatrização de úlceras cutâneas crônicas verificados nessa revisão sistemática, a evidência é limitada tendo em vista a baixa qualidade metodológica dos estudos.

**PALAVRAS-CHAVES:** Cicatrização de feridas; Ferimentos e lesões; Pele; Ozônio

**ABSTRACT:** The aim of this study was to verify the effects of ozonotherapy in chronic wound healing. **Methods:** A systematic review structured using the database MEDLINE/ Pubmed, SciELO and PEDro, with combination of words “wounds and injuries”; “chronic disease”, “wound healing”; “skin” and “ozone”. It was included articles published in English and Spanish without limit of year of publication. The studies were evaluated by the JADAD scale. **Results:** Of a total of 87 articles, 6 were included. There was a variation in ozone concentration, differing mainly between the modes of administration of the ozone, ranging from 40-50 mgL<sup>-1</sup> to 80 mg/L in local mode and from 30-40 mgL<sup>-1</sup> to 50-80 mg / L in systemic mode. Three studies used ozonotherapy in form of ozonized oil, 2 in form of topical application (bagging) and 1 study used ozonated oil and bagging. The benefits were: reduction of wound area, platelet aggregation and number of bacteria, and increase in neovascularization and migration of fibroblasts. **Conclusion:** Despite the positive effects of ozonotherapy on chronic wounds healing found in this systematic review, the evidence was limited in view of the poor methodological quality of the studies.

**KEYWORDS:** Wound Healing; Wounds and Injuries; Skin; Ozone.

## 1 | INTRODUÇÃO

Úlceras crônicas são definidas como a interrupção da pele que levam mais que seis semanas para cicatrizar, e são causadas por várias condições clínicas incluindo disfunções venosas, diabetes mellitus, infecções, neuropatias periféricas, imobilidade e pressão, doenças reumatológicas e aterosclerose. Estão entre as maiores causas de morbidade e mortalidade, com aumento de sua prevalência devido envelhecimento da população e aumento dos fatores de risco como diabetes e obesidade (BUSCH; ASCHERMANN; MNICH, 2017)

O cuidado com a saúde e com as úlceras crônicas é um desafio, pois a cronicidade das feridas resultam em diminuição da qualidade de vida, frequentes hospitalizações e visitas à profissionais de saúde, além de aumentar a morbidade e mortalidade (SOLOVASTRU et al., 2015). A presença de uma ou mais úlceras reduzem a qualidade de vida, geram casos de ansiedade, depressão e baixa auto-estima, o que comprometem o aspecto mental e físico, assim como comprometem a funcionalidade e prejudicam o desempenho das atividades diárias (AGUIAR et al., 2016).

O processo de cicatrização de feridas cutâneas é complexo e dependente

da interação entre uma série de fatores altamente regulados que trabalham em conjunto para restaurar a pele lesada. Quando a cicatrização de feridas não progride normalmente resulta na lesão crônica, representando uma significativa sobrecarga tanto para o paciente quanto para o sistema de saúde (HAN; CEILLEY, 2017).

Com os impactos econômicos e assistenciais da cicatrização de feridas crônicas, não é surpresa o crescente número de pesquisas de recursos terapêuticos direcionados à cicatrização. Entre os recursos, a ozonioterapia tem sido utilizada em úlceras de diversas etiologias, resultando em redução de infecções, consequentemente melhorando a cicatrização das áreas afetadas (KIM et al., 2009).

O ozônio consiste em gás oxigênio instável formado por 3 átomos, que é obtido por meio de uma descarga elétrica do oxigênio puro (DUARTE et al., 2014). A ozonioterapia se dá de maneira sistêmica, por meio de injeções intramusculares, subcutâneas, insuflações retais e intravenosas, ou pode ser realizada de maneira localizada com uso de óleos, cremes e injeções de gás (HERNÁNDEZ; GONZÁLEZ, 2001).

Considerando os diversos recursos terapêuticos disponíveis e que o objetivo do tratamento de feridas essencialmente é promover a cicatrização, o objetivo desta revisão sistemática foi verificar quais os desfechos da ozonioterapia na cicatrização de feridas cutâneas crônicas e quais os parâmetros utilizados cientificamente.

## 2 | MATERIAIS E MÉTODOS

**Estratégia de Busca:** Este estudo consistiu em uma revisão sistemática da literatura, sem metanálise, sobre os efeitos do uso da ozonioterapia na cicatrização de lesões cutâneas crônicas. A questão norteadora foi baseada na estratégia *PICO* (P: lesão cutânea crônica; I: ozonioterapia; C: Nenhuma intervenção, fármacos, ou outros recursos terapêuticos; O: cicatrização). A pesquisa foi realizada nas bases de dados eletrônicas, nacionais e internacionais: *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE), *PubMed* e *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) e *Physiotherapy Evidence Database* (PEDro). As estratégias de pesquisa basearam-se no uso da combinação dos descritores “*wounds and injuries*”; “*chronic disease*”; “*wound healing*” e “*skin*” associados à “*ozone therapy*”; “*ozone*”. Os operadores booleanos (AND e OR) foram utilizados entre os descritores durante a busca. A busca nas bases de dados não estipulou limites de data. A presente revisão sistemática foi realizada no período de março a abril de 2018.

**Crterios de Seleção dos Estudos** Foram incluídos artigos publicados no idioma inglês e espanhol e para isso foram analisados os títulos e resumos dos estudos. Em seguida, foram excluídos os estudos duplicados entre as bases, estudos em que o tratamento com a ozonioterapia não tinha como desfecho primário a cicatrização de lesão cutânea crônica. Os artigos identificados pela estratégia de busca foram avaliados de forma independente por dois pesquisadores, obedecendo aos critérios

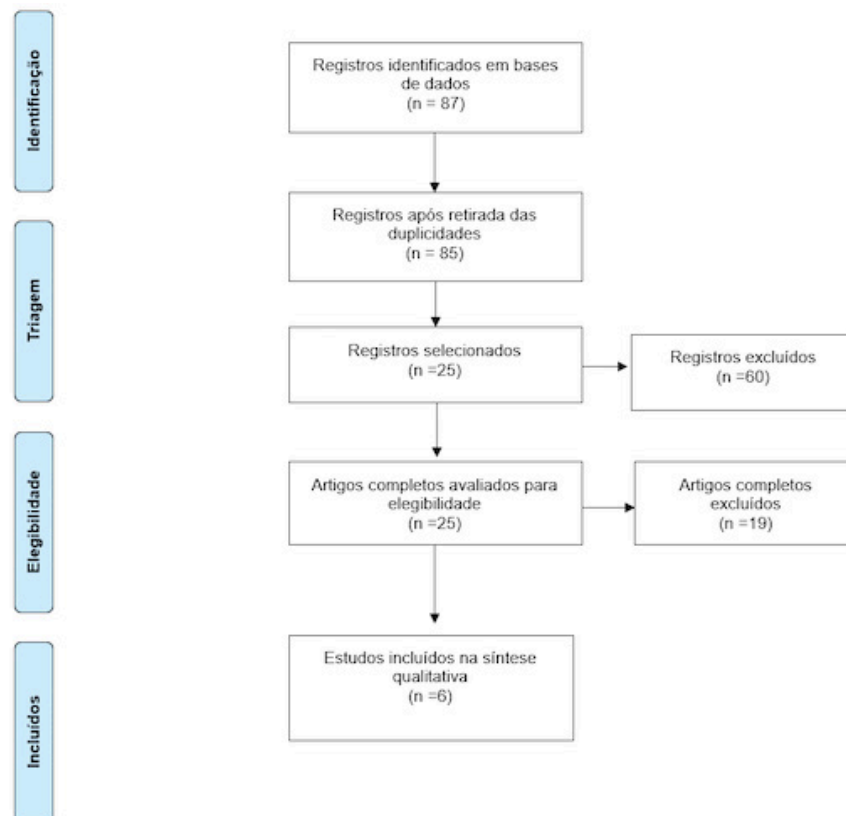


de inclusão e exclusão.

**Qualidade Metodológica dos Estudos:** A qualidade metodológica dos estudos incluídos nesta revisão foi avaliada pela escala Jadad (JADAD et al., 1996). a Escala de Qualidade de Jadad consiste em cinco critérios que variam de 0 a 5 pontos, sendo que pontuação inferior a 3 pontos indica estudo de baixa qualidade metodológica e com poucas possibilidades de extrapolação dos resultados para a prática clínica.

### 3 | RESULTADOS

A busca nas bases de dados retornou um total de 87 estudos (Pubmed:28 estudos; SciELO: 58 estudos e PEDro: 1 estudo). Em seguida, foram excluídos 2 estudos duplicados entre as bases, totalizando 85 estudos. A partir da leitura dos resumos, 25 estudos foram selecionados para a leitura do texto completo, e após leitura crítica apenas 6 estudos foram inseridos na revisão sistemática (figura 1)



A qualidade metodológica dos estudos (Tabela 1) variou de 0 a 3 na Escala Jadad, sendo que a maioria (5 estudos) foi considerado de baixa qualidade (valor inferior a 3). A qualidade metodológica está apresentada na tabela 1.

	O estudo foi descrito como randomizado?	O estudo foi duplo-cego?	Houve descrição de exclusões e perdas?	A randomização foi apropriada?	O método duplo-cego foi apropriado?	Total de pontos
Xiao et al., 2017	1	0	0	1	0	2
Solavastru et al., 2015	1	0	0	1	0	2
Duarte et al., 2014	1	0	1	1	0	3
Valacchi et al., 2011	1	0	0	1	0	2
Batista et al., 2001	0	0	0	0	0	0
Hernández; Gonzáles, 2001	1	0	0	1	0	2

Tabela 1: Qualidade metodológica dos estudos- Escala Jadad  
Nível da qualidade dos estudos incluídos na revisão sistemática.

A tabela 2 apresenta as um resumo das principais características dos estudos inseridos na revisão.

Autor	Objetivos/desfechos	População/Condição	Tempo de seguimento/frequência das intervenções	Parâmetros da intervenção (ozonioterapia)/ métodos	Resultados ozonioterapia
<b>Xiao et al., 2017</b>	Verificar se ozonioterapia facilita a cicatrização de feridas através da promoção da migração de fibroblastos  Desfechos: Área da ferida, número de fibroblastos no tecido de granulação.	Camundongos (7 semanas) (n=24) e cultura de células do tecido de granulação. Lesões de 1 cm foram realizadas na região dorsal dos animais.	1 vez ao dia a cada 2 dias, durante 12 dias	Método da ozonioterapia: Local Óleo de ozônio: 99%de ozônio, superóxido e óleo de camélia. G1: Óleo de ozônio1x a cada 2 dias G2(controle) Cultura de fibroblastos (originados do tecido de granulação) foram tratados com ozonioterapia por 24 horas.	↓ área ferida ↓ migração fibroblasto para G1

<b>Solavastru et al., 2015</b>	<p>Verificar a eficiência de um spray de óleo ozonizado e <math>\alpha</math>-bisabolol no tratamento tópico de úlceras crônicas em MMII comparado com creme padrão.</p> <p>Desfechos: tamanho da ferida, velocidade de cicatrização.</p>	<p>Humanos (n=29) de ambos os sexos, com úlceras venosas crônicas com tempo menor que 2 anos.</p>	<p>Avaliados em 4 visitas: 0,7,14,30 dias</p> <p>Aplicação diária do spray e creme por 30 dias.</p>	<p>Método da ozonioterapia: Local Spray ozonizado: 15% de óleo de girassol ozonizado (9,6% de <math>O_3</math>), 1% de <math>\alpha</math>-bisabolol e 84% de triglicerídeo caprílico. G1 (n=15): spray de óleo girassol ozonizado 9.6 % <math>O_3</math> e); G2 (n=17): creme (vitamina A (300.000UI), vitamina E (30 mg), talco e óxido de zinco (5g cada) e vaselina até 100g)</p>	<p>25% dos pacientes do G1 mostraram cicatrização completa em 30 dias.</p> <p><math>\downarrow</math> área ferida (73%) com 30 dias para G1 G1 mostrou significativa redução a partir do 7º dia de tratamento.</p> <p>Velocidade de cicatrização: 0,17 cm<sup>2</sup> por dia nos primeiros 7 dias, 1,14 cm<sup>2</sup> entre o 7º e 14º dia e 0,04 cm<sup>2</sup> por dia do 16º dia ao final do tratamento.</p>
<b>Duarte et al., 2014</b>	<p>Verificar os efeitos da ozonioterapia no pé diabético infeccioso.</p> <p>Desfechos: critérios clínicos (estado da lesão, necessidade de enxerto de pele, tamanho da lesão, cicatrização, necessidade de amputação), tempo de internamento e reações adversas.</p>	<p>Humanos (n=150), de ambos os sexos, com diabetes tipo 2 e pé diabético neuroinfeccioso</p>	<p>21 dias e sessões diárias.</p>	<p>Método da ozonioterapia: Local e sistêmica G1 (n=50): Ozonioterapia com bolsas plásticas (ozônio 40-50 mgL<sup>-1</sup>) e insuflação retal (150 mL 30-40 mgL<sup>-1</sup>) G2 (n=50) antibióticoterapia oral e sistêmica. G3 (n=50) Combinação dos tratamentos dos dois grupos anteriores.</p>	<p>Cicatrização em 84% dos pacientes do G3.</p> <p><math>\downarrow</math> tempo internação (G1: 32,32 dias; G2: 34,56 dias; G3: 19,06 dias).</p> <p><math>\downarrow</math> número amputações (mais relevante no G3)</p>
<b>Valacchi et al., 2011</b>	<p>Validar o uso de óleo de gergelim ozonizado na cicatrização de úlceras cutâneas.</p> <p>Desfechos: taxa de fechamento da ferida, análises histológicas (ulceração, necrose, reepitalização, células inflamatórias, miofibroblastos, vascularização, mastócitos e organização das fibras de colágeno) e imunohistoquímicas (VEGF, Ciclina D1 e CD34).</p>	<p>Camundongos (6 semanas). Lesões na pele realizadas com punções de biopsias estéreis.</p>	<p>2 vezes ao dia a cada 12 horas, durante 14 dias.</p>	<p>Método da ozonioterapia: Local</p> <p>Aplicação tópica: 8 microlitros de óleo de girassol ozonizado.</p> <p>6 feridas tratadas com: A (óleo de gergelim), B (óleo gergelim com baixa concentração de <math>O_3^*</math>), C (óleo gergelim com concentração moderada de <math>O_3^*</math>), D ( óleo de gergelim com alta concentração de <math>O_3^*</math>), E (controle).</p> <p>Biopsias colhidas nos dias 0,3,7 e 14 em cada local de aplicação para análises histológicas e imunohistoquímicas.</p>	<p><math>\downarrow</math> neovascularização Incremento VEGF para C</p> <p>Reepitelização mais rápida no grupo C</p>
<b>Batista et al., 2001</b>	<p>Verificar a existência de agregação plaquetária.</p> <p>Desfecho: agregação plaquetária.</p>	<p>Humanos (n=9), de ambos os sexos, portadores de IVC, com úlceras em MMII, e com isquemia arterial subaguda</p>	<p>Sessões: uma vez ao dia durante 10 a 20 dias.</p>	<p>Método da ozonioterapia: sistêmica e local</p> <p>Via retal 200 ml ozônio – 50 a 80 mg/L durante 1 a 2 min, combinado com aplicação de bolsa plástica com ozônio (80mg/L) por duas horas.</p>	<p><math>\downarrow</math> agregação plaquetária</p>

<b>Hernández; Gonzáles, 2001</b>	Avaliar o efeito bactericida e estimulador do trofismo celular do ozônio.  Desfechos: Número de sessões, cicatrização, negatização do cultivo de bactérias na ulcera.	Humanos (n=44), homens e mulheres com úlcera venosa em MMII.	Número de sessões: <20 sessões 20-30 sessões >30 sessões	Método da ozonioterapia: Local Gurpo ozonioterapia (G1) (bagging com 80mg/L de ozônio por 1 hora+ óleo ozonizado até a próxima sessão. Grupo tratamento convencional (G2): não especificado	↓ bactérias em 90,9% e cicatrizou 90%. 63,6% dos pacientes necessitou de <20 sessões para negatizar a cultura bacteriológica. Em 86,4% dos pacientes, a cicatrização ocorreu entre 20-30 sessões.
----------------------------------	---	--	---	---	---

Tabela 02: Resumos das características dos estudos

↓: redução, VEGF: fator de crescimento endotelial vascular/ PDGF: fator derivado crescimento de plaquetas/ TGF-β: fator de crescimento transformador beta/ IVC: insuficiência venosa crônica/ MMII: membros inferiores/ ne: não especificado/ O3\*: ozônio expresso com valor de peróxido cerca de 1.500

## 4 | DISCUSSÃO

A cicatrização de feridas cutâneas é decorrente de um processo coordenado e organizado de vários tipos de células e proteínas da matriz extracelular e envolve movimentos teciduais complexos, como a hemorragia, inflamação, re-epitelização, formação de tecido de granulação e a fase tardia de remodelação do reparo (KIM et al., 2009). Quando existe uma falha no processo normal de cicatrização de maneira ordenada e oportuna, a ferida crônica instala-se. Muitas vezes, as feridas crônicas permanecem na fase da inflamação da cicatrização (FRYKBERG; BANKS, 2015).

Muitos fatores podem prejudicar a cicatrização. Entre os fatores locais estão a presença de corpos estranhos, maceração tecidual, isquemia e infecção. Fatores sistêmicos como a idade avançada, desnutrição, diabetes e doença renal podem ser importantes (HARDING; MORRIS; PATEL, 2002).

O padrão atual de tratamento para feridas crônicas consiste em controle da infecção, limpeza, uso de curativo e, em alguns casos, desbridamento da ferida. Para úlceras diabéticas, o controle glicêmico sistêmico, o desbridamento de tecido não viável e a manutenção da perfusão adequada das extremidades é de suma importância (DREIFKE; JAYASURIYA; JAYASURIYA, 2015). Entre os recursos utilizados como promotores da cicatrização está a ozonioterapia, embora pouco se conheça sobre os parâmetros de utilização e dose resposta.

O ozônio (O<sub>3</sub>), gás descoberto em meados do século XIX, é uma molécula que consiste em três átomos de oxigênio em uma estrutura dinamicamente instável devido à presença de efeito mesomérico. O gás é incolor, com odor acre e explosivo na forma líquida ou sólida. Tem uma meia-vida de 40 min a 20° C e cerca de 140 min a 0° C. No uso clínico é administrado em doses terapêuticas e nunca por meio de inalação, e são sugeridos benefícios para a saúde no controle de cáries dentárias, diminuição do colesterol e estimulação de respostas antioxidantes, modificação da oxigenação no descanso muscular e também é utilizado no tratamento complementar de síndromes

hipóxico- isquêmicas (ELVIS; EKTA, 2011).

Os mecanismos pelos quais o ozônio é capaz de exercer seus efeitos terapêuticos são a melhor oxigenação do organismo, auxílio na eliminação de produtos tóxicos e regulação de mecanismos de defesa imunológica. Ainda apresenta propriedades bactericidas, virucidas e fungicidas, assim como estimula a regeneração de tecidos e favorece a cicatrização de feridas e lesões na pele (HERNÁNDEZ; GONZÁLEZ, 2001).

Nessa revisão, foi possível observar que os estudos buscaram investigar os benefícios da ozonioterapia na cicatrização de úlceras venosas e úlceras diabéticas em estudos com humanos, e a capacidade de cicatrização em estudos com animais. No entanto, independente do desfecho principal escolhido, os estudos evidenciaram que a ozonioterapia pode ser utilizada no tratamento de úlceras cutâneas, principalmente acelerando o processo de cicatrização.

Em relação à dose terapêutica, houve uma variação na concentração, diferenciando principalmente entre os modos de administração do ozônio, variando de 40-50 mgL<sup>-1</sup> (DUARTE et al., 2014) a 80mg/L (HERNÁNDEZ; GONZÁLEZ, 2001) no modo local e de 30-40 mgL<sup>-1</sup>(DUARTE et al., 2014) a 50-80 mg/L (BATISTA et al., 2001) no modo sistêmico. Foi observado, que os estudos utilizaram ambas as formas de administração, a local (HERNÁNDEZ; GONZÁLEZ, 2001; SOLOVASTRU et al., 2015; VALACCHI et al., 2011)e local associada à sistêmica (BATISTA et al., 2001; DUARTE et al., 2014).

A via de aplicação local é realizada por meio de óleos e cremes ozonizados, bolsa plásticas insufladas com gás e injeções intra-articulares. Na via sistêmica o ozônio pode ser administrado por injeção intramuscular, intravenosa e subcutânea, assim como por insuflação retal (HERNÁNDEZ; GONZÁLEZ, 2001).

Nos estudos em que a ferida foi induzida em laboratório, a ozonioterapia foi realizada por meio de óleo ozonizado de camélia (XIAO et al., 2017) e gergelim (VALACCHI et al., 2011), aplicados de forma tópica com o uso de cotonete. Entre esses estudos, um deles investigou diferentes concentrações de ozônio no óleo ozonizado, com aplicação a cada 12 horas, durante 14 dias. O tratamento com óleo de gergelim moderadamente ozonizado mostrou uma taxa de fechamento de ferida mais rápida nos primeiros 7 dias em comparação ao tratamento com óleo contendo menor ou maior valor concentração de ozônio e grupo controle. Além disso, foi observada uma resposta mais precoce e maior das células envolvidas no reparo da ferida, angiogênese mais elevada, bem como um aumento dos fatores de crescimento endotelial vascular e a expressão da ciclina D1 no grupo que recebeu tratamento com óleo moderadamente ozonizado (VALACCHI et al., 2011).

O outro estudo realizado em laboratório, utilizou óleo de camélia 99% ozonizado a cada 48 horas durante 12 dias, assim como tratou a cultura de células de fibroblastos com óleo ozonizado e não ozonizado durante 24 horas. Os resultados demonstraram que a terapia com ozônio pode promover a cicatrização de feridas. Foi observado que as áreas da ferida diminuíram gradualmente no grupo controle após lesão e as áreas da

ferida em ratos tratados com óleo de ozônio diminuíram de forma muito mais expressiva que o grupo controle. Além disso, a eficiência de recuperação foi muito maior e mostrou padrão dependente do tempo como o óleo de ozônio, curando completamente a lesão da pele com os 12 dias de tratamento. Esses resultados indicam que óleo de ozônio pode promover significativamente a cicatrização de maneira dependente do tempo (XIAO et al., 2017).

A investigação dos efeitos do óleo ozonizado também foi realizada em humanos, na forma de spray ozonizado (15% de óleo de girassol ozonizado (9,6% de O<sub>3</sub>), 1% de  $\alpha$ -bisabolol e 84% de triglicérido caprílico) (SOLOVASTRU et al., 2015) e óleo ozonizado associado ao uso de bolsa insuflada com ozônio (HERNÁNDEZ; GONZÁLEZ, 2001).

Um estudo (SOLOVASTRU et al., 2015) comparou o uso do óleo de ozônio na forma de spray com o uso de creme com vitamina A, E, óxido de zinco e talco, na cicatrização de pacientes com úlcera venosa com tempo de ferida ativa inferior à 2 anos. Os participantes foram randomizados nos dois grupos e a intervenção foi diária por 30 dias. A avaliação foi realizada antes da intervenção, 7, 14 e 30 dias após, e foram analisadas a área da ferida e a velocidade de cicatrização. Foi observada uma redução significativa na área da ferida no grupo que utilizou óleo de ozônio quando comparado ao grupo controle. Ao final do tratamento, a proporção de pacientes com cicatrização completa da úlcera foi maior com o óleo ozonizado em comparação ao creme (25% vs 0%). Além disso, as alterações na área de superfície da úlcera foram significativas apenas para o óleo ozonizado, sendo observado uma redução significativa e progressiva da superfície da ferida em 34%, 59% e 73% após 7, 14 e 30 dias de tratamento, respectivamente. Os resultados do estudo apoiam as experiências clínicas positivas do uso da terapia tópica com óleo ozonizado no tratamento de lesões de pele e úlceras de origem venosa e diabética, devendo ser considerado como um adjuvante de terapia tópica.

O outro estudo realizado em humanos (HERNÁNDEZ; GONZÁLEZ, 2001), tratou 44 pacientes com úlceras venosas em membros inferiores, divididos em grupo que recebeu tratamento convencional para a úlcera e grupo que recebeu tratamento com ozonioterapia. A forma de aplicação da ozonioterapia foi local, através da bolsa insuflada com ozônio a uma concentração de 80mg/L durante uma hora, seguida pela aplicação de óleo ozonizado até a próxima sessão. No grupo ozonioterapia, 90,2% mostraram negativização no cultivo bacteriológico e 90,9% mostraram cicatrização, enquanto no grupo controle a cultura bacteriológica foi negativa em 77,7% e a cicatrização foi observada em 59,1% dos pacientes.

O estudo anterior ainda verificou o número de sessões necessárias para a negativização da cultura bacteriológica e cicatrização acontecer. No grupo ozonioterapia, 63,6% dos pacientes necessitaram de menos de 20 sessões para negativar a cultura bacteriológica e 45,5% dos pacientes do grupo controle necessitaram entre 20 e 30 sessões. Sobre o número de sessões para a cicatrização, 86,4% dos pacientes do



grupo ozonioterapia cicatrizaram com 20 a 30 sessões de tratamento, enquanto 45,5% do grupo de controle cicatrizaram com mais de 30 sessões. Esses resultados indicam que a ozonioterapia local é um método eficaz e econômico no tratamento de úlceras venosas nos membros inferiores.

O outro método de aplicação do ozônio é a forma sistêmica. Um estudo (BATISTA et al., 2001) foi realizado com pacientes com diagnóstico de insuficiência venosa crônica, com úlceras nos membros inferiores e com isquemia arterial subaguda tratados diariamente com ozonioterapia por 10 a 20 dias. O tratamento consistiu em administração retal de 200 mL de ozônio a uma concentração de 50 a 80 mg/L durante 1 a 2 minutos, combinado com aplicação de bolsas plásticas insufladas com ozônio a uma concentração de 80 mg/L durante 2 minutos. Os resultados mostraram redução da agregação plaquetária, que pode ser um dos mecanismos das ações terapêuticas conhecidas do ozônio, sendo importante principalmente para lesões vasculares.

Outro estudo (DUARTE et al., 2014) utilizou a ozonioterapia com bolsas plásticas insufladas com ozônio a 40-50 mgL<sup>-1</sup> e por meio da insuflação retal (150 mL, 30-40 mgL<sup>-1</sup>) em sessões diárias durante 21 dias, em pacientes com pé diabético infeccioso. O estudo foi o único que apresentou qualidade metodológica moderada na escala Jadad, tratando-se de um estudo randomizado que comparou a ozonioterapia com a antibióticoterapia e associação de ambas as intervenções. A cicatrização ocorreu em 84% dos pacientes que receberam a associação de ambos os tratamentos. Outros desfechos investigados foram o tempo de internamento e necessidade de amputação. O tempo de internamento foi de 32,32 dias no grupo ozonioterapia, 34,56 dias no grupo antibióticoterapia e de 19,06 dias no grupo que recebeu a associação dos tratamentos. Houve redução do número de amputações de maneira mais expressiva no grupo que recebeu ambas as intervenções. Os resultados positivos valorizam a aplicação da ozonioterapia como variante terapêutica ou como adjuvante da antibióticoterapia em pacientes diabéticos de tipo 2 e com pé diabético neuroinfeccioso.

Assim, foi possível observar com essa revisão sistemática que a dose, o tipo de aplicação e o tempo de duração do tratamento com ozonioterapia influenciam na cicatrização de úlceras cutâneas crônicas.

As limitações neste estudo estão relacionadas com a busca de evidências em apenas três bases de dados, o número limitado de palavras-chave, assim como a não existência da palavra ozonioterapia (*ozone therapy*) nos descritores em saúde (Mesh terms e Decs), omitindo outros resultados. A baixa qualidade metodológica dos estudos é importante de ser relatada, mostrando a carência de estudos com a ozonioterapia em úlceras cutâneas crônicas. Novos estudos randomizados controlados devem ser conduzidos para uma gestão mais adequada do uso da ozonioterapia no tratamento de feridas.

## 5 | CONCLUSÃO

Apesar dos efeitos positivos da ozonioterapia em relação à cicatrização de úlceras cutâneas crônicas verificados nessa revisão sistemática, a evidência é limitada tendo em vista a baixa qualidade metodológica dos estudos. O resultado desta revisão amplia a base de conhecimentos sobre a utilização da ozonioterapia e suporta a ideia de que, entre as formas utilizadas, a aplicação da ozonioterapia de forma local produz resultados benéficos para o tratamento de feridas.

## REFERÊNCIAS

- AGUIAR, A. C. DE S. A. et al. Repercussões sociais vivenciadas pela pessoa idosa com úlcera venosa. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, v. 37, n. 3, 2016.
- BATISTA, D. A. et al. Efecto del ozono sobre la activación plaquetaria en pacientes con enfermedades vasculares periféricas: informe preliminar. **Rev Cubana Invest Biomed**, v. 20, n. 1, p. 42–44, 2001.
- BUSCH, C.; ASCHERMANN, I.; MNICH, C. D. **Treatment of chronic ulcers: A critical short analysis** *Phlebologie*, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.12687/phleb2327-1-2017>>. Acesso em: 17 dez. 2018
- DREIFKE, M. B.; JAYASURIYA, A. A.; JAYASURIYA, A. C. **Current wound healing procedures and potential care** *Materials Science and Engineering CNIH Public Access*, , mar. 2015. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25579968>>. Acesso em: 18 dez. 2018
- DUARTE, H. Á. et al. Beneficios de la intervención con ozonoterapia en pacientes con pie diabético neuroinfeccioso. **Revista Cubana de Angiología y Cirugía Vascolar**, v. 15, n. 1, p. 12–21, 2014.
- ELVIS, A.; EKTA, J. Ozone therapy: A clinical review. **Journal of Natural Science, Biology and Medicine**, v. 2, n. 1, p. 66, jan. 2011.
- FRYKBERG, R. G.; BANKS, J. Challenges in the Treatment of Chronic Wounds. **Advances in Wound Care**, v. 4, n. 9, p. 560–582, 1 set. 2015.
- HAN, G.; CEILLEY, R. **Chronic Wound Healing: A Review of Current Management and Treatments** *Advances in Therapy* Springer, , 2017. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28108895>>. Acesso em: 17 dez. 2018
- HARDING, K. G.; MORRIS, H. L.; PATEL, G. K. Healing chronic wounds. **BMJ**, v. 324, n. 7330, p. 160–163, 2002.
- HERNÁNDEZ, O. D.; GONZÁLEZ, R. C. Ozonoterapia en úlceras flebostáticas. **Revista Cubana de Cirugía**, v. 40, n. 2, p. 123–129, 2001.
- JADAD, A. R. et al. Assessing the quality of reports of randomized clinical trials: is blinding necessary? **Controlled clinical trials**, v. 17, n. 1, p. 1–12, fev. 1996.
- KIM, H. S. et al. Therapeutic effects of topical application of ozone on acute cutaneous wound healing. **Journal of Korean Medical Science**, v. 24, n. 3, p. 368–374, jun. 2009.
- SOLOVASTRU, L. G. et al. Randomized, Controlled Study of Innovative Spray Formulation Containing Ozonated Oil and alfa-Bisabolol in the Topical Treatment of Chronic Venous Leg Ulcers. **Advances in Skin and Wound Care**, v. 28, n. 9, p. 406–409, set. 2015.

VALACCHI, G. et al. Ozonated sesame oil enhances cutaneous wound healing in SKH1 mice. **Wound Repair and Regeneration**, v. 19, n. 1, p. 107–115, jan. 2011.

XIAO, W. et al. Ozone oil promotes wound healing by increasing the migration of fibroblasts via PI3K/Akt/mTOR signaling pathway. **Bioscience Reports**, v. 37, n. 6, p. BSR20170658, 22 dez. 2017.

## REABILITAÇÃO PÓS- RUPTURA TOTAL DE TENDÃO CALCÂNEO

### **Ana Isabel Costa Buson**

Graduanda em Fisioterapia pelo Centro  
Universitário Unifametro.  
Fortaleza – CE

### **Anderson Aparecido Machado Lobo de Oliveira**

Graduando em Fisioterapia pelo Centro  
Universitário Unifametro.  
Fortaleza – CE

### **Isasmin Oliveira Sampaio**

Graduanda em Fisioterapia pelo Centro  
Universitário Unifametro.  
Fortaleza – CE

### **Isabella Malany dos Santos Menezes Rios**

Fisioterapeuta, Preceptora de estágio do curso  
de Graduação em Fisioterapia pelo Centro  
Universitário Unifametro.  
Fortaleza - CE

### **Jemima Silva Barbosa**

Graduanda em Fisioterapia pelo Centro  
Universitário Unifametro.  
Fortaleza – CE

### **Norran Ferreira Braga**

Graduando em Fisioterapia pelo Centro  
Universitário Unifametro.  
Fortaleza – CE

### **Josenilda Malveira Cavalcanti**

Fisioterapeuta, Mestre em Ciências Fisiológicas –  
UECE, Doutoranda em Biotecnologia RENORBIO,  
Professora do curso de Graduação em  
Fisioterapia pelo Centro Universitário Unifametro.  
Fortaleza – CE

### **Rinna Rocha Lopes**

Fisioterapeuta, Mestre em Saúde Coletiva,  
Professora do curso de Graduação em  
Fisioterapia pelo Centro Universitário Unifametro.  
Fortaleza – CE

### **Patrícia da Silva Taddeo**

Fisioterapeuta, Mestre em Saúde Pública,  
Professora do curso de Graduação em  
Fisioterapia pelo Centro Universitário Unifametro.  
Fortaleza - CE

### **Paulo Fernando Machado Paredes**

Fisioterapeuta, Doutor e Pós-Doutor em  
Biotecnologia em Saúde, Professor do curso  
de Graduação em Fisioterapia pelo Centro  
Universitário Unifametro.  
Fortaleza – CE

**RESUMO:** A ruptura do tendão calcâneo é um acometimento relativamente comum, que tem maior índice em homens devido a grande maioria ter associação com práticas desportivas que são realizadas de maneira incorreta ou com alto impacto. **OBJETIVO:** Verificar a eficácia da terapia manual e cinesioterapia no tratamento de um paciente com ruptura total do tendão calcâneo. **METODOLOGIA:** Trata-se de um estudo de caso, realizado na Clínica Integrada do Centro Universitário UNIFAMETRO, durante os meses de setembro a novembro do ano de 2017. Os atendimentos eram realizados duas

vezes por semana com duração de 60 minutos. A avaliação foi realizada no início e após a finalização dos 12 atendimentos. Paciente, sexo masculino, 28 anos, em fase pós-operatória de ruptura total do tendão calcâneo. A Escala Visual Analógica de dor inicial foi cinco ao caminhar, diminuição de força muscular durante a avaliação segundo a tabela de Oxford. O protocolo de tratamento consistiu de liberação miofascial, alongamento ativo e passivo de tríceps sural e ísquios tibiais e exercícios resistidos utilizando faixas elásticas. **RESULTADOS:** Após 12 atendimentos o paciente atingiu força muscular grau cinco para os movimentos de flexão e extensão de joelho, grau quatro para dorsiflexão e grau cinco na flexão plantar; houve aumento da amplitude articular para os movimentos de flexão plantar (30°) e dorsiflexão (15°), bem como aumento de tônus muscular. **CONCLUSÃO:** Após aplicação das técnicas manuais e cinesioterapêuticas, a sintomatologia dolorosa foi abolida, com aumento da força muscular e amplitude de movimento.

**PALAVRAS- CHAVE:** Fisioterapia, Tendão Calcâneo, Funcionalidade.

**ABSTRACT:** Calcaneal tendon rupture is a relatively common clinical case, which has a higher rate of events in middle-aged men due to the great majority of them being associated with incorrect or high-impact sports practices. **OBJECTIVE:** To verify the effectiveness of manual therapy and kinesiotherapy in the treatment of a patient with total rupture of the calcaneus tendon after a bloody procedure. **METHODOLOGY:** This is a case study, carried out in the University Center UNIFAMETRO, during the months of September to November of the year 2017. The attendances were realized in the clinical school of physiotherapy. Male patient, 28 years old, in the postoperative phase of total calcaneal tendon rupture. An initial evaluation was performed and at the end of 12 visits. The Visual Analogic Scale of initial pain was five when walking, it was observed decrease of muscular strength during the evaluation according to the table of Oxford. Myofascial release, active and passive stretching of triceps sural and tibialis and resistance exercises were performed using elastic bands. **RESULTS:** After 12 visits, the patient reached muscular strength level 5 for knee flexion and extension movements, grade 4 for dorsiflexion and grade 5 for plantar flexion; there was an increase in joint amplitude for the movements of plantar flexion (30 °) and dorsiflexion (15 °), as well as increased muscle tone. **CONCLUSION:** After the use of manual and kinesiotherapeutic techniques, the pain symptomatology was abolished, with increased muscle strength and gain of range of motion.

**KEYWORDS:** Physical therapy, Achilles Tendon, Functionality.

## 1 | INTRODUÇÃO

A ruptura do tendão calcâneo é um caso clínico relativamente comum, que tem maior índice de acontecimentos em homens de meia idade devido a grande maioria ter associação com práticas desportivas que são realizadas de maneira incorreta ou com alto impacto. Em muitos casos a ruptura total ou parcial do tendão ocorre após

entorse de tornozelo ou trauma local. Pacientes com a ruptura do tendão apresentam dor súbita e instabilidade na região do retropé, prejudicando os movimentos de flexão plantar e dorsiflexão. Também são relatados sintomas de inflamação aguda, mas para o diagnóstico preciso, podem ser feitos testes rápidos e exames de imagem para localizar o grau de acometimento. (JUNIOR, 2016)

A reabilitação após a lesão visa a devolução das propriedades biomecânicas aos tecidos para uma rápida readaptação ao retorno da sobrecarga que o tendão recebe durante as diversas atividades desenvolvidas na vida diária do indivíduo. Nesse sentido o foco em recuperar a massa muscular, força e amplitude se faz necessário para que as funções da articulação do tornozelo não se encontrem prejudicadas. (MAYER, 2010)

## 2 | OBJETIVO

Verificar a eficácia da terapia manual e cinesioterapia no tratamento de um paciente com ruptura total do tendão calcâneo após procedimento cruento.

## 3 | METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de caso, realizado na Clínica Integrada do Centro Universitário Unifametro, durante os meses de setembro a novembro do ano de 2017 com atendimentos realizados duas vezes por semana com duração de 60 minutos. Paciente sexo masculino, 28 anos, em fase pós-operatória após três meses da ruptura total do tendão calcâneo durante um jogo de futebol. Ao chegar à clínica paciente estava usando a órtese robofoot e relatou utiliza-la por um período de seis meses. Foi realizada avaliação inicial e uma reavaliação ao final de 12 atendimentos. A Escala Visual Analógica de dor inicial foi cinco ao deambular observando marcha claudicante. Observou-se também aderência cicatricial, diminuição de tônus, amplitude de movimento do membro inferior direito para flexão plantar (15°) e dorsiflexão (10°) e de força muscular segundo a tabela de Oxford. Foi perceptível alterações em sua propriocepção, pois o mesmo fazia o uso de muletas canadenses e relatou receio ao deambular sem o auxílio.

Foram realizadas técnicas de liberação miofascial como: deslizamento, compressão e amassamento nos músculos gastrocnêmio, sóleo, semitendinoso, semimembranoso e bíceps femoral, liberação cicatricial, alongamento ativo e passivo de tríceps sural e ísquios tibiais com manutenção de 30 segundos e 5 repetições, mobilização articular com trações leves grau I e II na articulação talocrural, e deslizamentos oscilatórios, mobilização dos metatarsos, exercícios de propriocepção e exercícios resistidos utilizando faixas elásticas de resistência média chegando à resistência mais elevada ao fim do tratamento.



## 4 | RESULTADOS

Após 12 atendimentos realizados as terças e quintas com duração de 60 minutos por atendimento, na reavaliação o paciente atingiu força muscular grau cinco para os movimentos de flexão e extensão de joelho, grau quatro para dorsiflexão e grau cinco na flexão plantar; houve aumento da amplitude articular para os movimentos de flexão plantar (30°) e dorsiflexão (15°), bem como aumento de tônus muscular. O tratamento fisioterápico teve como objetivo devolver a força muscular, amplitude de movimento ideal e a segurança ao paciente ao deambular sem o auxílio de dispositivos, visto que o paciente apresentou um resultado satisfatório após a aplicação das escalas específicas de dor, força e ADM. A realização do protocolo fisioterapêutico foi eficaz, pois, o paciente conseguiu realizar circuito completo utilizando cones e obstáculos, conduzindo bola de futebol, sem relatar sintomatologia dolorosa constando zero na EVA final e retornou a realizar suas atividades diárias normalmente.

## 5 | CONCLUSÃO

Após a utilização das técnicas manuais e cinesioterapêuticas, a sintomatologia dolorosa foi abolida, com aumento da força muscular e ganho de amplitude de movimento. Foi possível verificar que o protocolo fisioterapêutico utilizado foi eficaz para o ganho de força e mobilidade do paciente de forma que o mesmo apresentou ganhos consideráveis em sua amplitude de movimento e EVA zero em relação à dor inicial referida. Dessa forma, é possível observar que o tratamento conservador fisioterapêutico foi capaz de melhorar o quadro clínico do paciente, sem submetê-lo a tratamentos invasivos. A fisioterapia acelera o processo de recuperação, devolvendo ao paciente à sua rotina além de proporcionar ao mesmo uma melhor qualidade de vida.

## REFERÊNCIAS

BASSOLI, Dyjalma Antônio. Avaliação dos efeitos do ultra-som pulsado de baixa intensidade na regeneração de músculos esqueléticos com vistas à aplicabilidade em clínica fisioterapêutica. **São Carlos: Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo**, 2001.

BERTELLI, Hallan Douglas et al. Reconstrução do tendão calcâneo utilizando técnica minimamente invasiva com reforço do tendão fibular curto. **Revista ABTPé**, v. 11, n. 2, 2017

COSTA, Marco Túlio; SOARES HUNGRIA, Jose. Estudo comparativo dos métodos conservador e cirúrgico para tratamento das lesões agudas do tendão do calcâneo. **Acta Ortopédica Brasileira**, v. 15, n. 1, 2007.

DE SOUZA, Carlos André Barros et al. Principais lesões em corredores de rua. **UNILUS Ensino e Pesquisa**, v. 10, n. 20, p. 35-41, 2013.

JUNIOR, Nelson Kautzner Marques; BARBOSA, Osmar. Lesão no tendão calcâneo de um atleta

de voleibol: relato de experiência. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício (RBPFE)**, v. 10, n. 57, p. 29-66, 2016.

LAZARONI, Pedro Sebastião de Oliveira et al. Resultados funcionais Isocinéticos do reparo aberto e percutâneo do tendão de Aquiles. **Scientific Journal of the Foot & Ankle**, v. 12, n. 1, p. 55-60, 2018.

MAYER, A. et al. Desequilíbrios musculares entre flexores dorsais e plantares do tornozelo após tratamento conservador e acelerado da ruptura do tendão calcâneo. **Fisioterapia e pesquisa**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 108-13, jun./jun. 2010.

MARTÍNEZ-ESTRADA, J. G.; MARTÍNEZ, E. F. Plástia del tendón de Aquiles en lesiones inveteradas. Técnica modificada de Pérez Teuffer. **Acta ortopédica mexicana**, v. 28, n. 1, p. 19-22, 2014.

MONTEIRO, Henrique Luiz; GREGO, Lia Geraldo. As lesões na dança: conceitos, sintomas, causa situacional e tratamento. **Motriz**, v. 9, n. 2, p. 63-71, 2003.

## RETORNO DA FUNÇÃO MUSCULAR EM PACIENTES ACOMETIDOS PELA PARALISIA FACIAL PERIFÉRICA APÓS INTERVENÇÃO FISIOTERAPÊUTICA

**Bruno Hector Rodrigues Araújo**

Fisioterapeuta da Associação dos deficientes físicos de Alagoas - ADEFAL

**Evilma Nunes de Araújo Santos**

Centro Universitário CESMAC - AL

**Jean Charles da Silva Santos**

Centro Universitário CESMAC - AL

**RESUMO:** **Introdução:** A Paralisia Facial Periférica (PFP) é uma mononeuropatia do VII par craniano, nervo facial, sua etiologia é multifatorial, afetando ambos os sexos e qualquer faixa etária. **Objetivo:** Verificar o retorno funcional da musculatura acometida pela PFP após intervenção fisioterapêutica. **Metodologia:** Estudo longitudinal, descritivo, realizado com 21 pacientes, realizado na Clínica Escola de Fisioterapia do Centro Universitário CESMAC. **Procedimentos:** Após assinarem o TCLE, foi realizada avaliação inicial, dez sessões de intervenção com massoterapia, cinesioterapia, crioterapia, FNP e mímica facial e reavaliação. **Resultados:** Inicialmente cem por cento dos pacientes apresentaram ausência de normalidade para contração dos músculos faciais, após intervenção todos os pacientes todos os pacientes apresentaram melhora as contrações, embora em escalas variáveis. Os músculos com menor retorno funcional forma: Próceros, Orbicular do olho, Risório e Zigomático

maior. **Conclusão:** Foi percebido que a intervenção fisioterapêutica, contribuiu para o retorno funcional, embora, pelas características morfofuncionais, alguns músculos necessitem de maior tempo para sua recuperação total, independente da intervenção realizada.

**PALAVRAS-CHAVE:** Paralisia Facial; Músculos Faciais; Fisioterapia.

**ABSTRACT:** **Introduction:** Peripheral Facial Paralysis (PFP) is a mononeuropathy of the VII cranial nerve, facial nerve. Its etiology is multifactorial, affecting both sexes and any age group. **Objective:** To verify the functional return of the musculature affected by PFP after physiotherapeutic intervention. **Methods:** A longitudinal, descriptive study with 14 patients was carried out at the Clinic School of Physiotherapy of the Centro Universitário CESMAC. **Procedures:** After signing the ICF, an initial evaluation, ten sessions of intervention with massage therapy, kinesiotherapy, cryotherapy, FNP and facial mime and reevaluation were performed. **Results:** Initially one hundred percent of the patients presented absence of normality for contraction of the facial muscles, after intervention all the patients all the patients presented improvement of the contraction, although in variable scales. The muscles with the lowest functional return form: Próceros, Orbicular of the eye, Risório and Zygomatic major.

**Conclusion:** It was perceived that the physiotherapeutic intervention, contributes to the functional return, although, due to the morphofunctional characteristics, some muscles need more time for their total recovery, regardless of the intervention performed.

**KEYWORDS:** Facial Paralysis; Muscles Facial; Physical Therapy Specialty.

## 1 | INTRODUÇÃO

A Paralisia Facial Periférica (PFP) é uma mononeuropatia de evolução abrupta e benigna, decorrente de uma afecção do nervo facial, o VII par craniano. Este nervo tem uma complexa relação com as estruturas que existem ao longo do seu trajeto, a partir do encéfalo até os músculos da face. Ele tem funções mistas, que se dividem em sensitivas, autonômicas e motoras. Desta forma é responsável pela inervação das glândulas lacrimais, submandibular, sublingual, transmite impulsos gustativos para os 2/3 da língua e promove a sensibilidade da mucosa nasal, parte do palato mole, pavilhão e conduto auditivo externo, mas sua principal função é a inervação dos músculos faciais (MACHADO, 2006; DOBLADO, 2015; ORTIZ et al., 2015).

Sua etiologia não foi elucidada, mas parece estar relacionada a infecções virais, tumores, traumas, exposição ao frio ou sem etiologia definida, a qual é a mais frequente e é chamada de idiopática. A incidência é estimada entre 20 a 40 casos por mil habitantes e parece aumentar com a associação da hipertensão arterial. Afeta igualmente ambos os sexos, com maior prevalência do sexo feminino. Pode ainda acometer pessoas de qualquer idade, ainda que alguns estudos apontem para dois picos de incidência na terceira e quintas décadas (FERNÁNDEZ et al, 2003; ORTIZ et al, 2011; SILVA; LOPES, 2012; PARAGUASSÚ, 2011).

A PFP é facilmente diagnosticada em virtude da assimetria facial, há sinais de acometimento hemifacial tais como: paralisia ou paresia da hemiface, desvio da comissura facial, alterações do paladar, sialorréia, hiperacusia, lacrimejamento, sensação de peso e sinal de Bell (ANTOLINI JÚNIOR et al., 2009; ORTIZ et al., 2011).

O diagnóstico deve ter como objetivo identificar as condições clínicas da PFP para o início imediato de uma terapia específica. Para isso, três objetivos importantes devem ser determinados durante o exame do paciente: o local da lesão, o grau de disfunção e se possível à causa. É de suma importância a presença de exames complementares. A anamnese e exame clínico criterioso devem incluir a presença dos sinais e sintomas. Exames eletrofisiológicos podem auxiliar também no prognóstico quanto à recuperação (ROOB, FAZEKAS e HARTUNG, 1999).

O tratamento da PFP requer uma abordagem médica, fisioterapêutica e fonoaudiológica, tendo a Fisioterapia um papel fundamental no restabelecimento do trofismo, da força e na função muscular (GOMEZ, VASCONCELOS, MORAES, 1999).

Tendo em vista a importância de direcionar futuramente o tratamento fisioterapêutico, com a finalidade de conhecer os músculos mais acometidos e os que conduzem maior tempo para o retorno funcional. Este estudo teve como objetivo

verificar o retorno funcional da musculatura acometida pela PFP após intervenção fisioterapêutica.

## 2 | METODOLOGIA

O presente estudo é do tipo longitudinal, caracterizada como descritivo realizado na Clínica Escola de Fisioterapia do Centro Universitário CESMAC, na cidade de Maceió/AL, após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa e Ensino (COEPE) com número de parecer 1.434.480.

O tamanho da amostra foi obtido por conveniência de acordo com a demanda do setor de neurologia da Clínica Escola de Fisioterapia do CESMAC, totalizando um número de 21 pacientes.

Os pacientes foram abordados no setor de Neurologia Funcional da Clínica Escola de Fisioterapia do CESMAC, onde foram convidados pelos pesquisadores a participar da pesquisa, sendo esclarecidos sobre os objetivos, benefícios da mesma e após a aceitação da participação os mesmos assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

Para a avaliação foi aplicada uma ficha de avaliação elaborada especificamente para o estudo, composta por (1) identificação, (2) anamnese, (3) exames físicos e testes funcionais da face. A identificação foi composta por número de prontuário, endereço, data de nascimento, idade, profissão, ocupação, a Anamnese foi composta por dados como queixa principal, história da doença atual, história pessoal e história familiar e o Exame Físico e Testes Funcionais da Face foram observados a simetria facial, mobilidade e sensibilidade da língua e a presença de sinais tais como: Sinal de Bell, Lacrimejamento, Epífora, Sincinesias, Blepharoclônus e Hiperacusias, Sinal de Nigro e a mímica facial.

Os testes funcionais foram executados de acordo com o protocolo elaborado que foi usado como instrumento da pesquisa, no qual se atribui graus de contração que são eles, Ausente, Esboço, Regular e Normal para a musculatura facial, uma vez que a avaliação da contração muscular segundo a escala de medical Research Council, em que se estabelecem graus de 0 a 5, não se aplica aos músculos faciais (ADLER, 1999). Todos os músculos foram avaliados individualmente, traduzindo assim as condições da amostra, e permitindo comparações entre os registros coletados antes e após o tratamento (QUADRO 1).

Os músculos da mímica facial foram avaliados solicitando ao paciente a realização das mímicas faciais como: franzir a testa, enrugar as sobrancelhas, fechar os olhos, levantar a asa do nariz, levantar o nariz e o lábio superior, mostrar os dentes superiores, mostrar os dentes inferiores, sorrir mostrando os dentes, sorrir sem mostrar os dentes, encher as bochechas de ar, deprimir o canto da boca, colocar o lábio inferior sobre o superior. Os pacientes foram avaliados ao chegar ao atendimento sem intervenção e

reavaliados após 10 sessões de tratamento.

<b>Gradação</b>	<b>Características</b>
Ausente	Músculo sem nenhuma contração
Esboço	Ocorre contração muscular mínima
Regular	Contração muscular sem realização completa do movimento
Normal	Contraí com facilidade e controle

Quadro I - Gradação de contração dos músculos faciais

Fonte: A eficácia de um protocolo de tratamento fisioterapêutico para paralisia facial de bell. Neves, Duarte, Santos e Araujo, 2005.

A intervenção foi constituída por dois atendimentos semanais, de 50 minutos cada sessão resultando em um total de dez atendimentos para cada paciente. O tratamento fisioterapêutico foi executado através de sessões utilizando a Massoterapia, Crioestimulação, Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP) e Exercícios de Mímica Facial.

A massagem realizada foi do tipo amassamento em toda a face, sendo que na hemiface sadia seguindo a direção de alongamento do músculo, e na afetada, o sentido da contração muscular. Partindo do princípio que a massoterapia pode ser executada na hemiface sadia com o objetivo de diminuir a tensão muscular. Já que com a perda do sinergismo muscular entre antagonistas das hemiface direita e esquerda faz com os músculos que não foram acometidos possam representar alterações em propriedades visco elásticas que evoluem em retrações musculares ou até mesmo contraturas (CORRÊA, 2011).

Em seguida foi realizada a Crioestimulação na hemiface afetada, com deslizamento do gelo sobre as musculaturas, precisamente no seu ponto motor. A fim de gerar contração muscular via arco reflexo por estímulos proprioceptivos e exteroceptivos. A contração da musculatura facial devido à estimulação das fibras aferentes do nervo facial, que tem conexão com o núcleo sensitivo do nervo trigêmeo, que ao perceber o frio, por meio das fibras aferentes somáticas, estimulam indiretamente o núcleo motor do nervo facial (FOUQUET, SERRANO e ABBUD, 2006).

As diagonais de face com os princípios da facilitação neuromuscular proprioceptiva (FNP), para cada diagonal foram realizadas 20 repetições. Sendo ofertados 4 minutos de massagem e 4 minutos de crioterapia. Podendo ser caracterizado por uma técnica que objetiva facilitar a atividade muscular em uma atividade de movimento, expressões faciais e inibir a execução muscular anormal que interfere diretamente em uma atividade de movimento, expressões faciais e inibir a execução muscular anormal que interfere diretamente em sua função normal. (HENKELMANN E MAY, 2000).

Foram dadas orientações quanto à realização domiciliar de exercícios de mímica



facial, seguindo um folheto ilustrativo. Havendo algumas exceções quando se tratar de um paciente mais grave ou que não ocorra uma boa compressão da cartilha, indo de encontro com o CORRÊA, (2011) que recomenda o exercício domiciliar para pacientes acometidos pela PFP, porém, para pacientes que apresentam hipotonia grave e força muscular bem comprometida, não devem ser estimulados a realizar exercícios domiciliares, pois podem manifestar quadro de sincinesias.

Após a realização do protocolo fisioterapêutico, ao atingir 10 sessões os indivíduos passaram por uma reavaliação seguindo os critérios supracitados anteriormente, onde foi quantificado o grau de contração dos músculos acometidos e relacionado à recuperação funcional desses. Estabelecendo assim, quais músculos foram retardatários quanto à recuperação da sua função.

Os dados foram expressos como valores de porcentagem e analisados pelo Teste de postos assinalados de Wilcoxon. Adotando-se valores de  $p < 0.05$  foram considerados estatisticamente significativos. Todas as análises foram realizadas pelo software SPSS versão 20.0.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

O perfil da amostra estudada como apresentado na tabela 1, demonstra que as faixas etárias mais prevalentes foram dos 15 aos 25 anos (35,72%) e dos 36 aos 50 anos (35,72%). Dados bem próximos aos encontrados por Baricich, Cabrio e Paggio et al (2016) e Souza, Dias e Fontes (2015), que apontam em suas pesquisas que as faixas etárias ocorrem de forma bimodal, ou seja, em picos entre a segunda e terceira década e a partir da quinta década.

Em relação a frequência ao gênero, o feminino prevaleceu com 64,28%, apresentando resultados semelhantes aos estudos de Silva et al. (2011) que em seus estudos encontrou 68,7% da sua amostra de mulheres, e onde segundo Baricich, Cabrio e Paggio (2016), mulheres em idade reprodutivas são mais acometidas por PFP.

A etiologia mais prevalente foi à idiopática ou à frigore presente em 74,28% dos pacientes. Semelhante aos estudos Garanhan et al (2007) onde a prevalência foi de 60,9 % ou o de Antolini Junior et al (2009) com 53,7 % dos casos. Não há diferenciação entre os termos idiopática ou à frigore na maioria dos estudos, alguns até os usam como termos comuns, como também não existe uma explicação para estes acometimentos, alguns estudos levantam a possibilidade de que as diferenças climáticas ou de temperatura possam contribuir para o aparecimento da paralisia facial periférica de Bell. (LASAOSA apud ROCHA et al., 2010). No entanto quando em relação à paralisia muscular vir após um pico hipertensivo, pode ser explicado pela hemorragia no canal facial ou no próprio nervo, mediada pelo aumento da pressão arterial (MARTYRS et al apud ROCHA et al., 2010).

Garanhan et al.,(2007) e Antonili Junior et al., (2009), encontraram em seus

estudos médias de 52,2 % e 65,6%, respectivamente, de acometimento do lado direito da face, corroborando com os dados encontrados na amostra deste estudo que foi de 71,43% para hemiface direita.

Variáveis	n – 21	%
<b>Idade (anos)</b>		
15 – 25	7	33,33
26 – 35	2	9,52
36 – 50	8	38,09
51 - 69	4	19,04
<b>Gênero</b>		
Feminino	13	61,90
Masculino	8	38,09
<b>Etiologia</b>		
À frigore ou idiopática	11	52,38
Pico hipertensivo	10	47,61
<b>Hemiface acometida</b>		
Direta	13	61,90
Esquerda	8	38,09

Tabela1 – Demonstra as variáveis de idade, gênero, etiologia e acometimento de hemiface.

Legenda : n – Número de indivíduos; f – frequência absoluta; % - percentual.

Fonte: Dados dos autores.

O gráfico 1, apresenta os sinais clínicos mais presentes. O Sinal de Bell em 85,72% dos pacientes, explicado pelo relaxamento do músculo reto inferior e contração do reto superior, que se mantém íntegro pela inervação do óculo motor (BRODAL, 1996).

O Lagoftalmo encontrado em 71,42% amostra é decorrente do comprometimento do ramo zigomático a alteração da inervação dos músculos da pálpebra inferior, innervado pelo VII, ocorrendo à paralisia do orbicular dos olhos (BACCARELLI, NAVARRO e DUERKSEN, 1995).

A Epífora foi presente em 64,28% é causado pelo acometimento de um dos ramos do facial, o nervo Petroso, portanto, essa lesão pode acarretar um aumento produção lacrimal. O sinal de Nigro encontrado em 64,28% é uma elevação da íris maior do lado afetado do que do lado sadio, quando se pede para o paciente olhar para cima (CORREIA et al., 2010).

A alteração do paladar foi observada em também 64,28% da amostra, resultado da lesão na porção sensitiva do nervo facial, o nervo intermédio de wrisberg (LASAOSA et al., 2000). Em 30,72% da amostra foi encontrada a hiperacusia, causada por uma lesão no nervo estapédio, que inerva o músculo de mesmo nome, ocorrendo à ausência do reflexo estapediano, sendo o som percebido de maneira intensa (LIRIANO et al.,

2004).

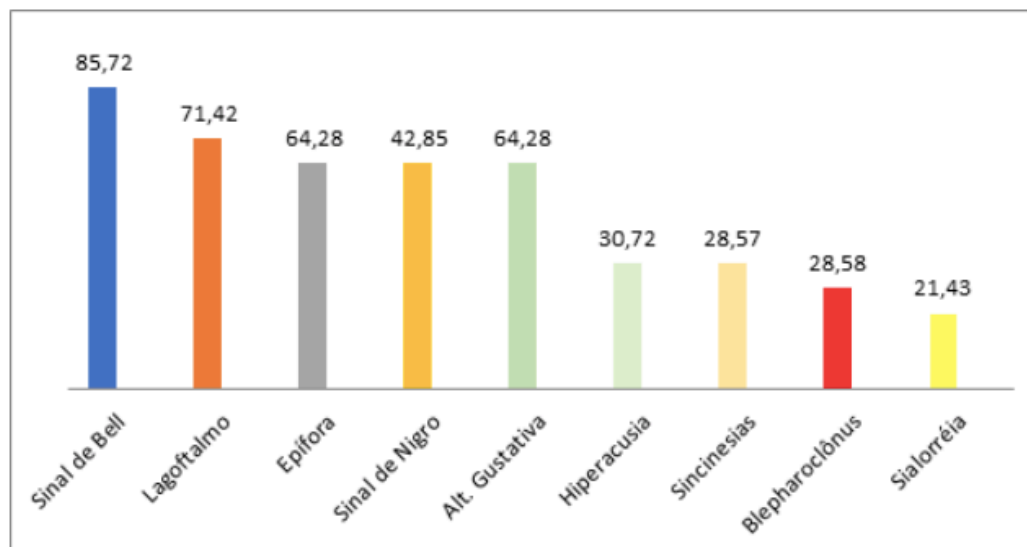


GRÁFICO 1 – Demonstra os sinais clínicos mais presentes na avaliação.

Fonte: Dados dos autores, 2016.

O blepharoclonus, que é descrito por Brodal (1996) como uma contração involuntária palpebral, ocorreu em 28,58 % dos casos. A sialorréia foi presente em 21,43 % dos casos, neste caso o fator causal é o acometimento do nervo Corda do tímpano e do nervo Lingual, ramos do facial, que aumentam os impulsos secretórios das glândulas sublinguais. (FINSTERIR, 2008).

A tabela 2 demonstra os resultados das avaliações iniciais e finais dos músculos faciais, onde se pode perceber que na primeira avaliação realizada não havia contração de nenhum dos músculos da mímica facial, todos os músculos demonstraram percentual e acometimento maior que 50 %, onde os mais acometidos foram o prócero (100%), risório (92,85%), zigomático maior (92,85%), platisma (92,85%), seguido pelo músculo corrugador (85,72%), depressor do ângulo da boca (78,58%), bucinador (78,58%), orbicular do olho (57,14%), e frontal (57,14%).

Músculos	Av. Inicial n – 21 %				Av. Final n – 21 %				Valor de p
	A	E	R	N	A	E	R	N	
Frontal	52,38	38,09	9,52	0	0	14,28	19,04	66,66	0,002
Prócero	80,95	4,76	14,28	0	4,76	33,33	23,80	33,33	0,001
Corrugador	66,66	19,04	14,28	0	0	9,52	14,28	76,19	0,001
Orbicular do olho	47,61	33,33	19,04	0	0	4,76	38,09	57,14	0,002
Orbicular da boca	52,38	33,33	14,28	0	0	38,09	33,33	30,09	0,003

<b>Risório</b>	80,95	19,04	0	0	0	38,09	28,57	42,85	0,001
<b>Zigomático maior</b>	80,95	19,04	0	0	9,52	38,09	14,28	38,09	0,003
<b>Depressor do â da boca</b>	76,19	23,80	0	0	0	33,33	33,33	33,33	0,009
<b>Bucinador</b>	61,90	28,57	9,52	0	4,76	33,33	14,28	61,90	0,002
<b>Platisma</b>	61,90	4,76	0	0	0	0	23,80	42,85	0,001

Tabela 2 – Demonstra a avaliação muscular inicial e final dos músculos, classificadas em relação ao grau de função motora.

Legenda: â – ângulo; Av. – Avaliação; N – Número de indivíduos; % - percentual; A – Ausente; E – Esboço; R – Regular; N- Normal, p – significância.

Fonte: Dados dos autores.

Em relação à recuperação após a intervenção, como também demonstrado na tabela 2, percebe-se que a melhor recuperação ocorreu nos músculos corrugador em 71,42% dos pacientes, seguidos pelos músculos frontal e platisma com 64,2%, o orbicular do olho teve recuperação total 42,85% dos indivíduos e o depressor do ângulo a boca recuperou-se em 35, 71%, com 28,57% recuperaram-se os risório e zigomático maior e com o menor percentual de recuperação total em 21,42% teve-se o prócero e orbicular da boca.

A análise do estudo estatístico, através do Teste de postos assinalados de Wilcoxon, demonstrou que os músculos apresentaram uma evolução significativa após a intervenção fisioterapêutico, apresentando valores de  $P < 0,005$ .

No estudo percebe-se ainda que os músculos com menores percentuais de recuperação foram o prócero, orbicular da boca, risório, zigomático maior, depressor do ângulo da boca, estes se caracterizam por serem pequenos ou funcionarem como esfíncter de orifício, e estas características podem ser fatores relevantes para a necessidade de um tempo maior para a sua recuperação, ou também há de se considerar a quantidade de sessões de tratamento e posterior reavaliação, que ocorreu com 10 sessões, em aproximadamente em um mês e uma semana, não tenham sido suficientes para a observação da recuperação muscular como citado por Mccaull, Cascarim, Godden (2014) e Baricich, Cabrio e Paggio (2016), que a recuperação total dos músculos pode levar em torno de 3 a 6 meses.

Os dados sobre recuperação muscular após paralisia facial periférica são escassos, na literatura brasileira e mundial, as pesquisas sobre PFP exploram muito mais as revisões de literatura e tratamento do que a recuperação muscular.

Segundo estudos clínicos a recuperação funcional total ocorre em cerca de 80 a 85% dos indivíduos acometidos, e o tempo necessário é em torno de 3 a 6 meses, a depender dos fatores causais como: idade e gênero. Quando a recuperação demanda em tempo prolongado devem-se investigar possíveis sinais de deservação (MCCAUL et al., 2014; BARICICH, CABRIO, PAGGIO, 2016).

Quando há o acometimento do nervo facial, ocorrem no local edema e

compressão, o que culmina no bloqueio neural reversível (neuropraxia) e posterior degeneração walleriana (axoniotmese ou neurotmense). O processo regenerativo nervoso se inicia imediatamente a sua lesão, isto se não houver lesão completa ou compressão constante (FERREIRA, 2016).

Os músculos faciais são formados por fibras pequenas, finas e planas, que determinam características anátomo funcionais próprias (SILVA et al.,2015). Kondew apud Xavier e Mejia (2007) afirmam que músculos pequenos têm unidades motoras em pequena quantidade, e estes para executarem uma função estão na dependência da quantidade destas unidades. Alterações na placa motora, por déficit de condução nervosa, causam degeneração das fibras musculares e conseqüente atrofia com posterior substituição do tecido fibroso (SILVA et al.,2015). As placas neurais não sofrem atrofia, contudo, as terminações nervosas podem se reconstruir de formas anômalas e a recuperação das fibras nervosas podem evoluir com hiperexcitabilidade, promovendo contraturas e sincinesias (WENCESLAU,2015)

#### 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente estudo pode-se perceber a diversidade de idades, etnias e gênero dos indivíduos acometidos pela paralisia facial periférica e quanto aos músculos cometidos, ao ser realizado o estudo estatístico, foi visto evolução significativa em todos os músculos estudados, embora clinicamente ainda se obteve uma resposta mais lenta nos músculos prócero, orbicular da boca, risório, zigomático maior, depressor do ângulo da boca, que ao fim da aplicação do protocolo fisioterapêutico e serem reavaliados, não tiveram um percentual de evolução como os outros músculos acometidos, permitindo-se assim constatar que o retorno funcional destes músculos torna-se de difícil recuperação por possuir características peculiares, sejam por sua ação muscular, por serem músculos pequenos e não permitir uma correta execução dos exercícios terapêuticos. Baseados nessa afirmativa faz-se necessário o aprofundamento por meio de estudos que realizem análises minuciosas das características de cada muscular em relação ao retorno funcional de cada um.

#### REFERÊNCIAS

ADLER, S. S., PNF: **Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva. Um guia ilustrado.** 2 ed. Barueri: Manole. 2007.

ANTOLINI JUNIOR, Nédio et al. Paralisia facial periférica: incidência das várias etiologias num ambulatório de atendimento terciário. **Arq. int. otorrinolaringol. (Impr.)**, v. 13, n. 2, 2009.

BACCARELLI, R.; NAVARRO, A. C.; DÜERKSEN, F. **Resultados da correção cirúrgica do lagoftalmo (Técnica de Gillis) em doentes de hanseníase.** v.20, n.2, p. 15-19, 1995.

BARICICH, A. et al. Peripheral facial nerve palsy: how effective is rehabilitation? **Otol Neurotol.** v.33, n.7, p. 1118-26, 2012.

- BRODAL, A. **Anatomia Neurológica com correlações clínicas**. 3 ed. São Paulo: Roca 1996.
- CORRÊA, Clynton Lourenço. **Paralisia facial periférica**. São Paulo: Ed. Phorte, 2011.
- CORREIA, Tiago et al. Queda da pálpebra inferior com alterações da dinâmica da drenagem das lágrimas. Paralisia facial periférica: diagnóstico, tratamento e orientações. **Rev. Hosp. Da criança Maria Pia**, v. 19, n. 3, 2010.
- DOBLADO, M. M. F. **Diseño y aplicación de un programa de evolución y tratamiento de la parálisis facial de origem central desde terapia ocupacional**. Trabajo de Grado. 43f. Universidade de Zaragoza, 2015.
- FERNÁNDEZ, J. M. et al. Parálisis facial periférica. Utilidad de la neurofisiología clínica. **Rev Neurol**, v. 36, p. 991-6, 2003.
- FERREIRA, M. S. P. **Efeitos do tratamento Neuromuscular na Paralisia facial periférica em fase aguda, subaguda e crônica**. Dissertação de doutorado. Faculdade de Olistporto de Universidade do Porto. 2016.
- FINSTERIR, J. Management of Peripheral facial nerve palsy. **Eur Arch Otorhinolaryngol**. v. 265, n. 7, p. 743–752. 2008.
- FOUQUET, M. L.; SERRANO, D. M. S.; ABBUD, I. E. Reabilitação fonoaudiológica na paralisia facial periférica: fase flácida e de recuperação de movimento. In: LAZARINI P. R.; FOUQUET M. L. **Paralisia facial: avaliação, tratamento e reabilitação**. São Paulo: Lovise; 2006.
- GARANHANI, Márcia Regina et al. Fisioterapia na paralisia facial periférica: estudo retrospectivo. **Rev. Bras. Otorrinolaringol**. São Paulo, v. 73, n. 1, p. 112-115, Fev. 2007.
- GOMEZ, M. V. S. G.; VASCONCELOS L. G. E.; MORAES, M. F. B. B. Trabalho miofuncional na paralisia facial. **Arq Fund Otorrinolaringol**. v3, n.:1, 1999.
- HENKELMANN T.C.; MAY M. **Physical Therapy and Neuromuscular Rehabilitation**. In: May M, Schaitkin BM, eds. *The Facial nerve*, May's second ed. Thieme medical Publishers. p.301-318, 2000.
- LASAOSA, Santos A. et al. Parálisis facial periférica: etiología, diagnóstico y tratamiento. **Rev. de Neurologia. España**. v. 30, n. 11, p. 1048-1053, 2000.
- LIRIANO, Raquel Ysabel Guzmán et al. Relação da presença de hiperacusia em pacientes com paralisia facial periférica de Bell. **Rev. Bras. Otorrinolaringol**. São Paulo, v. 70, n. 6, p. 776-779, Dec. 2004.
- MACHADO, A. B. M. **Neuroanatomia funcional**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2006. 363p.
- MCCAUL, James A. et al. Evidence based management of Bell's Palsy. **Br. Jornal Maxillofac**. v.52 n. 5, p.387-91. May. 2014.
- ORTIZ, Ma. Dolores Rodríguez et al. Parálisis facial Periferica. Tratamientos y consideraciones. **Arch Neurocién (Mex)**, v. 16, n. 3, p. 148-155, jul./Set. 2011.
- PARAGUASSÚ GM, SOUSA JAC, FERRAZ EG. Abordagem clínica e terapêutica da paralisia facial de Bell: uma revisão de literatura. **ClipeOdonto**. v3. n.1, p. 45-49, 2011.
- ROCHA, A. C. S.; MURARO, D. O.; LOBÃO, T. A. **Atuação Fisioterapêutica na Paralisia Facial Periférica Idiopática: Uma revisão Bibliográfica**. Trabalho de conclusão de curso em Fisioterapia



da Universidade da Amazônia, Belém, 2010.

ROOB, G.; FAZEKAS, F.; HARTUNG, H. P. Peripheral facial palsy: etiology, diagnosis and treatment. **Eur Neurologia**. v. 41, n1, p.3-9 Jan. 1999.

SILVA, Igor Henrique Balandino et al. Paralisia facial periférica de Bell: atualização do tratamento. **Revista de Saúde**, v. 3, n. 2, p. 40-48, 2012.

SILVA, Mabile Francine F. et al. Atendimento multiprofissional da paralisia facial periférica: Estudo de caso clínico. **Distúrbios da Comunicação**. São Paulo. v. 27, n. 2, p. 364-368, Jun. 2015.

SOUZA, Idaliana Fagundes et al. Métodos fisioterapêuticos utilizados no tratamento da paralisia facial periférica: Uma revisão. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**. v.19. n.4 p. 315-320. 2015.

WENCESLAU, Lais Garcia Capel. **Eletromiografia de superfície e avaliação clínica da mímica facial em pacientes com paralisia facial periférica idiopática**. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Medicina de São Paulo. 57f. São Paulo. 2015.

Xavier, I. C. T.; Mejia, D. P. M. Paralisia Facial periférica. Estudo descritivo no Hospital universitário em Otafe. **Acta otorrinol**. Espanola, 2007.

## TRATAMENTO FISIOTERAPÊUTICO NA TENDINOPATIA E BURSITE DO OMBRO - UM ESTUDO DE CASO

### **Jemima Silva Barbosa**

Graduanda em Fisioterapia pelo Centro Universitário FAMETRO.

Fortaleza - CE

### **Jessica Sousa Mota**

Graduanda em Fisioterapia pelo Centro Universitário FAMETRO.

Fortaleza – CE

### **Anne Kerolayne de Oliveira**

Graduanda em Fisioterapia pelo Centro Universitário FAMETRO.

Fortaleza – CE

### **Cristina Gomes Braga**

Graduanda em Fisioterapia pelo Centro Universitário FAMETRO.

Fortaleza – CE

### **Kethellyn Queiroz da Silva Rocha**

Graduanda em Fisioterapia pelo Centro Universitário FAMETRO.

Fortaleza – CE

### **Rodrigo Pereira do Nascimento**

Graduando em Fisioterapia pelo Centro Universitário FAMETRO.

Fortaleza – CE

### **Francisca Evarista de Freitas**

Fisioterapeuta, Preceptora do curso de Graduação em Fisioterapia pelo Centro Universitário FAMETRO.

Fortaleza - CE

### **Josenilda Malveira Cavalcanti**

Fisioterapeuta, Mestrado Acadêmico em Ciências Fisiológicas – UECE, Doutoranda em

Biotecnologia RENORBIO, Professora do curso de Graduação em Fisioterapia pelo Centro Universitário FAMETRO.

Fortaleza - CE

### **Rinna Rocha Lopes**

Fisioterapeuta, Mestrado em Saúde Coletiva, Professora do curso de Graduação em Fisioterapia pelo Centro Universitário FAMETRO.

Fortaleza - CE

### **Italine Maria Lima de Oliveira Belizario**

Fisioterapeuta, Mestrado em Saúde Coletiva, Especialização em Fisioterapia Neonatal e Pediátrica, Professora do curso de Graduação em Fisioterapia pelo Centro Universitário FAMETRO.

Fortaleza - CE

**RESUMO:** A articulação do ombro é a mais complexa e móvel do corpo humano. Uma das patologias que podem acometer o ombro é a tendinopatia do supraespinhoso e infraespinhoso, caracterizada como a inflamação do tendão. A outra é a bursite subacromial e subdeltóidea, que é a inflamação da bursa. **OBJETIVO:** Mostrar a importância da fisioterapia na reabilitação funcional do paciente através da cinesioterapia e outros recursos específicos da fisioterapia. **METODOLOGIA:** Trata-se de um relato de experiência realizado em uma clínica-escola de uma instituição privada em Fortaleza-CE. Onde foi tratado o diagnóstico

de uma discreta bursite subacromial e subdeltóidea, tendinopatia do supraespinhal e do infraespinhal. Utilizando: bolsa térmica; técnicas de terapia manual; exercícios cinesioterápicos; vacuoterapia e recursos de eletroterapia. **RESULTADOS:** De acordo com os dados recolhidos, obtivemos um aumento da amplitude de movimento do ombro lesado, diminuição das aderências e do quadro álgico, relatando como uma dor que não o incomodava, definida em grau muito leve, onde o mesmo referiu melhora em suas atividades funcionais de sua vida diária: andar de bicicleta, sentar em cadeiras com encosto de braço e dormir sem a abdução de ombro. **CONCLUSÃO:** Após 23 atendimentos houve uma notável evolução na amplitude de movimento e ganho de força, onde a sintomatologia dolorosa foi cessada. O tratamento fisioterapêutico proporcionou ao paciente melhora na qualidade de vida e bem-estar para voltar às suas atividades diárias básicas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Bursite. Tendinite do ombro. Tratamento. Fisioterapia.

**ABSTRACT:** The shoulder joint is the most complex and mobile of the human body. One of the pathologies that can affect the shoulder is the tendinopathy of the supraspinatus and infraspinatus, characterized as the inflammation of the tendon. The other is subacromial and subdeltoid bursitis, which is inflammation of the bursa.

**OBJECTIVE:** To show the importance of physical therapy in the functional rehabilitation of the patient through kinesiotherapy and other specific physiotherapy resources.

**METHODOLOGY:** This is an experience report carried out in a clinical school of a private institution in Fortaleza-CE. Where the diagnosis of a discrete subacromial and subdeltoid bursitis, supraspinal and infra-spinal tendinopathy was diagnosed. Using: thermal bag; manual therapy techniques; kinesiotherapeutic exercises; vacuotherapy and electrotherapy resources. **RESULTS:** According to the data collected, we obtained an increase in range of motion of the injured shoulder, decrease of adhesions and pain, reporting as a pain that did not bother him, very light, where he referred to improvement in his functional activities of his life daily, being: riding a bicycle, sitting in arm-chairs and sleeping without abduction of the shoulder. **CONCLUSION:** After 23 visits, there was a remarkable evolution in the range of motion and strength gain, where painful symptoms were stopped. Physiotherapy treatment provided the patient with improved quality of life and well-being to return to their basic daily activities.

**KEYWORDS:** Bursitis. Shoulder tendonitis. Treatment. Physiotherapy.

## 1 | INTRODUÇÃO

A articulação do ombro é uma das mais complexas e mais móveis do corpo humano. Porém devido sua anatomia, é considerada pouco estável, principalmente na articulação glenoumeral. O complexo articular do ombro é composto de 20 músculos e 4 articulações ósseas, sendo elas: glenoumeral, esternoclavicular, acromioclavicular e escapulotorácica. Contudo, apresenta também uma importante formação músculo-tendinosa para a articulação do ombro, o manguito rotador, que é

formado pelos músculos supra espinhoso, infra espinhoso, subescapular e redondo menor (STEFANELLO et al, 2008).

Os movimentos feitos pelo ombro são “inteiros”, se tornam hipermóveis em uma de suas articulações. Assim, pode com facilidade sujeitar em perda da funcionalidade as estruturas que a envolvem. Uma das patologias que podem acometer o complexo do ombro é a tendinite, que se caracteriza em lesões nos tendões. Temos também a tendinopatia do supraespinhoso e do infraespinhoso, que se define como a inflamação do tendão atingido que resulta em dor, podendo ocasionar até no rompimento do mesmo. O tendão é composto por uma estrutura elástica em aspecto de cordão de cor branca, envolvida de tecido conjuntivo fibroso, que se liga juntamente com os músculos e os ossos (CAMPOS et al, 2008).

A bursite é uma inflamação da Bursa (uma bolsa pequena com muito líquido sinovial) tendo como função de amortecer (almofada) certas estruturas como tendões e relevos ósseos, que podem ser prejudicadas com o atrito repetidamente. Distinguem-se em es dois tipos: A bursite subacromial e a subdeltóidea, que vai acometer a bolsa subacromial. Esta é uma bolsa sinovial que é colocada entre a cápsula articular e a articulação acromioclavicular que, em companhia com o deltóide, forma uma cobertura onde contorna a bursa. (RIVERA et al., 2009)

Ambas as patologias podem ser ocasionadas por traumatismo direto, excesso de carga, lesão por esforço repetitivo e desnutrição da bursa ou do tendão. (MENEZES et al., 2012)

## **2 | OBJETIVO**

Mostrar a importância da fisioterapia na reabilitação funcional do paciente com bursite e tendinite de ombro através da cinesioterapia e outros recursos específicos da fisioterapia.

## **3 | METODOLOGIA**

Este trabalho foi realizado na Clínica da dor da Faculdade Metropolitana da Grande Fortaleza no período de setembro à dezembro de 2017. Trata-se de um estudo de caso no qual relata o quadro clínico de um paciente do sexo masculino de 57 anos de idade, que realizou uma cirurgia para a retirada de um nódulo no pulmão esquerdo no dia 24 de novembro de 2016. Após sete meses, procurou assistência médica por conta das dores que vinha sentindo e foi submetido a fazer exames complementares de radiografia, ressonância magnética e ultrassonografia, onde foi diagnosticado uma discreta bursite subacromial e subdeltóidea, tendinopatia do supraespinhal e do infraespinhal com a dor se intensificando no período da noite. Foi encaminhado à fisioterapia para realização do tratamento. Durante a anamnese, o paciente relatou

incômodo e algia na parte anterior do ombro que irradiava para a mão e na realização dos movimentos de abdução, adução horizontal, flexão de ombro e de cervical.

Na primeira avaliação, foi analisado o nível de sintomatologia pela Escala Visual Analógica (EVA), onde o paciente referia nível 10 de dor, que seria o máximo. Apresentando grau 3 para abdução e flexão do ombro no teste de força muscular. Postura compensada com o lado sadio. Na avaliação de goniometria foi identificada pouca amplitude de movimento na abdução de ombro, apontando (50°); hiperextensão: (40°); (60°) para flexão e nos movimentos de lateralização da cervical para a esquerda: (20°); para a direita: (32°); aderência miofascial significativa na cicatriz da cirurgia na região do peitoral, nas fibras médias às superiores na região do trapézio e na musculatura da cintura escapular. Cervical protraída. Posição escapular alada e abduzida para o lado esquerdo. Ambos os ombros estavam em rotação medial; cotovelos com aumento da flexão. Pelve alinhada, pés evertidos, coordenação motora normal e sensibilidade alterada na região do tríceps sural.

## Tratamento

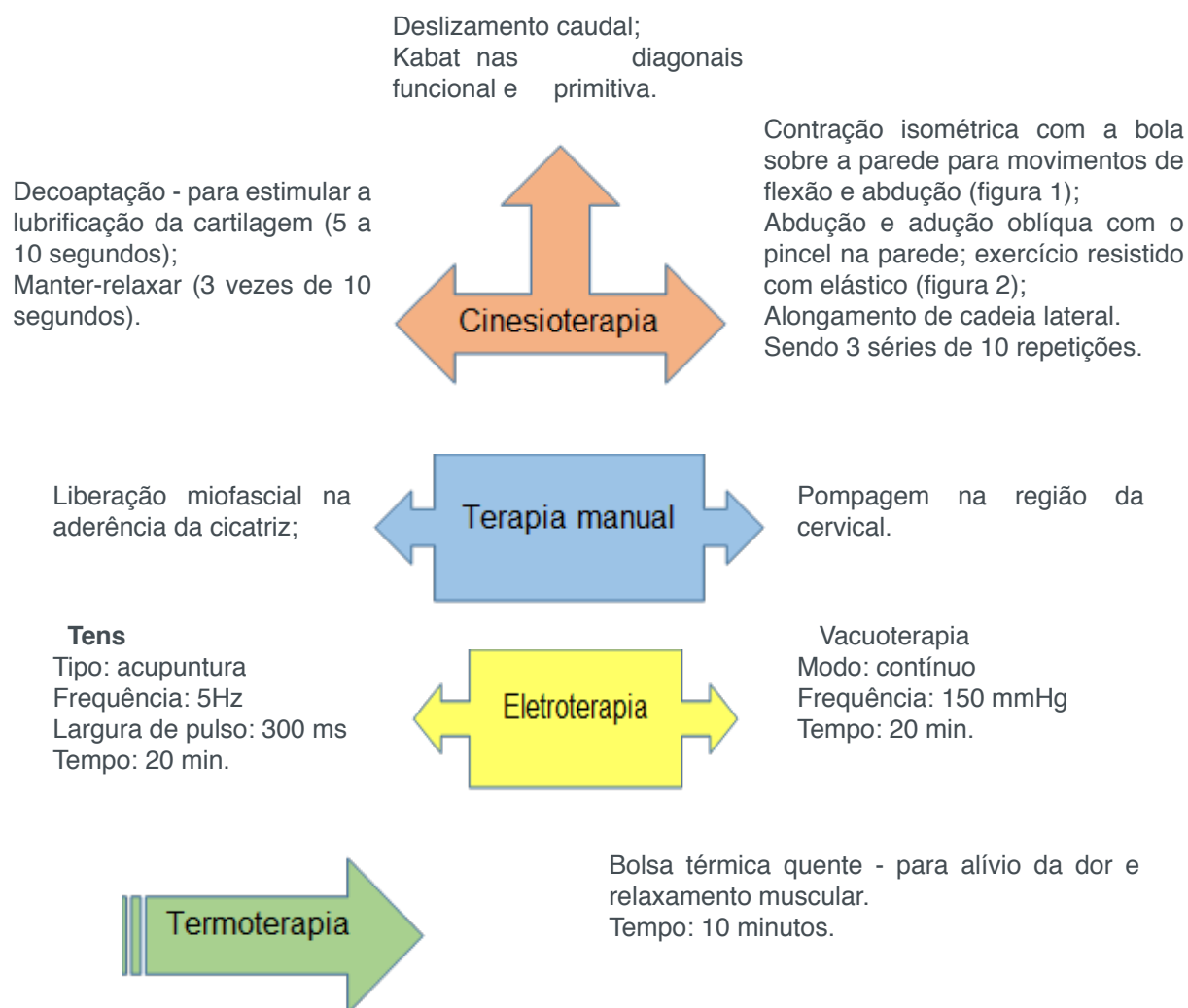




Figura 1. Contração isométrica com a bola sobre a parede para movimento de flexão



Figura 2. Exercício resistido com elástico

#### 4 | RESULTADOS

De acordo com os dados obtidos no estudo após a segunda avaliação final, observou-se o aumento na ADM do ombro lesado. Seguimos um protocolo de tratamento de acordo com as necessidades iniciais do mesmo, e conforme o processo de melhora gradativa do paciente, à qual obtivemos a evolução da ADM de abdução do ombro através da goniometria, que de 60 graus onde foi no início do atendimento, evoluiu para 170 graus, ao final do atendimento. No teste de força muscular que era grau 3 evoluiu para 5. Houve diminuição das aderências e do quadro algíco, onde era relatado melhora nas atividades funcionais da vida diária, sendo essas: andar de bicicleta; sentar em cadeiras com encosto de braço e dormir sem a abdução de ombro.

No primeiro atendimento (12/09/2017) foi mostrado ao paciente a EVA e pedimos para que marcasse como estava sua dor, foi marcada dor 10 indicando dor intensa, em repouso e quando executava movimentos, ele descrevia a dor como latejante e pontadas que se intensificavam na hora de dor. Refizemos a EVA no ultimo atendimento (07/12/2017) e a dor estava 2, descrita por ele como uma dor que não o incomodava.

Os recursos terapêuticos utilizados para dor, aderências e pontos de tensão foram: 10 minutos de compressa quente para relaxamento da musculatura, liberação miofascial e vacuoterapia na região cicatricial, na musculatura da cintura escapular, paravertebrais, peitoral maior e trapézio onde ainda encontrasse aderências, decoaptação e deslizamento caudal na articulação glenoumeral, alongamento de cadeia lateral em ambos lados, alongamento e pompagem de cervical, 20 minutos de TENS convencional na região de dores agudas e 20 minutos de TENS acupuntura nas dores crônicas.



## 5 | CONCLUSÃO

Após a aplicação das técnicas cinesioterapêuticas, manuais e o auxílio de aparelho eletroterapia, obtivemos êxitos na sintomatologia dolorosa, que foi cessada, após avaliação final com a escala visual analógica. Obtendo um considerável ganho na amplitude de movimento, de força e anulação do edema. Hoje consegue dormir confortavelmente sem precisar da ajuda de fármacos para aliviar suas dores, sem mais incômodos ou limitações para exercer suas atividades diárias. Deste modo, é nítido que o tratamento conservador da fisioterapia trouxe resultados significativos sem submeter o paciente à protocolos de tratamento invasivos, trazendo melhora na qualidade de vida como também na sua autoestima.

## REFERÊNCIAS

DE CAMPOS, Rodrigo Prosdossimi et al. **Contribuição da natação para a reabilitação da bursite de ombro pós-fase aguda**. Revista Brasileira de Ciência e Movimento, v. 20, n. 2, p. 119-126, 2012.

STEFANELLO, Thiago Daross; SPINELLI, Marcelo Trigo; REZENDE, Mário José. **Estudo da eficácia da terapia manual no tratamento da tendinite calcária do músculo supra-espinhoso**. Revista Pleiade, v. 2, n. 3, p. 49-64, 2008.

PÉREZ RIVERA, Orlando Manuel et al. **Tratamiento acupuntural de la bursitis subdeltoidea calcificada en la atención primaria de salud**. Revista Cubana de Medicina General Integral, v. 25, n. 3, p. 0-0, 2009.

KLOTZ, Tatiana et al. **Tratamento fisioterapêutico do ombro doloroso de pacientes hemiplégicos por acidente vascular encefálico-Revisão da Literatura**. ActaFisiátrica, v. 13, n. 1, p. 12-16, 2016.

## **SOBRE AS ORGANIZADORAS**

**BÁRBARA MARTINS SOARES CRUZ** Fisioterapeuta. Mestre e doutora em Oncologia (A. C. Camargo Cancer Center). Pós-graduada em Fisioterapia em Terapia Intensiva (Inspirar). Pós-graduanda em Fisioterapia Cardiorrespiratória (Inspirar). Linfoterapeuta® (Clínica Angela Marx) Docente na Faculdade Pitágoras Fortaleza (unidade Centro). Docente na Faculdade Inspirar (unidades Fortaleza, Sobral e Teresina). Membro do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Tecnologia Intensiva (FATECI).

**LARISSA LOUISE CAMPANHOLI** Mestre e doutora em Oncologia (A. C. Camargo Cancer Center). Especialista em Fisioterapia em Oncologia (ABFO). Pós-graduada em Fisioterapia Cardiorrespiratória (CBES). Aperfeiçoamento em Fisioterapia Pediátrica (Hospital Pequeno Príncipe). Fisioterapeuta no Complexo Instituto Sul Paranaense de Oncologia (ISPON). Docente no Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais (CESCAGE). Coordenadora do curso de pós-graduação em Oncologia pelo Instituto Brasileiro de Terapias e Ensino (IBRATE). Diretora Científica da Associação Brasileira de Fisioterapia em Oncologia (ABFO).

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-154-1

