



Editora **UNIJUI**

Departamento de Ciências da Vida
Programa de Pós-Graduação em Atenção Integral à Saúde

Volume 21, Número 42

Jan./Jun. 2021

ISSN 2176-7114

REVISTA ELETRÔNICA



**Contexto
& Saúde**

Reitora
Vice-Reitora de Graduação
Vice-Reitor de Pós-Graduação
Pesquisa e Extensão
Vice-Reitor de Administração



Cátia Maria Nehring
Fabiana Fachineto
Fernando Jaime González
Dieter Rugard Siedenberg



Editora Unijuí da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (Unijuí, Ijuí, RS, Brasil)
Rua do Comércio, 3000
Bairro Universitário
98700-000 – Ijuí – RS – Brasil
Fone: (0__55) 3332-0217
editora@unijui.edu.br
www.editoraunijui.com.br
www.facebook.com/unijuieditora/

Editor
Diretor Administrativo
Programador Visual

Fernando Jaime González
Anderson Konagevski
Alexandre Sadi Dallepiane



ISSN 2176-7114
Ano 21 • nº 42 • Jan./Jun. 2021

Departamento de Ciências da Vida
Programa de Pós-Graduação em Atenção Integral à Saúde

Contato

secrevista@unijui.edu.br

Editores

Dr. Thiago Gomes Heck
Dra. Adriane Cristina Bernat Kolankiewicz

Editora de texto e de layout
e leitora de prova

Rosemeri Lazzari, Editora Unijuí, Ijuí, RS, Brasil

Revisão

Editora Unijuí

Conselho Editorial

- Dr. Anderson Zampier Ulbrich, Universidade Federal do Paraná – UFPR, Brasil
- Dra. Adriane Cristina Bernat Kolankiewicz, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – Unijuí, Brasil
- Dra. Christiane Colet, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – Unijuí, Brasil
- Dra. Eliane Roseli Winkelmann, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – Unijuí, Brasil
- Dra. Evelise Moraes Berlezi, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – Unijuí, Brasil
- Dra. Gabriela Elisa Hirsch, Bolsista PNP/DCapes – PPGAIS – Unijuí/Unicruz, Brasil
- Dra. Ligia Beatriz Bento Franz, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – Unijuí, Brasil
- Dra. Mirna Stela Ludwig, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – Unijuí, Brasil
- Dr. Thiago Gomes Heck, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – Unijuí, Brasil
- Dra. Neila Santini de Souza, Universidade Federal de Santa Maria, Campus Palmeira das Missões – UFSM/RS, Brasil
- Dr. Jonatas Zeni Klafke, Instituto de Cardiologia de Cruz Alta – ICCA, Brasil
- Dra. Ingrid Schweigert Perry, Universidade do Extremo Sul Catarinense - Unesc, Brasil
- Dra. Nadia Rosana Fernandes de Oliveira, Universidade Federal do Pampa – Unipampa, Brasil
- Dra. Crhis Netto de Brum, Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Chapecó – UFFS/SC, Brasil



Sumário

Efeitos do Método de Reequilíbrio Toracoabdominal sobre a Função Cardiorrespiratória de Prematuros com Síndrome do Desconforto Respiratório

Andreza Marques Carvalho, Sandra Adriana Zimpel, Cinthia Maria Xavier Costa, Raphaela Farias Teixeira

4

Impactos da Ventilação Não Invasiva em Crianças Asmáticas Internadas em Unidades de Terapia Intensiva e Enfermarias: Uma Revisão Integrativa

Juma Apolinária Alves da Silva, Andreza Izis da Silva Oliveira, Ery Albuquerque Magalhães Neto

16

Avaliação Fisioterapêutica Aquática para Crianças: Uma Revisão Integrativa

Mariane Borato, Stephany Ferreira de Souza, Jessica Biernaski, Deborah Fernandes Lucas, Beatriz Komar de Carvalho, Tainá Ribas Melo, Luize Bueno de Araujo, Vera Lúcia Israel

25

Efeitos da Neuromodulação na Fadiga de Indivíduos com Esclerose Múltipla: Uma Revisão Sistemática

Gilvane de Lima Araújo, Maria Beatriz Ribeiro de Oliveira, Matheus Falcão Santos Marinho, Nelson Torro, Géssika Araújo de Melo

38

Análise da Correlação Entre Independência Funcional e Satisfação com a Tecnologia Assistiva em Pessoas com Lesão Medular

Rogério Assunção Tannús, Eduarda da Rocha Ordones, Débora Mikaelly Calaça da Silva Guerra, Juliane Leite Orcino, Rozany, Cristina de Souza Melo, Antonio Márcio Teodoro Cordeiro Silva, Rogério José de Almeida

52

Relação Entre Mobilidade Diafragmática com Variáveis Clínicas

e Funcionais em Pacientes com DPOC

Elizabeth do Canto Brancher, Eduardo Matias dos Santos Steidl, Tamires Daros dos Santos, Maurício Tatsch Ximenes Carvalho, Paulo Roberto Oliveira de Jesus, Adriane Schmidt Paqualoto, Isabella Martins de Albuquerque, Renata Mancopes

63

Kinesio Taping no Tratamento de Mulheres com Linfedema Pós-Mastectomia: Revisão Narrativa

Rejeane Santos da Conceição, Daniela Débora Santos de Oliveira

75

Efeitos do Método de Reequilíbrio Toracoabdominal sobre a Função Cardiorrespiratória de Prematuros com Síndrome do Desconforto Respiratório

Andreza Marques Carvalho,¹ Sandra Adriana Zimpel,²
Cynthia Maria Xavier Costa,³ Raphaela Farias Teixeira³

RESUMO

Este estudo teve como objetivo avaliar os efeitos do método de Reequilíbrio Toracoabdominal sobre a função cardiorrespiratória de prematuros com Síndrome do Desconforto Respiratório. Trata-se de um Ensaio clínico randomizado realizado em recém-nascidos diagnosticados com Síndrome do Desconforto Respiratório, divididos em dois grupos. O grupo 1 recebeu alguns manuseios do método de Reequilíbrio Toracoabdominal: apoio no espaço íleo-costal, apoio abdominal inferior e apoio toracoabdominal. O grupo 2 recebeu alongamento dos músculos acessórios da respiração e mobilização da cintura escapular. Ambos os grupos foram avaliados antes e após o tratamento. Foram verificados saturação periférica de oxigênio, frequência cardíaca, frequência respiratória e grau de desconforto respiratório a partir do Boletim de Silverman-Andersen. Foi realizada estatística descritiva e inferencial, com análise intragrupos e intergrupos por meio dos programas Bioestat 5.4 e GraphPad Prism 6. Foi adotado $p < 0,05$. Participaram do estudo 14 recém-nascidos. Foi verificado aumento significativo da saturação periférica de oxigênio nos recém-nascidos submetidos ao Reequilíbrio Toracoabdominal (p -valor = 0,04) e aumento significativo da frequência cardíaca nos recém-nascidos que receberam o tratamento controle (p -valor = 0,01). Não houve diferença estatística na relação intergrupos e nos demais fatores avaliados na análise intragrupos. Concluímos que o método de Reequilíbrio Toracoabdominal produziu efeitos positivos sobre a saturação periférica de oxigênio de recém-nascidos diagnosticados com Síndrome do Desconforto Respiratório, não influenciando nos parâmetros de frequência cardíaca, frequência respiratória e grau de desconforto respiratório.

Palavras-chave: Doença da membrana hialina. Síndrome do desconforto respiratório do recém-nascido. Recém-nascido prematuro. Neonatologia. Fisioterapia. Pneumologia.

EFFECTS OF THORACOABDOMINAL REBALANCING METHOD ON CARDIORESPIRATORY FUNCTION OF PREMATURE INFANTS WITH RESPIRATORY DISTRESS SYNDROME

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the effects of the Thoracoabdominal Rebalance method on cardiorespiratory function of preterm infants with Respiratory Distress Syndrome. This is a non-randomized clinical trial conducted in newborns diagnosed with Respiratory Distress Syndrome, divided into two groups. Group 1 received some handling of the Thoracoabdominal Rebalance method: support in the ileum-costal space, lower abdominal support and thoracoabdominal support. Group 2 received stretching of the accessory muscles of breathing and mobilization of the shoulder girdle. Both groups were evaluated before and after treatment. Peripheral oxygen saturation, heart rate, respiratory rate and degree of respiratory distress were verified from the Silverman-Andersen Bulletin. Descriptive and inferential statistics were performed, with intragroup and intergroup analysis through the Bioestat 5.4 and GraphPad Prism 6 programs, and it was adopted was $p < 0.05$. 14 newborns participated in the study. There was a significant increase in peripheral oxygen saturation in newborns submitted to thoracoabdominal rebalance (p -value = 0.04) and a significant increase in heart rate in newborns receiving control treatment (p -value = 0.01). There was no statistical difference in the intergroup relationship and in the other factors evaluated in the intragroup analysis. We conclude that the Thoracoabdominal Rebalance method produced positive effects on the peripheral oxygen saturation of newborns diagnosed with Respiratory Distress Syndrome, not influencing the parameters of heart rate, respiratory rate and degree of respiratory distress.

Keywords: Hyaline membrane disease. Respiratory distress syndrome. Newborn. Infant. Newborn. Infant. Premature. Neonatology. Physical therapy specialty. Pulmonary medicine.

¹ Autora correspondente. Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas – Uncisal. Rua Dr. Jorge de Lima, 113 – Trapiche da Barra. Maceió/AL, Brasil. CEP 57010-300. <http://lattes.cnpq.br/9083880949893989>. <https://orcid.org/0000-0002-4045-8740>. andreza_carvalho_@hotmail.com

² Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas – Uncisal; Centro de Estudos Superiores de Maceió – Cesmac. Maceió/AL, Brasil.

³ Unidade de Cuidados Intensivos Neonatal – Maternidade Escola Santa Mônica. Maceió/AL, Brasil.

INTRODUÇÃO

A Síndrome do Desconforto Respiratório (SDR) do recém-nascido é uma das principais causas de morbidade nesses pacientes. A deficiência do surfactante, própria do pulmão ainda em desenvolvimento, ocasiona o colapso alveolar que se manifesta como desconforto respiratório já nas primeiras horas de vida (FIORENZANO *et al.*, 2019).

A SDR atinge normalmente recém-nascidos (RNs) com idade gestacional inferior a 35 semanas, sendo considerada a principal causa de mortalidade em recém-nascidos pré-termo (RNPT), levando a óbito cerca de 50% daqueles que recebem o diagnóstico clínico (TAVARES *et al.*, 2019). Esta enfermidade respiratória acomete cerca de 50% dos RNPTs com peso ao nascer (PN) menor que 1.500 gramas e em torno de 80% dos neonatos prematuros com idade gestacional (IG) inferior a 25 semanas (SBP, 2017).

O sistema surfactante normalmente está maduro por volta de 35 semanas de gestação e tem como função a manutenção da baixa tensão superficial com a finalidade de prevenir o colapso alveolar e impedir que o fluido intersticial inunde o alvéolo. O surfactante em RNPTs é mais susceptível à inativação (KINGMA; JOBE, 2019).

A insuficiência quantitativa e qualitativa do surfactante pulmonar produz a atelectasia alveolar, resultando em áreas não ventiladas, mas infundidas, criando uma derivação, hipoxemia intrapulmonar, alteração na relação ventilação-perfusão (V/Q) e hipoventilação. Os gases respiratórios podem apresentar acidose respiratória metabólica que causa vasoconstrição pulmonar, comprometendo a integridade endotelial e epitelial e conseqüente vazamento de exsudato proteico (NDOUR; GUEYE, 2018).

As manifestações clínicas da SDR ocorrem em 6 horas ou imediatamente após o parto. Os sinais e sintomas característicos, presentes nos RNs portadores de SDR, são o gemido expiratório, as tiragens intercostais, o batimento de asa de nariz e a cianose. Existe a possibilidade do surgimento de apneia ou hipotermia (MIHAYLOVA *et al.*, 2016). As medidas terapêuticas para esses pacientes visam a conservar uma oxigenação e ventilação adequadas, administração de surfactante exógeno e medidas gerais de manutenção térmica, calórica e hídrica (FLORES *et al.*, 2017).

Com relação às complicações clínicas, a incidência de média de infecção pulmonar é de 44%, a persistência do canal arterial ocorre em 42% dos casos e a Displasia Broncopulmonar ocorre em maior escala entre os prematuros precoces (WANG *et al.*, 2015).

Nesse contexto, a fisioterapia respiratória tem papel importante na manutenção da permeabilidade das vias aéreas, por meio da prevenção às complicações respiratórias, otimização do mecanismo de depuração mucociliar e prevenção do acúmulo de secreções, contribuindo para a diminuição do trabalho respiratório (TELES; TEIXEIRA; MACIEL, 2018). O método de Reequilíbrio Toracoabdominal (RTA) é uma modalidade terapêutica adotada na fisioterapia com o objetivo de incentivar a ventilação pulmonar e promover a remoção de



secreções pulmonares das vias aéreas superiores mediante a organização do sinergismo muscular respiratório, que desaparece com as doenças pulmonares (OLIVEIRA *et al.*, 2017).

O tratamento a partir do RTA utiliza o manuseio dinâmico orientado pela biomecânica respiratória normal e pela fisiopatologia da disfunção respiratória. Esse manuseio é constituído pelo posicionamento adequado, alongamento passivo, alongamento ativo-assistido, alongamento ativo, fortalecimento muscular, apoios manuais, massagens e manobras miofasciais (LIMA, 2015).

Diante do exposto, o presente estudo teve como objetivo a identificação dos efeitos do método de RTA sobre os parâmetros cardiorrespiratórios de frequências cardíaca e respiratória, saturação de oxigênio e grau de desconforto respiratório de prematuros com SDR.

METODOLOGIA

Trata-se de um ensaio clínico randomizado realizado na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (Utin) de uma Maternidade localizada na cidade de Maceió (Alagoas), no período de abril a setembro de 2018. Esta pesquisa foi conduzida após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas (CAEE nº 79487217.9.0000.5011), seguindo os padrões éticos definidos pela Declaração de Helsinki de 1975, revisada em 2000. Todos os responsáveis pelos RNs participantes do estudo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Fizeram parte do estudo RNs com IG entre 28 e 37 semanas e PN entre 1.000 e 2.500 gramas, internados na Utin, diagnosticados com SDR, com idades entre 3 e 7 dias de vida e com prescrição médica de fisioterapia respiratória. Os RNPTs com outro diagnóstico clínico, além da SDR, foram excluídos do estudo, o que limitou o tamanho da amostra. Os RNs incluídos no estudo foram divididos em dois grupos – G1 (RTA) e G2 (controle) – por meio de um sorteio realizado pela pesquisadora e a fisioterapeuta que atendeu os RNs. O grupo 1 recebeu alguns manuseios do método de Reequilíbrio Toracoabdominal: apoio no espaço íleo-costal, apoio abdominal inferior e apoio toracoabdominal. O grupo 2 recebeu o tratamento que consistiu no alongamento dos músculos acessórios da respiração e mobilização da cintura escapular.

Inicialmente foi realizada a leitura dos prontuários para a verificação da possibilidade de inclusão do RN no estudo; em seguida, os neonatos selecionados para o estudo foram submetidos à coleta de parâmetros iniciais que consistiu na verificação da frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR), saturação de oxigênio (SpO_2) e na inspeção dos sinais de desconforto respiratório com a aplicação do Boletim de Silverman-Andersen (BSA).

O BSA é um método clínico útil para quantificar o grau de desconforto respiratório e estimar a gravidade do comprometimento pulmonar. São conferidas notas de zero a dois para cada parâmetro observado, que consistem em retração intercostal, retração xifoide, batimento de asa nasal e gemido expiratório. O somatório das notas inferior a 5 indica dificuldade respiratória leve,



e, quando resulta em 10, corresponde ao grau máximo de dispneia (PINTO; ARAÚJO; AMARAL, 2017).

A FR foi observada por intermédio da contagem por um minuto dos movimentos abdominais e torácicos durante cada ciclo respiratório. A FC e a SpO₂ foram constatadas a partir do oxímetro, que é utilizado para o monitoramento do RN na Utin.

Os RNs pertencentes ao grupo de intervenção foram submetidos a algumas técnicas do método de RTA por dez minutos. Cada manuseio foi aplicado por três minutos com a criança em decúbito dorsal, obedecendo a seguinte ordem: apoio no espaço íleo-costal (o fisioterapeuta pressionou levemente o espaço íleo-costal durante a inspiração no sentido lateral do abdome para a região umbilical); apoio abdominal inferior (o fisioterapeuta pressionou suavemente a região inferior do abdome durante a inspiração; a manobra foi realizada no sentido anteroposterior); apoio toracoabdominal (o fisioterapeuta posicionou uma das mãos sobre a região inferior do tórax e a outra mão sobre a região superior do abdome com os dedos alcançando as costelas do RN. Na expiração, as costelas foram suavemente tracionadas para baixo e mantidas nessa posição durante a inspiração; a manobra foi realizada no sentido anteroposterior). Neste momento, também foi realizado o alongamento da musculatura cervical bilateral com depressão do ombro. Após a finalização da técnica foi executada uma nova avaliação, seguindo os mesmos parâmetros anteriormente citados.

Os RNs pertencentes ao grupo de controle receberam o tratamento que consistiu na mobilização da cintura escapular e alongamento de musculatura acessória da respiração (trapézio, esternocleidomastoideo, peitoral maior e menor, eretores da espinha e intercostais). Cada grupo muscular foi alongado 3 vezes, de forma lenta e mantida por 15 segundos. A mobilização escapular foi realizada 3 vezes de cada lado de forma lenta. O atendimento do grupo controle teve a duração total máxima de 10 minutos. Eles também foram reavaliados obedecendo os mesmos parâmetros do grupo de intervenção. Todos os RNs foram submetidos a apenas uma única sessão de intervenção fisioterapêutica, realizada pelo mesmo fisioterapeuta.

A escolha dos recursos fisioterapêuticos do grupo intervenção e controle desta pesquisa foi definida de acordo com o objetivo das mesmas, que era a otimização da mecânica respiratória dos RNs e não a desobstrução broncopulmonar.

A estatística descritiva (mediana, intervalo de confiança e porcentagens) foi utilizada para a caracterização das amostras e para a verificação e comparação dos resultados obtidos antes e após as intervenções dos dois grupos. A normalidade dos dados foi verificada pelo teste de Shapiro-Wilk. Para identificar diferenças intragrupos entre os valores pré e pós tratamento, foi utilizado o teste t de Student para variáveis que apresentaram distribuição normal, e o teste de Wilcoxon para variáveis que não obtiveram distribuição normal. Na análise intergrupos foram utilizados os testes t de Student para as variáveis que apresentaram distribuição normal, e o teste de Mann-Whitney para as variáveis que não apresentaram distribuição normal. Os dados foram analisados por meio dos



programas Microsoft Excel 2016, Bioestat 5.4 e GraphPad Prism 6. O nível de significância adotado foi $p < 0,05$.

RESULTADOS

Participaram do estudo 14 RNs, sendo 7 pertencentes ao G1 (RTA) e 7 ao G2 (Controle). A mediana da IG e PN para todo o grupo foi de 32 (28-33) semanas e de 1.496 (1.165-1.980) gramas, respectivamente. A Tabela 1 resume as características da amostra de acordo com a intervenção recebida. Os RNs submetidos ao RTA e ao tratamento de controle foram semelhantes quanto à IG e PN e não houve diferença estatística entre os grupos (p -valor $> 0,05$). A Tabela 2 apresenta os modos ventilatórios dos RNs participantes do estudo de ambos os grupos.

Tabela 1 – Características da amostra quanto à idade Gestacional e Peso ao nascer

Características	G1 (n=7)	G2 (n=7)	P*
Idade Gestacional (semanas)	32 (28-33)	31(28-33)	0,6
Peso ao nascer (gramas)	1730 (1165-1980)	1450 (1165-1775)	0,1

Legenda: G1: Método de Reequilíbrio Toracoabdominal; G2: Controle; Valores apresentados em mediana e intervalo de confiança. * Relativo ao Teste t de Student, $p \leq 0,05$.

Fonte: Elaborada pelos autores.

Tabela 2 – Modos ventilatórios dos RNs participantes do estudo

Modo Ventilatório	G1 (n=7)		G2 (n=7)	
	n	%	n	%
Ar ambiente	2	28,57	1	14,29
Oxigenoterapia por capacete (HOOD)	2	28,57	3	42,86
VNI (CPAP)	3	42,86	2	28,57
VMI (TOT)	0	0	1	14,29

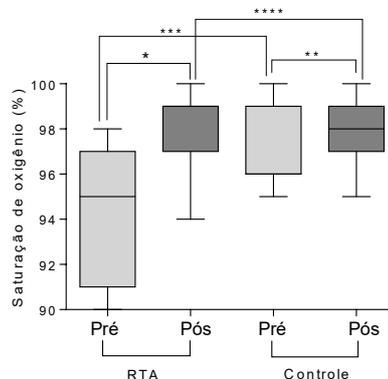
Legenda: G1: Método de Reequilíbrio Toracoabdominal; G2: Controle; VNI: Ventilação não invasiva; CPAP: Pressão positiva contínua nas vias aéreas; VMI: Ventilação mecânica invasiva; TOT: Tubo orotraqueal. Valores apresentados em número e porcentagem.

Fonte: Elaborada pelos autores.

A análise dos dados intragrupos demonstrou um aumento da SpO_2 para o grupo submetido ao RTA, com média inicial de $94 \pm 3,26\%$ e final de $98 \pm 2\%$ (p -valor: 0,04). A Figura 1 mostra os valores máximos e mínimos e as medianas da SpO_2 dos RNs antes e após a intervenção.



Figura 1 – Variação dos valores obtidos de SpO₂ nos períodos de pré e pós tratamento imediato

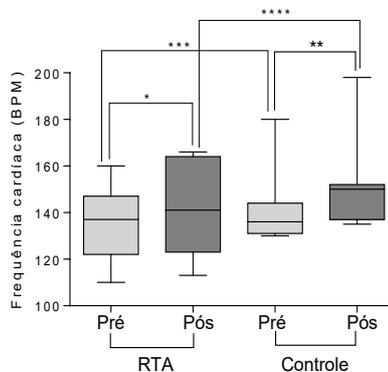


Legenda: RTA: Método de Reequilíbrio Toracoabdominal; %: porcentagem. *Teste T de Student, $p = 0,04$; **Teste T de Student, $p = 0,3$; *** Teste T de Student, $p = 0,05$; ****Teste T de Student, $p = 1$.

Fonte: Elaborada pelos autores.

Foi observado aumento da FC para o grupo submetido ao tratamento de controle com média inicial de $141 \pm 17,59$ bpm e final de $152 \pm 21,05$ bpm (p -valor: 0,01) A Figura 2 indica os valores máximos e mínimos e as medianas da FC dos RNs de ambos os grupos.

Figura 2 – Variação dos valores obtidos da frequência cardíaca nos períodos de pré e pós tratamento imediato

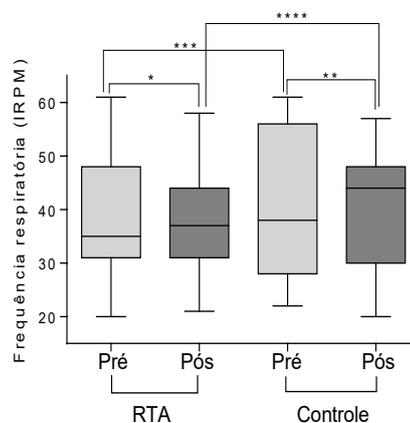


Legenda: RTA: Método de Reequilíbrio Toracoabdominal; BPM: Batimentos por minuto; *Teste T de Student, $p = 0,1$; **Teste de Wilcoxon $p = 0,01$; ***Teste de Mann-Whitney, $p = 0,6$; **** Mann-Whitney, $p = 0,4$.

Fonte: Elaborada pelos autores.

Os valores médios de FR foram de 39 ± 13 irpm no período de pré tratamento e de 38 ± 11 irpm no período de pós tratamento com RTA. As médias de frequências respiratórias obtidas no tratamento de controle foram de 40 ± 14 irpm antes da intervenção e de 41 ± 12 irpm imediatamente após a intervenção. A Figura 3 apresenta os valores máximos e mínimos e as medianas da FR dos RNs pertencentes aos dois grupos.

Figura 3 – Variação dos valores obtidos da frequência respiratória nos períodos de pré e pós tratamento imediato



Legenda: RTA: Método de Reequilíbrio Toracoabdominal; RPM: Respirações por minuto.

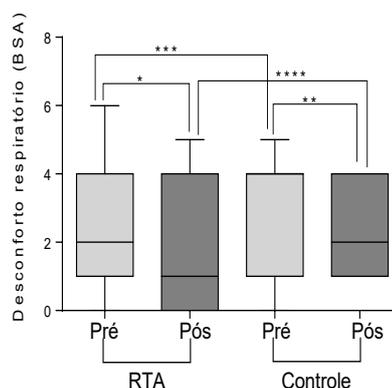
*Teste T de Student, $p = 0,4$; **Teste T de Student, $p = 0,8$; *** Teste T de Student, $p = 0,8$; Teste T de Student, $p = 0,6$.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Os valores médios dos escores obtidos a partir do BSA foram de $2 \pm 2,1$ antes do tratamento e de $1 \pm 1,9$ imediatamente após a intervenção com RTA. No tratamento de controle os resultados médios observados foram de $3 \pm 1,8$ no pré tratamento e de $2 \pm 1,5$ no pós tratamento imediato. A Figura 4 aponta os escores mínimos e máximos e a mediana do BSA avaliados nos RNs submetidos às intervenções.



Figura 4 – Variação dos escores do Boletim de Silverman-Andersen (BSA) avaliados pré e pós tratamento imediato



Legenda: RTA: Método de Reequilíbrio Toracoabdominal; BSA: Boletim de Silverman-Andersen. *Teste T de Student, $p = 0,09$; **Teste de Teste de Wilcoxon, $p = 0,2$; *** Teste T de Student, $p = 0,6$; **** Teste de Mann-Whitney, $p = 0,4$.

Fonte: Elaborado pelos autores.

DISCUSSÃO

As medidas terapêuticas direcionadas ao RN com SDR visam, fundamentalmente, a conservação da oxigenação, da ventilação e do Ph adequados, incluindo medidas gerais de manutenção térmica, calórica e hídrica do RN (SOARES;

SOUZA, 2017). Além da deficiência na produção do surfactante, da imaturidade estrutural das vias aéreas, dos alvéolos e da caixa torácica, a imaturidade dos músculos respiratórios também irá influenciar na respiração do RN com SDR e, portanto, também necessita de intervenção (NASCIMENTO *et al.*, 2014). Nesta perspectiva, o método de RTA objetiva incentivar a ventilação pulmonar por meio da adequação do tônus, comprimento e força dos músculos respiratórios (SACON *et al.*, 2009).

A finalidade desta investigação foi avaliar a influência do método de RTA sobre a SpO_2 , FC, FR e o desconforto respiratório de RNs com SDR, ressaltando que foram aplicados apenas três recursos do RTA a fim de reduzir o tempo de manuseio nos RNs. A corrente pesquisa demonstrou resultados positivos na SpO_2 de prematuros submetidos ao método de RTA.

O RTA incentiva a ventilação pulmonar, promove a remoção de secreções pulmonares de vias aéreas superiores por meio da reorganização do sinergismo muscular respiratório que se perde nas doenças pulmonares, melhora a área de justaposição entre o diafragma e as costelas, facilita o equilíbrio entre o tórax e o abdome e proporciona o aumento do tônus e força dos músculos respiratórios (BITTENCOURT, 2017). Com base nisto, pode-se afirmar que o RTA pode promover efeitos satisfatórios em parâmetros cardiorrespiratórios como a oxigenação arterial.

Este estudo demonstrou aumento significativo dos níveis de SpO_2 de RNPT com SDR após intervenção imediata de RTA com valor médio inicial e final de 94% e 98%, respectivamente (p-valor: 0,04). Não houve relação estatística entre o tratamento a partir do RTA e os demais fatores avaliados. Resultados divergentes foram encontrados em outro estudo que avaliou e randomizou 24 RNs em grupos de controle e intervenção (RTA). Na mesma pesquisa foi observado que os RNs submetidos ao RTA apresentaram diminuição significativa da FR (p-valor: 0,027) e do grau de desconforto respiratório por intermédio do BSA (p-valor: 0,04). Não houve relação estatística entre os valores pré e pós tratamento com RTA na SpO_2 e FC (ROUSSENQ *et al.*, 2013). Diferente deste estudo, porém, a amostra desta pesquisa não foi constituída somente por prematuros com diagnóstico clínico de SDR.

Um dos objetivos do RTA é a diminuição do esforço muscular ventilatório (LIMA, 2105). Isto pode ter influenciado o aumento dos níveis de SpO_2 observado nos RNs; o RTA teria proporcionado o relaxamento dos músculos respiratórios e a diminuição do consumo de oxigênio.

No RNPT clinicamente estável a FC deve variar entre 120 e 160 batimentos por minuto, e a FR não deve ultrapassar os 60 movimentos respiratórios por minuto (YAMAMOTO, 2016). As médias iniciais de FR e FC, observadas neste estudo, foram de 39 irpm e 135 bpm, respectivamente, nos RNs submetidos ao RTA. Uma hipótese para a ausência de alterações estatisticamente significativas na FC e FR, com o uso o RTA, deve-se ao fato de a maioria dos RNs avaliados já estarem clinicamente estáveis com relação a esses parâmetros. Nesse caso, a influência da aplicação da técnica teria sido mínima, não repercutindo na análise estatística.



Direcionado aos RNs prematuros, o BSA apresenta escores que variam entre zero, demonstrando ausência de desconforto, até dez, indicando máximo desconforto respiratório (DEFILIPO *et al.*, 2017). Os escores médios do BSA observados neste estudo foram de dois antes do tratamento com RTA e de um no pós tratamento imediato com RTA. A hipótese para a ausência de significância estatística nos resultados do BSA no presente estudo está associada ao fato de a maioria dos RNs estarem sob a classificação de desconforto respiratório leve, segundo o BSA. Dessa forma, o RTA teria contribuído pouco para a diminuição deste parâmetro.

Um estudo realizado não encontrou relação estatística nos resultados de SpO₂, FC e FR com o uso do RTA, assim como de alterações significativas com relação à dor a partir das escalas de NIPS (Neonatal Infant Pain Scale) em RNPT (p-valor>0,05), concluindo que o RTA não desencadeou dor nem instabilidade cardiorrespiratória nos RNPTs. O RTA é uma técnica que tem como característica manuseios e apoios suaves, diferente de outras técnicas fisioterapêuticas. Em algumas situações, no entanto, a simples presença do terapeuta e o contato manual podem desencadear o choro e a agitação do RN, assim como a presença de luz e ruídos (MARTINS *et al.*, 2013).

Neste estudo não foram identificadas repercussões nocivas sobre os parâmetros cardiorrespiratórios em nenhum dos grupos estudados. O mesmo resultado foi encontrado em outro estudo, no qual não houve prejuízos aos parâmetros cardiorrespiratórios dos RNs tratados pelo método (ROUSSENQ *et al.*, 2013). É importante considerar isto, uma vez que o estímulo estressante no RN pode causar a desorganização de diferentes sistemas, como o autonômico, o motor e o de informação, resultando em manifestações fisiológicas e comportamentais de estresse e em razão dos fatores desencadeantes intrínsecos à Utin, tais como a luz intensa e os ruídos (CÂNDIA *et al.*, 2014; JORDÃO *et al.*, 2016).

Estudo realizado com neonatos diagnosticados com Taquipneia Transitória do Recém-Nascido (TTRN), verificou que o método de RTA não apresentou significância estatística em parâmetros cardiorrespiratórios (SpO₂, FC e FR), porém o RTA demonstrou ser superior à fisioterapia convencional na melhora da biomecânica respiratória quanto à elevação do esterno (p-valor: 0,01), elevação dos ombros (p-valor: 0,02) e desconforto respiratório (p-valor: 0,09) (OLIVEIRA; SOBRINHO; ORSINI, 2017). Esses resultados podem ser influenciados pela melhora do sinergismo muscular provocado pelo RTA por meio do alongamento e do fortalecimento dos músculos respiratórios para a adequação do tônus (TASSINARI *et al.*, 2012).

Um estudo avaliou 44 RNs, no qual 88% tinham como diagnóstico clínico a SDR. Os procedimentos, neste estudo, consistiram no posicionamento em decúbitos lateral direito e esquerdo em associação à técnica de vibração manual, dois componentes do RTA (apoio diafragmático e das últimas costelas) e a aspiração endotraqueal. A FC, FR e SpO₂ alcançaram valores fisiológicos após o tratamento, porém não houve diferenças estatisticamente significativas com relação à terapia adotada (NICOLAU; FALCÃO, 2010). A técnica de vibração manual auxilia na mudança das características da secreção, deslocando-as, realizando-se, assim, uma higiene brônquica, e o RTA melhora a justaposição entre o diafragma e facilita



o sinergismo entre o tórax e o abdome (BITTENCOURT, 2017). Deste modo, pode-se afirmar que a junção das duas técnicas não apresenta efeitos nocivos à função cardiopulmonar.

São escassos os estudos experimentais que verifiquem a influência de outras técnicas fisioterapêuticas sobre os parâmetros cardiorrespiratórios somente em prematuros diagnosticados com SDR. Neste estudo, o grupo de controle, que consistiu no alongamento dos músculos acessórios da respiração e mobilização escapular, apresentou um aumento significativo da FC (p-valor: 0,018). Nicolau e Falcão (2010) verificaram a alteração da FC nos procedimentos fisioterapêuticos e de aspiração em RNPT. A FC pode aumentar como mecanismo compensatório para manter o débito cardíaco ou diminuir em resposta à hipoxemia (NICOLAU; FALCÃO, 2010).

O RN com SDR tem, além da imaturidade pulmonar, um sistema respiratório com costelas horizontalizadas e ausência de sinergismo muscular, com redução da expansibilidade torácica, resultando no aumento do trabalho respiratório (ALCÂNTARA; FILHO; LIMA, 2014). O método de RTA pode resultar em efeitos positivos sobre parâmetros cardiorrespiratórios de RNs prematuros em razão do seu componente direcionado ao sinergismo muscular, mobilidade torácica e adequação do tônus dos músculos respiratórios (AJAMBUJA *et al.*, 2012). Apenas um estudo encontrado na literatura, no entanto, demonstrou efeitos benéficos significativos deste método sobre parâmetros cardiorrespiratórios. Acredita-se que pesquisas que trazem um cálculo amostral mais significativo e que apresentem como critério de exclusão o não diagnóstico de SDR, possam dar respostas mais concretas quanto à repercussão deste método sobre medidas cardiopulmonares.

Ressalta-se que neste estudo não foi avaliado o efeito das técnicas na remoção de secreções, e, sim, nas suas funções cardiorrespiratórias, por meio da avaliação do desconforto respiratório, das frequências cardíacas e respiratórias e da saturação de oxigênio.

CONCLUSÃO

O RTA produziu efeitos positivos sobre a SpO₂ de RNPT diagnosticados com SDR, não influenciando nos parâmetros de FC, FR e grau de desconforto respiratório. O tratamento de controle, que consistiu no alongamento dos músculos respiratórios e mobilização da cintura escapular, gerou aumento da FC desses RNs. Não houve relação significativa nos demais parâmetros avaliados no grupo controle. O RTA, portanto, não demonstrou superioridade ao tratamento de controle a não ser pelo aumento da SpO₂. Estudos que evidenciem os efeitos da técnica em prematuros com SDR e que apresentem o número amostral maior, poderão sensibilizar os resultados.

REFERÊNCIAS

AJAMBUJA, A. Z. *et al.* Efeitos imediatos do Reequilíbrio Tóraco-Abdominal em crianças com doença do refluxo gastroesofágico: relato de série de casos. *Revista ConScientiae Saúde*, v. 11, n. 4, p. 617-607, 2012.



ALCÂNTARA, P. C.; FILHO, J. O. S.; LIMA, T. C. P. Atuação da fisioterapia respiratória em recém-nascidos com a síndrome do desconforto respiratório: revisão da literatura. *Edfportes.com Revista Digital*, v. 19, n. 202, p. 1-1, mar. 2014. Disponível em: <http://www.efdeportes.com/efd202/fisioterapia-respiratoria-em-recem-nascidos.htm>. Acesso em: 20 jan. 2021.

BITTENCOURT, D. Técnicas de fisioterapia respiratória na unidade de terapia intensiva neonatal. *Revista Saúde Integrada*, v. 10, n. 19, p. 2-15, 2017.

CÂNDIA, M. F. *et al.* Influência do posicionamento em prona sobre o estresse no recém-nascido prematuro avaliada pela dosagem de cortisol salivar: um estudo piloto. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, v. 26, n. 2, p. 169-175, 2014.

DEFILIPO, E. C. *et al.* Kangaroo position: Immediate effects on the physiological variables of preterm and low birth weight newborns. *Revista Fisioterapia & Movimento*, v. 30, n. 1, p. 19-27, 2017.

FLORES, B. W. *et al.* Assistência de enfermagem ao prematuro com síndrome do desconforto respiratório: uma revisão sistemática. *Revista Gestão & Saúde*, v. 17, n. 1, p. 33-40, 2017.

FIORENZANO, D. M. *et al.* Síndrome do desconforto respiratório: influência do manejo sobre o estado hemodinâmico de recém-nascidos pré-termo ≤ 32 semanas nas primeiras 24 horas de vida. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, v. 31, n. 3, p. 312-317, 2019.

JORDÃO, K. R. *et al.* Possíveis fatores estressantes na unidade de terapia intensiva neonatal em hospital universitário. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, v. 28, n. 3, p. 310-314, 2016.

KINGMA, P.; JOBE, A. H. The surfactante system. In: WILMOTT, R. W. *et al.* *Kendig's disorders of the respiratory tract in children*. 9. ed. Philadelphia, PA: Elsevier, 2019.

LIMA, M. P. Bases do método de Teequilíbrio Tóraco-abdominal. In: SARMENTO, G. J. V. *O abc da fisioterapia*. 2. ed. Barueri, SP: Manole, 2015.

MIHAYLOVA, A. *et al.* Prevention of hyaline membrane disease in preterm infants. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, v. 5, n. 4, p. 9-16, 2016.

MARTINS, R. *et al.* Técnicas de fisioterapia respiratória: efeito nos parâmetros cardiorrespiratórios e na dor do neonato estável em UTIN. *Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil*, v. 13, n. 4, p. 317-327, 2013.

NICOLAU, C. M.; FALCÃO, M. C. Influência da fisioterapia respiratória sobre a função cardiopulmonar em recém-nascidos de muito baixo peso. *Revista Paulista de Pediatria*, v. 28, n. 2, p. 5-170, 2010.

NDOUR, D. D.; GUEYE, M. Diagnostic and Management of Hyaline Membrane Disease. *EC Pediatrics*, v. 7, n. 8, p. 810-819, 2018.

NASCIMENTO, F. J. M. *et al.* A síndrome do desconforto respiratório do recém-nascido: fisiopatologia e desafios assistenciais. *Ciências Biológicas e da Saúde*, v. 2, n. 2, p. 189-198, 2014.

OLIVEIRA, M. C.; SOBRINHO, C. O.; ORSINO, M. Comparação entre o método Reequilíbrio Toracoabdominal e a fisioterapia respiratória convencional em recém-nascidos com taquipneia transitória: um ensaio clínico randomizado. *Revista Fisioterapia Brasil*, v. 18, n. 5, p. 598-607, 2017.

OLIVEIRA, N. L. M. A. *et al.* Efeito do método de Reequilíbrio Toracoabdominal em paciente com deficiência de sulfito oxidase. *Journal of Health Connections*, v. 1, n. 1, p. 19-32, 2017.

PINTO, B. F.; ARAÚJO, P. Q.; AMARAL, J. D. F. Atuação da fisioterapia no esforço respiratório em crianças hospitalizadas com infecção respiratória aguda: um estudo comparativo. *Revista Fisioterapia Brasil*, v. 18, n. 2, p. 7-140, 2017.

ROUSSENQ, K. R. *et al.* Reequilíbrio Tóraco-Abdominal em recém-nascidos prematuros: efeitos em parâmetros cardiorrespiratórios, no comportamento, na dor e no desconforto respiratório. *Revista Acta Fisiatra*, v. 20, n. 3, p. 118-123, 2013.

SBP. Sociedade Brasileira de Pediatria. *Tratado de Pediatria*. 4. ed. Barueri, SP: Manole, 2017.



SACON, A. B. *et al.* Fisioterapia respiratória: uso de técnicas de reequilíbrio toracoabdominal e pompage. *Revista Contexto & Saúde*, v. 8, n. 16, p. 125-128, 2009.

SOARES, G. S.; SOUZA, T. A. A. Atuação da fisioterapia respiratória e principais técnicas utilizadas em recém-nascidos com síndrome do desconforto respiratório agudo. *Revista Eletrônica Atualiza Saúde*, v. 5, n. 5, p. 73-77, 2017.

TAVARES, A. B. *et al.* Fisioterapia respiratória não altera agudamente os parâmetros fisiológicos ou os níveis de dor em prematuros com síndrome do desconforto respiratório internados em unidade de terapia intensiva. *Revista Fisioterapia & Pesquisa*, v. 26, n. 4, p. 373-379, 2019.

TASSINARI, C. C. R. *et al.* Influência do método de Reequilíbrio Tóraco-Abdominal em recém-nascidos pré-termos pós síndrome do desconforto respiratório, internados na unidade de terapia intensiva neonatal – estudo de casos. *Revista Inspirar Movimento e Saúde*, v. 4, n. 4, p. 38-41, 2012.

TELES, S. A.; TEIXEIRA, M. F. C.; MACIEL, D. M. V. L. Assistência fisioterapêutica em prematuros com síndrome do desconforto respiratório: uma revisão de literatura. *Scire Salutis*, v. 8, n. 2, p. 53-44, 2018.

WANG, J. *et al.* Analysis of neonatal respiratory distress syndrome among different gestational segments. *International Journal of Clinical and Experimental Medicine*, v. 8, n. 9, p. 16.273-16.279, 2015.

YAMAMOTO, R. C. C. *et al.* Parâmetros cardiorrespiratórios e sua relação com a idade gestacional e nível de habilidade de alimentação oral de recém-nascido pré-termo. *Revista CoDAS*, v. 28, n. 6, p. 704-709, 2016.



COMO CITAR:

SILVA, J. A. A.; OLIVEIRA, A. I. da S.; MAGALHÃES NETO, E. A. Impactos da ventilação não invasiva em crianças asmáticas internadas em unidades de terapia intensiva e enfermarias: uma revisão integrativa. *Revista Contexto & Saúde*, v. 21, n. 42, p. 16-24, 2021.

Impactos da Ventilação Não Invasiva em Crianças Asmáticas Internadas em Unidades de Terapia Intensiva e Enfermarias: Uma Revisão Integrativa

Juma Apolinária Alves da Silva,¹ Andreza Izis da Silva Oliveira,²
Ery Albuquerque Magalhães Neto²

RESUMO

Introdução: A asma é uma das doenças respiratórias crônicas de maior frequência na infância. A fisiopatologia das condições clínicas no estado asmático fornece uma sólida base fisiológica para o uso da ventilação não invasiva (VNI) em crianças. **Objetivo:** analisar a eficácia e a segurança da VNI em crianças asmáticas internadas em ambiente hospitalar, assim como seus efeitos fisiológicos no sistema respiratório por meio das evidências já existentes. **Métodos:** Foi realizada pesquisa nas bases de dados SciELO, Pubmed, Lilacs e na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) buscando artigos originais sobre asma e VNI em crianças, em português, inglês e espanhol, publicados entre 2010 e 2020, mediante os descritores padronizados (Descritores em Ciências de Saúde – DeCS): “acute asthma”, “bilevel”, “pediatrics”, “continuous positive airway pressure”. Seguiu-se uma metodologia e critérios de inclusão e exclusão, de modo que sete artigos foram selecionados. Destes, apenas um teve nível de evidência A (14,3%), outro B (14,3%) e cinco nível C (71,4%). **Resultados:** Seis artigos apresentaram desfechos positivos quanto ao uso da VNI nas disfunções respiratórias causadas pela asma. Os pacientes apresentaram melhoras clínicas, como otimização das trocas gasosas, menor tempo de estadia no hospital, menor índice de intubação, entre outras. Apenas um estudo mostrou que a VNI é ineficaz e sem benefícios aparentes. **Considerações finais:** Os estudos indicaram que a VNI é uma boa opção terapêutica, segura e eficaz. As informações atuais, entretanto, encontram-se limitadas, com pouca qualidade e controversas, sem uma padronização do seu manejo, sendo necessária a realização de mais estudos randomizados que não deixem dúvidas quanto à sua utilização nesta população.

Palavras-chave: Ventilação não invasiva. Asma. Criança.

IMPACTS OF NON-INVASIVE VENTILATION ON ASTHMATIC CHILDREN ADMITTED TO INTENSIVE CARE UNITS AND WARD: NA INTEGRATIVE REVIEW VENTILAÇÃO NÃO INVASIVA EM CRIANÇAS ASMÁTICAS

ABSTRACT

Introduction: Asthma is one of the most common chronic respiratory diseases in childhood. The pathophysiology of clinical conditions in asthmatic status provides a solid physiological basis for the use of noninvasive ventilation (NIV) in children. **Objective:** to analyze the effectiveness and safety of NIV in asthmatic children hospitalized in a hospital environment, as well as its physiological effects on the respiratory system, through the existing evidence. **Methods:** Research was carried out in the SciELO, Pubmed, Lilacs and Virtual Health Library (VHL) databases, for original articles on asthma and NIV in children. In Portuguese, English and Spanish, published between 2010 and 2020. Through the standard DeCS descriptors: “acute asthma”, “bilevel”, “pediatrics”, “continuous positive airway pressure”. Following a methodology and inclusion and exclusion criteria, so that seven articles were selected. Of these, only one presented evidence level A (14.3%), another B (14.3%) and five level C (71.4%). **Results:** Six articles showed positive outcomes regarding the use of NIV in respiratory disorders caused by asthma. The patients showed clinical improvements such as, gas exchange optimization; shorter hospital stay, lower intubation rate, among others. Only one study indicated that NIV is ineffective and has no apparent benefits. **Final considerations:** Studies have indicated that NIV is a good, safe and effective therapeutic option. However, current information is limited, of low quality and controversial, without a standardization of its management. It is necessary to conduct more randomized studies that leave no doubt as to its use in this population.

Keywords: Non-Invasive. Asthma. Children.

RECEBIDO EM: 3/6/2020

MODIFICAÇÕES SOLICITADAS EM: 10/11/2020

ACEITO EM: 5/1/2021

¹ Autora correspondente. Faculdade de Comunicação, Tecnologia e Turismo de Olinda – Facottur. Av. Pres. Getúlio Vargas, 1360 – Bairro Novo. Olinda/PE, Brasil. CEP 53030-010. <http://lattes.cnpq.br/8530526208763582>. <http://orcid.org/0000-0001-6761-2966>. jumaalves1990d@gmail.com

² Faculdade de Comunicação, Tecnologia e Turismo de Olinda – Facottur. Olinda/PE, Brasil.

INTRODUÇÃO

A asma é uma das doenças respiratórias crônicas de maior frequência na infância, sendo classificada como um processo inflamatório sistêmico crônico, caracterizado por uma hiper-responsividade das vias aéreas inferiores e por redução variável ao fluxo aéreo. A obstrução ao fluxo aéreo resulta da hiper-reatividade, inflamação e edema da mucosa brônquica, espasmos dos músculos das vias aéreas e aumento e acúmulo de secreções nestas vias (DAVID *et al.*, 2018; RODRIGUEZ; PEZO; PAMELA, 2018).

A enfermidade é representada como a terceira causa de internações por doenças clínicas e a quarta causa de morte por doenças respiratórias. A previsão para 2025 é o acréscimo de mais de 100 milhões nesse cálculo. Estima-se que 14% das crianças no mundo padecem dos sintomas dessa enfermidade. No Brasil, a doença tem prevalência entre escolares de seis e sete anos e adolescentes de 13 e 14 anos, de 24,3% e 19,0%, respectivamente (PITCHON *et al.*, 2018).

O tratamento convencional para a asma depende da gravidade da condição. Em casos de exacerbações asmáticas, geralmente dá-se início ao tratamento por meio de fármacos de primeira linha, que, geralmente, compõem-se de broncodilatadores e corticosteroides, seguidos pelos agentes de segunda linha, como o brometo de ipratrópio e sulfato de magnésio. Existem alguns pacientes, entretanto, que não respondem ao tratamento farmacológico de primeira linha, tampouco os de segunda linha. Estes pacientes podem, na falha do tratamento medicamentoso, ser induzidos a um tratamento invasivo por meio da intubação orotraqueal (OLIVEIRA *et al.*, 2020).

A ventilação não invasiva (VNI) é um recurso terapêutico não farmacológico e não invasivo, que pode ser utilizado na tentativa de amenizar as complicações e sintomas causados pela asma.

A ventilação não invasiva (VNI) consiste em uma modalidade de suporte ventilatório que, por meio da utilização de interfaces não invasivas, permite a ventilação do doente, sem necessidade de recorrer à ventilação invasiva por intermédio da intubação orotraqueal (MAGALHÃES; SOARES, 2018). Há duas maneiras de se ofertar este suporte ventilatório: por pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP) ou por dois níveis de pressão (Bipap) (FARIAS; CALLES, 2018). Durante exacerbação asmática, uma pressão expiratória positiva é criada no final da expiração intrínseca. O uso da VNI neutraliza essa PEEP intrínseca, criando uma PEEP extrínseca.

A VNI, no modo CPAP, fornece uma pressão positiva constante nas vias aéreas durante todo o ciclo respiratório, de modo que as pressões intraluminais mais altas impedem o colapso das vias aéreas superiores, promovendo um maior recrutamento alveolar e, conseqüentemente, o aumento da capacidade residual funcional (CRF), neutralizando, assim, o desenvolvimento de atelectasias. Por esse mecanismo, o CPAP consegue melhorar a oxigenação e a hipoxemia apresentadas pelo paciente (PARGA *et al.*, 2017).

Quando ofertada no modo Bipap ou bilevel, ocorre a oferta de dois níveis pressóricos, fazendo com que o paciente tenha volumes pressóricos variáveis



tanto na inspiração quanto na expiração. Por este mecanismo o Bipap é capaz de aumentar o CRF, melhorando a oxigenação e a hipoxemia do paciente, assim como também aumentar o volume corrente e, conseqüentemente, o volume/ minuto, sendo eficaz também na correção da hipercapnia (DAVID *et al.*, 2018; FERREIRA; COLTO; YKEDA, 2013).

Os fármacos são inalados à base da terapia para muitas doenças pulmonares em crianças. Existem poucas pesquisas sobre o uso de fármacos aerossóis durante a VNI pediátrica. Os resultados parecem depender de inúmeros fatores associados, como o tipo de interface e modo ventilatório utilizado, a posição da conexão para a aerossolterapia no circuito, boa vedação da máscara, entre outros (BERLINSKI, 2017).

Embora o potencial de evitar a ventilação invasiva seja um benefício real dessa abordagem, a VNI na pediatria geralmente é desafiadora em razão da necessidade de uma variedade de interfaces de tamanho adequado e da intolerância de algumas crianças ao dispositivo. Alguns pacientes podem demonstrar desconforto pela pressão e pelo fluxo de ar. Em alguns casos pode haver a necessidade do uso de algum tipo de sedação (REHDER, 2017).

Este estudo consiste em analisar a eficácia e a segurança da ventilação mecânica não invasiva em pacientes pediátricos asmáticos internados em ambiente hospitalar, assim como seus efeitos fisiológicos no sistema respiratório, por meio das evidências já existentes.



MATERIAIS E MÉTODO

O presente estudo trata-se de uma revisão de literatura integrativa. Foram realizadas buscas por literaturas disponíveis em bancos de dados na internet, como Pubmed, Lilacs, Scielo e na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), por artigos científicos originais que abordassem a asma e o uso da ventilação não invasiva em crianças asmáticas (até 18 anos). Os artigos foram obtidos por meio dos descritores padronizados nos Descritores em Ciências de Saúde (DeCS): “acute Asthma”, “status asthmaticus”, “continuous positive airway pressure”, “insufficiency respiratory”, “infant”, “bilevel”, além das palavras-chave: ventilação não invasiva, asma e criança. As combinações entre as palavras foram realizadas nas bases supracitadas, utilizando os operadores “Or” e “And”.

A busca limitou-se a artigos escritos em português, inglês e espanhol, com período de publicação de 2010 a 2020. Posteriormente foram selecionados quanto aos critérios de inclusão e exclusão. Para a seleção dos artigos foram estabelecidos os seguintes critérios de inclusão: apresentar informações sobre a utilização da ventilação não invasiva e seus efeitos no sistema respiratório apenas na população pediátrica asmática em unidade de terapia intensiva ou enfermaria. Os critérios de exclusão foram: artigos que apresentassem, em sua amostra, adultos ou ano de publicação inferior ao ano de 2010, sendo estes excluídos.

Para a avaliação da qualidade metodológica dos artigos encontrados decidiu-se pela aplicação do sistema Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation (Grade) de qualidade da evidência científica (GUYATT *et al.*, 2008).

RESULTADOS

Na busca foram inicialmente identificados 115 artigos para leitura exploratória dos resumos, e então selecionados 27 que foram lidos integralmente. Depois da leitura destes, apenas sete artigos preenchem os critérios de inclusão e exclusão e foram selecionados. Um dos artigos apresentou nível de evidência A (14,3%), outro nível B (14,3%) e cinco apresentaram nível de evidência C (71,4%).

As características de cada estudo podem ser encontradas na Tabela 1.

Tabela 1 – Características de cada estudo

Autor	Delineamento	Amostra	Intervenção	resultados	conclusão
Kang <i>et al.</i> , 2019	Estudo descritivo retrospectivo	33 crianças (idade ≤ 18 anos) admitidas em Utip, por ataque de asma.	Sem interação, revisão de prontuários. Bipap por máscara nasal. Agrupadas de acordo com o uso do Bipap (SIM/NÃO). 24 com Bipap e 21 sem Bipap.	Houve melhora significativa dos níveis de PCO ₂ e na FR do grupo Bipap após o início do suporte ventilatório em relação ao não Bipap. Os níveis de SpO ₂ melhoraram significativamente nos dois grupos.	Segura e eficiente em melhorar a FR e a oxigenação.
Pilar <i>et al.</i> , 2017	Estudo observacional de uma coorte retrospectiva	42 crianças com exacerbação da asma, em Utip.	20 (47,6%) receberam HFNC e 22 (52,3%) VNI como suporte respiratório inicial.	Não houve falhas no tratamento no grupo VNI. 8 crianças (40%) no grupo HFNC, no entanto, exigiram escalação para a VNI. O tempo na Utip foi semelhante entre os dois. O grupo que falhou, entretanto, na HFNC, o tempo de estadia e suporte foi 3 vezes maior.	Embora estudos observacionais tenham suas limitações, este resultado pode indicar que a VNI apresenta maiores taxas de sucesso, e que a HFNC pode colaborar para o atraso do uso da VNI e maior tempo de estadia no hospital.
Abramo <i>et al.</i> , 2017	Análise descritiva	1.157 crianças asmáticas	Sendo distribuídas 325 em Utip e 832 em enfermaria, que fizeram uso do Bipap entre 2005 e 2013.	Boa adesão, ↓ FR, ↓ do escore de gravidade da asma, ↑ volume corrente. Apenas 6 pacientes foram intubados.	Segura, eficaz, no tratamento precoce da asma. Com boa adesão, menor tempo de terapia, baixo índice de intubação e complicações.



Golden <i>et al.</i> , 2015	Estudo observacional prospectivo	933 crianças admitidas na Utip com exacerbações agudas de asma.	Divididos em 2 grupos de tratamento com Bipap (SIM=45) e gravidade moderada. E sem Bipap (NÃO= 888) com gravidade leve a moderada entre os participantes que não apresentavam sinais de insuficiência respiratória. O modelo de escore de propensão produziu uma estatística C de 0,895, e os grupos pareados foram muito bem equilibrados nas covariáveis.	Os participantes tratados com Bipap apresentaram maior probabilidade de serem internados no hospital ou na Utip, e com nenhum benefício aparente quanto à duração do tempo de estadia hospitalar.	Os autores concluem, porém, que o estudo é limitado, pois não podem resolver se esses achados são consequência do momento clínico após o uso da VNI ou do aumento da retenção de ar e da incompatibilidade da ventilação-perfusão, desordens que agravam uma exacerbação.
Williams <i>et al.</i> , 2011	Estudo descritivo retrospectivo e prospectivo	165 crianças com exacerbações moderadas e graves de asma. Com 20 kg ou menos e que receberam tratamento Bipap.	Descrição de dados retrospectivos de 112 pacientes e prospectivos de 53.	Sem mortes e complicações como pneumotórax ou pneumonia, porém um episódio de aspiração; 4 IOT mesmo após VNI; 6 excluídos por tempo de VNI menor que 30 minutos. Todos melhoram no escore da asma.	Sendo considerada segura e podendo melhorar o desfecho clínico desses pacientes.
Basnet <i>et al.</i> , 2012	Estudo clínico prospectivo randomizado, controlado.	20 crianças, admitidas na Utip com estado asmático.	As crianças foram randomizadas para receber VNI + terapia medicamentosa padrão <i>versus</i> grupo só terapia padrão.	↓ da FR, melhora do escore clínico da asma, sem efeitos adversos importantes. 9 em cada 10 pacientes toleraram a VNI.	O uso precoce de VNI + broncodilatadores de ação rápida e esteroides sistêmicos, pode ser seguro, efetivo e bem tolerado.



Mayordomo-Colunga <i>et al.</i> , 2011.	Estudo observacional prospectivo.	72 crianças asmáticas na Utip, que não responderam à terapia convencional com trabalho respiratório.	Durante a terapia com VNI, o salbutamol foi nebulizado continuamente e o brometo de ipratrópio a cada 2 horas e metilprednisolona.	Na primeira hora de uso houve: ↓ no escore clínico da asma, ↓ na FC e na FR.	VNI é uma terapia viável e eficaz em crianças com asma que não respondem ao tratamento convencional.
---	-----------------------------------	--	--	--	--

VNI – ventilação não invasiva; Utip – unidade de terapia intensiva pediátrica; FR – frequência respiratória; Bipap – Bilevel Positive Airway Pressure; FC – frequência cardíaca; PaCO₂ – pressão parcial de gás carbônico; CO₂ – gás carbônico; FIO₂ – fração inspirada de oxigênio; ↓ redução; ↑ aumento.

DISCUSSÃO

Apesar de o fato da prevalência de asma em crianças ter aumentado mundialmente nas últimas décadas, as indicações para a VNI na asma aguda apresentam fragilidades. Observou-se que não há estudo em larga escala para validar os seus efeitos no tratamento da asma nessa população, nem protocolo padronizado a ser sugerido nas diretrizes atuais (KORANG *et al.*, 2016).

Os estudos demonstram, entretanto, que, após o uso da VNI, ocorrem melhoras significativas no escore clínico da asma, redução da frequência cardíaca (FC) e da FR, além de redução dos níveis séricos de PCO₂ e aumento nos níveis de SpO₂, com consequente diminuição na necessidade de oxigênio (ABRAMO *et al.*, 2017; MAYORDOMO-COLUNGA *et al.*, 2011).

Em um estudo recente, Kang *et al.* (2019) observaram que, logo após o início da VNI no modo Bibap, houve redução significativa dos níveis séricos de PCO₂ e melhora dos níveis de SpO₂ nas crianças asmáticas que fizeram uso da VNI, melhorando, assim, a frequência respiratória e a oxigenação, demonstrando ser eficaz na melhora da saturação e na prevenção de maior retenção de CO₂ nestes pacientes.

O suporte ventilatório não invasivo pode ser ofertado por meio da ventilação não invasiva (VNI) e pela cânula nasal de alto fluxo (HFNC), sendo cada vez mais utilizado em muitas formas de insuficiência respiratória, incluindo asma aguda grave. A HFNC, entretanto, não pode fornecer agentes agonistas β-2 aerossolizados em asmáticos moderados a graves. Em conformidade, a VNI, no modo CPAP ou Bipap, tem demonstrado ser benéfica nesses tipos de asmáticos (ABRAMO *et al.*, 2017). Alguns estudos demonstram que a VNI, ofertada por pressão positiva em dois níveis nas vias aéreas (Bipap) em asmáticos pediátricos agudos, pode ser um tratamento eficaz.

Pilar *et al.* (2017), ao fazer o comparativo do uso da VNI *versus* a HFNC em uma amostra de 42 crianças, divididas em dois grupos, observaram que não houve falha do tratamento no grupo VNI. Oito crianças do grupo HFNC, entretanto, tiveram falha no tratamento, além de maior tempo de permanência na Utip, progredindo para o uso da VNI.



O emprego da VNI vem sendo cada vez mais comum dadas as inúmeras vantagens quando comparada à ventilação invasiva. A mesma está associada a baixos índices de intubação; diminuição no tempo de internamento hospitalar e de adesão a unidades de terapia intensiva pediátricas, além de redução no número de complicações e de mortes.

Algumas dessas vantagens podem ser observadas no estudo de Abramo *et al.* (2017), que, após realizarem estudo com amostra de 1.157 crianças asmáticas que fizeram uso da VNI no modo Bipap, observaram excelentes resultados na redução do tempo de internamento hospitalar e de adesão dessas crianças à unidade de terapia intensiva pediátrica, além de boa aceitação dos pacientes ao recurso terapêutico, com um índice de complicações muito baixo quando comparado ao número total da amostra. Apenas seis pacientes que fizeram uso do Bipap foram intubados.

Em oposição, Golden *et al.* (2015) observaram, em seu estudo, que as crianças que fizeram uso do Bipap estavam mais propensas a internamento hospitalar e de UTI, além de não observarem nenhum benefício aparente com o seu uso e nem na redução do tempo de estadia hospitalar. Trata-se, entretanto, de um estudo muito limitado.

Williams *et al.* (2011), ao investigarem os achados clínicos e de segurança da VNI no modo Bipap em 165 crianças asmáticas com exacerbação de asma, relataram que não houve ocorrências de morte e complicações, como pneumotórax ou pneumonia, com apenas um episódio de aspiração e quatro intubações orotraqueal. Os autores concluíram, porém, que o Bipap é seguro, eficaz e melhora os desfechos clínicos nesses pacientes.

Outro benefício associado a VNI é que a mesma pode ser utilizada em conjunto com a terapia medicamentosa convencional, visando a melhorar a obstrução ao fluxo aéreo e reduzir o esforço respiratório. Cogita-se que a VNI possa potencializar a deposição de fármacos aerossóis (broncodilatador) nas vias aéreas por terapia inalatória durante a exacerbação da asma (BERLINSKI, 2017).

Basnet *et al.* (2012), ao realizar um pequeno estudo randomizado comparando o uso da VNI em conjunto com a terapia medicamentosa *versus* a terapia medicamentosa isoladamente, concluíram que a utilização das duas terapias em conjunto apresenta bons resultados, com uma rápida e significativa melhora no escore clínico da asma e diminuição na FR e na FC, demonstrando que o uso das duas terapias juntas oferece uma resposta mais rápida e eficaz na resolução da exacerbação asmática.

O *status asthmaticus* é um ataque de asma agudo e intratável, refratário à intervenção padrão que pode levar à insuficiência respiratória progressiva. O início precoce da VNI, em conjunto com o tratamento padrão de primeira linha na crise asmática refratária, pode ser eficaz em sua resolução (PARGA *et al.*, 2017).

No estudo de Mayordomo-Colunga *et al.* (2011), a VNI foi administrada em conjunto com a terapia convencional em crianças com exacerbação da asma que não haviam respondido à terapia convencional isoladamente e com acentuado trabalho respiratório. Na primeira hora de administração houve melhora no escore de asma e redução da FC e da FR, demonstrando que a VNI é uma



terapia viável em crianças com exacerbação de asma que não responde ao tratamento convencional.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta revisão de literatura, dos sete resultados que emergiram seis deles indicam que a ventilação não invasiva é uma opção terapêutica segura e eficaz que promove melhoras fisiológicas significativas, como a redução dos níveis séricos de PCO_2 e aumento dos níveis séricos de SpO_2 , além de redução na frequência cardíaca e respiratória, melhorando, assim, a oxigenação e a função pulmonar, principalmente na porcentagem de pacientes que não responde à terapia medicamentosa de primeira escolha isoladamente e quando iniciada precocemente. Apenas um estudo indica que a ventilação não invasiva é ineficaz e sem benefícios aparentes. As informações atuais, entretanto, encontram-se limitadas, com pouca qualidade e controversas, sem uma padronização do seu manejo, sendo necessária a realização de mais estudos randomizados que não deixem dúvidas quanto à sua utilização para o tratamento da asma nesta população.

REFERÊNCIAS

- ABRAMO, T. *et al.* Programa pediátrico de melhoria contínua da qualidade do ED BIPAP com análise do paciente: 2005-2013. *BMJ Open*, v. 7, 2017.
- BASNET, S. *et al.* Segurança, eficácia e tolerabilidade do início precoce da ventilação não invasiva por pressão positiva em pacientes pediátricos admitidos com status asmático: um estudo piloto. *Pediatr Crit Care Med.*, v. 13, n. 4, p. 393-398, 2012.
- BERLINSKI, A. Terapia pediátrica em aerossol. *Rev. Respiratory Care*, v. 62, n. 6, p. 662-677, jun. 2017.
- DAVID, M. M. C. *et al.* A ventilação não invasiva e a fisioterapia respiratória reduzem o broncoespasmo induzido pelo exercício e a inflamação pulmonar em crianças com asma: ensaio clínico randomizado. *Avanços Terapêuticos na Doença Respiratória*, v. 12, jan./dez. 2018.
- FARIAS, D. H.; CALLES, A. C. N. Influência da ventilação mecânica não invasiva (VMNI) no pós-operatório de pacientes submetidos a cirurgia cardíaca: uma revisão integrativa. *Rev. Ciências Biológicas e de Saúde Unit.*, Alagoas, v. 4, n. 2, p. 87-100, 2018.
- FERREIRA, L. G. F.; COUTO, A. S.; YKEDA, D. S. Efeitos da ventilação mecânica não invasiva no pós-operatório de cirurgia cardíaca: revisão da literatura. *Fisioter S. Fun.*, v. 2, n. 2, p. 44-50, jul./dez. 2013.
- GOLDEN, C. *et al.* Resultados clínicos após tratamento com pressão positiva em dois níveis nas vias aéreas para exacerbações agudas da asma. *Jama Pediatr.*, v. 169, n. 2, p. 186-188, 2015.
- GUYATT, G. H. *et al.* GRADE Working Group. Going from evidence to recommendations. *BMJ*, v. 336, n. 7.652, p. 1.049-1.051, 2008.
- KANG, C. M. *et al.* A ventilação com pressão positiva nas vias aéreas em dois níveis melhora eficientemente o desconforto respiratório nas primeiras horas do tratamento de crianças com exacerbação grave da asma. *J Formos Med. Assoc.*, v. 119, n. 9, p. 1.415-1.421, 2019.
- KORANG, S. K. *et al.* Ventilação com pressão positiva não invasiva para asma aguda em crianças. *Banco de Dados Cochrane de Revisões Sistemáticas*, edição 1, 2016.
- MAGALHÃES, F. L. S.; SOARES, D. J. Os benefícios da ventilação não invasiva nos pacientes internados na UTI e em ambulatórios. 2018. 14 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Saúde da Família) – Instituto de Ciências da Saúde, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, São Francisco do Conde, 2018.



- MAYORDOMO-COLUNGA, J. *et al.*. Non-invasive ventilation in pediatric status asthmaticus: a prospective observational study. *Pediatr. Pulmonol.*, v. 49, n. 10, p. 949-55, 2011.
- OLIVEIRA, J. M. *et al.*. Ventilação não invasiva no paciente asmático agudizado em unidade de terapia intensiva. *Braz. J. of Develop.*, v. 6, n. 4, p. 21.408-21.419, Curitiba, abr. 2020.
- PARGA, D. *et al.*. Ventilação mecânica não invasiva no tratamento do estado asmático em pediatria. *Arch Pediatr Urug.*, v. 88, n. 5, out. 2017.
- PILAR, J. *et al.*. Terapia de cânula nasal de alto fluxo versus ventilação não invasiva em crianças com exacerbação aguda de asma aguda: um estudo de coorte observacional. *Rev. Medicina Intensiva*, v. 47, edição 7, p. 418-424, out. 2017.
- PITCHON, R. R. *et al.*. Mortalidade por asma em crianças e adolescentes: uma causa de morte quase sempre evitável. *Rev. Med. Minas Gerais*, 2018.
- REHDER, K. J. Terapias adjuntas para Estado Refratário Asthmaticus em crianças. *Respiratory Care*, v. 62, n. 6, p. 849-865, jun. 2017.
- RODRIGUEZ, R.; PEZO, M. R.; PAMELA, M. Eficacia de la ventilación mecánica con presión positiva no invasiva in pacientes con asma agudo que acuden al servicio de emergencia. Lima, Peru: Universidad Norbert Wiener, 2018.
- SHEIN, S. L. *et al.*. Tratamento atual de crianças com asma crítica e quase fatal. *Rev. Bras. Ter. Intensiva*, v. 28, n. 2, p. 167-178, 2016.
- WILLIAMS, A. M. *et al.*. Safety and clinical findings of BIPAP utilization in children 20 kg or less for asthma exacerbations. *Intensive Care Med.*, v. 37, n. 8, p. 1.338-1.343, 2011.



Avaliação Fisioterapêutica Aquática para Crianças: Uma Revisão Integrativa

Mariane Borato,¹ Stephany Ferreira de Souza,² Jessica Biernaski,²
Deborah Fernandes Lucas,² Beatriz Komar de Carvalho,² Tainá Ribas Melo,²
Luize Bueno de Araujo,² Vera Lúcia Israel²

RESUMO

O processo de desenvolvimento humano é complexo, dinâmico e necessita de atenção especial durante a infância. Em decorrência disso, são necessários métodos avaliativos fisioterapêuticos a fim de monitorar, mensurar e comparar a evolução desses comportamentos e habilidades motoras. A Fisioterapia Aquática em crianças cria diversas possibilidades de vivências e aprendizados em meio líquido, permitindo uma abordagem lúdica. O objetivo desta pesquisa é rastrear na literatura estudos de programas de intervenções aquáticas, buscando identificar métodos de avaliação que foram utilizados e aplicados em crianças tanto em ambiente aquático quanto em solo, por meio de uma revisão integrativa. Trata-se de um artigo de revisão integrativa, em que os artigos foram selecionados pelas permutas de palavras-chave que ocorreram na base de dados Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). Foram encontrados 34 artigos e, após exclusão, destinaram-se seis artigos para a leitura na íntegra, pois atendiam aos critérios. Como produto final, encontrou-se apenas um artigo com método avaliativo aquático, evidenciando uma carência de métodos avaliativos neste ambiente, principalmente para as crianças, o que identifica a necessidade de maiores estudos sobre novas formas de avaliação aquática.

Palavras-chave: Fisioterapia. Hidroterapia. Crianças. Avaliação.

AQUATIC PHYSIOTHERAPY ASSESSMENT FOR CHILDREN: AN INTEGRATIVE REVIEW

ABSTRACT

The human development process is complex, dynamic, and needs special attention during childhood. As a result, physiotherapeutic methods of evaluation are necessary to monitor, measure, and compare the evolution of comportments and motor skills. Diverse possibilities of experiences and learning in watery are created by Aquatic Physiotherapy with children, allowing a playful approach. The objective of this research is to track studies of aquatic intervention programs in the literature, seeking to identify assessment methods that have been used and applied to children, both in the aquatic environment and on the ground, through integrative review. This paper's objective is to search studies of aquatic intervention programs in literature and identify evaluation methods in water or soil. The paper is an integrative review article in which the articles were selected by keywords exchange that occurred in the Virtual Health Library (VHL) database. The search found 34 papers, of which six met the criteria, and those were the articles selected for reading in full. After reading, one document had aquatic evaluation as a subject, which evidences a lack of evaluation methods in this environment, mainly with children, pointing out the need for studies about new forms of aquatic assessment.

Keywords: Physical therapy. Hydrotherapy. Child. Assessment.

RECEBIDO EM: 30/9/2020

MODIFICAÇÕES SOLICITADAS EM: 13/11/2020

ACEITO EM: 5/1/2021

¹ Autora correspondente. Universidade Federal do Paraná – UFPR. Rua XV de Novembro, 1299 – Centro. Curitiba/PR, Brasil. CEP 80060-000. <http://lattes.cnpq.br/5394181579920225>. <https://orcid.org/0000-0001-6091-2034>. marianeborato@gmail.com

² Universidade Federal do Paraná – UFPR. Curitiba/PR, Brasil.

INTRODUÇÃO

Uma das características do ser humano é estar em um processo constante de desenvolvimento, a contar do seu nascimento até o fim da vida (GUERREIRO *et al.*, 2016). O desenvolvimento neuropsicomotor (DNPM) é complexo, dinâmico e possui influências de diversos fatores, entre eles o contexto em que a criança está inserida, tanto ambiente físico quanto social (HWANG *et al.*, 2014). O comportamento motor, portanto, deve ser considerado em todas as suas reações reflexas, voluntárias e aprendidas, compreendendo-o como um modo que atinge cinco grandes áreas do desenvolvimento humano: motor grosseiro, motor fino/adaptativo, pessoal/social, linguagem e cognitivo (NAZARIO; ARINS; KURZ, 2016).

Para conhecer o DNPM e os contextos envolvidos na estimulação da criança, são necessárias pesquisas sistematizadas para organizar os processos de profissionais de diferentes áreas da educação e da saúde. Dentro destes processos, um dos grandes desafios é a avaliação do DNPM na busca de possibilidades de explicar como este ocorre e suas transformações decorrentes da própria maturação e sua abrangência contextual global (BARBA, 2007). No caso da fisioterapia, a avaliação fisioterapêutica consegue traçar objetivos terapêuticos e funcionais, de promoção, prevenção e recuperação cinético-funcional, permitindo uma intervenção individualizada que pode potencializar o desenvolvimento ou a reabilitação da criança (GAVIM *et al.*, 2013).

Dentro do processo fisioterapêutico é possível escolher vários recursos para trazer benefícios ao DNPM e, no caso dessa revisão integrativa, a abordagem escolhida foi a Fisioterapia Aquática (FA). A FA apropria-se da piscina aquecida e das propriedades físicas e térmicas deste ambiente para garantir vivências e aprimorar a percepção sensorial e ação motora da criança (IUCKSCH *et al.*, 2020). Além de ser um espaço privilegiado para estimular a criança, a terapia, nesse ambiente, envolve comportamentos das áreas cognitivas de personalidade, linguagem, áreas motoras, como equilíbrio corporal e estabilidade postural, entre outros. Pode-se induzir, portanto, adaptações funcionais e sociais em bebês por meio do contato humano, permitindo que o desenvolvimento infantil ocorra de forma gradual e natural (SILVA *et al.*, 2009).

A prática clínica deve estar fundamentada sob as evidências científicas. Dessa forma, deve-se buscar quantificar resultados obtidos em todos os locais de atuação fisioterapêutica. Com relação à avaliação em ambiente aquático, há a possibilidade de se identificar qual o nível de controle corporal existente, monitorar a evolução dos pacientes e verificar a assertividade da intervenção proposta. Como exemplo, pode-se citar a *Aquatic Functional Assessment Scale* (Afas), que objetiva classificar a adaptação e a independência de indivíduos adultos na água (ISRAEL; PARDO, 2014).

De acordo com Araujo *et al.* (2019), ainda há poucos estudos que evidenciam/avaliam o comportamento de indivíduos no ambiente aquático, justificando esta investigação, uma vez que pesquisas demonstram que intervenções aquáticas com crianças utilizam as mesmas avaliações de terapias em solo para examinar e monitorar as evoluções, não sendo algo específico para o ambiente em que a terapia está inserida (NOVAKOSKI *et al.*, 2018).



Desta forma, o objetivo desta pesquisa é rastrear na literatura estudos de programas de intervenções aquáticas, buscando identificar métodos de avaliação que foram utilizados e aplicados em crianças, tanto em ambiente aquático quanto em solo, por meio de uma revisão integrativa.

METODOLOGIA

Este estudo caracteriza-se como uma revisão integrativa (NOVAKOSKI *et al.*, 2018; SOUZA; SILVA; CARVALHO, 2010), que se trata de uma síntese de pesquisas que abordam o mesmo tema, com o intuito de encontrar publicações e autores que descrevem e/ou citam o uso de métodos de avaliação aquática para crianças. A base de dados escolhida para buscar os artigos foi a Biblioteca Virtual em Saúde (BVS, 1998), incluindo *Lilacs, Medline e Pubmed*.

Os critérios de inclusão do estudo foram artigos disponíveis na plataforma BVS no período de janeiro de 2015/fevereiro de 2020, respeitando o limite de cinco anos desde a data de publicação. Além disso, o idioma (português-inglês), o tipo de estudo (ensaio clínico) e a disponibilidade do texto completo de forma gratuita, foram também critérios de inclusão.

As buscas foram realizadas pelas pesquisadoras no período de janeiro-fevereiro de 2020. Entre os descritores foi usado o AND (para unir termos), OR (para separar palavras com o mesmo significado) e para palavras compostas foram usadas as aspas (“). As palavras-chave escolhidas para concretizar as buscas foram: *aquatic, child OR baby OR babies OR infant, evaluation OR assessment, exercise, hydrotherapy, motor skill, physiotherapy OR physical therapy, swimming*.

A primeira combinação foi realizada com seguintes palavras-chave: “*physiotherapy OR physical therapy*” AND “*child OR baby OR babies OR infant*” AND “*evaluation OR assessment*” AND *hydrotherapy*, e, após essa etapa, foram realizadas combinações de três palavras, sendo fixadas “*child OR baby OR babies OR infant*” AND “*hydrotherapy*”, alternando o terceiro componente da combinação. O método é exemplificado na Tabela 1.

Tabela 1 – Descritores utilizados na busca

PALAVRAS-CHAVE FIXAS				PALAVRAS ALTERNADAS	QUANTIDADE DE ARTIGOS ENCONTRADOS
Child OR Baby OR Babies OR Infant	AND	Hydrotherapy	AND	Physiotherapy OR physical therapy	7
Child OR Baby OR Babies OR Infant	AND	Hydrotherapy	AND	Evaluation OR Assessment	3
Child OR Baby OR Babies OR Infant	AND	Hydrotherapy	AND	Motor Skill	1
Child OR Baby OR Babies OR Infant	AND	Hydrotherapy	AND	Exercise	4



Child OR Baby OR Babies OR Infant	AND	Hydrotherapy	AND	Aquatic	4
Child OR Baby OR Babies OR Infant	AND	Hydrotherapy	AND	Swimming	0

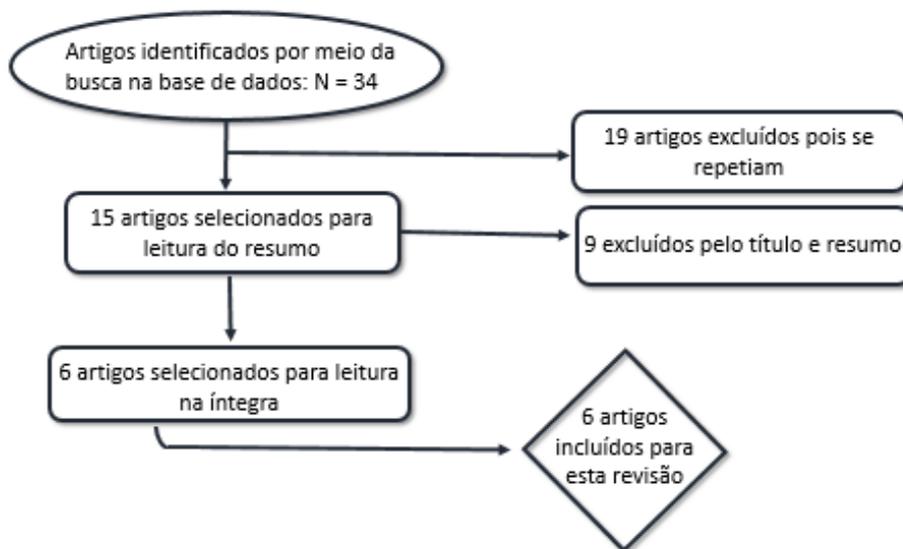
Fonte: As autoras.

Com isto, após as buscas foi realizada a exclusão dos artigos de acordo com a sequência: título, resumo e o texto, propriamente. A seleção dos títulos contemplou crianças em um ambiente aquático. Com relação ao resumo, a exclusão deu-se por não abordar assuntos relacionados ao objetivo da pesquisa.

RESULTADOS

Somando-se todas as buscas feitas na base de dados BVS, foram encontrados 34 artigos. Após a leitura dos títulos dos artigos, notou-se que 19 deles se repetiram nas diferentes buscas, e outros nove foram excluídos pelo título e resumo ou não preenchiam os critérios do estudo, como já citado. Com isto, destinaram-se seis artigos para a leitura na íntegra, pois atendiam aos critérios inicialmente propostos (Figura 1).

Figura 1 – Fluxograma de seleção dos artigos



Fonte: As autoras.

Na Tabela 2 estão descritos os seis artigos finais selecionados, apresentando as categorias, nome do artigo, autor/ano de publicação, objetivo do estudo, público-alvo e desfecho do estudo.



Tabela 2 – Relação artigo, autor, objetivo, público-alvo e desfecho dos estudos incluídos na revisão integrativa

Artigo	Autor/ano de	Objetivo do estudo	Público-alvo	Desfecho do estudo	Base de dados
Fisioterapia aquática no tratamento de criança com distrofia muscular congênita merosina negativa: relato de caso.	SANTOS <i>et al.</i> , 2016	Identificar os efeitos da FA na velocidade e no gasto energético durante o deslocamento sentado em superfície plana, além do alcance funcional com os membros superiores.	Crianças de 6 anos	FA foi positiva no alcance funcional, agilidade e no índice de gasto energético, além de ganhos nos parâmetros avaliados.	Lilacs
De volta ao meio líquido: efeitos da intervenção de fisioterapia aquática realizada em prematuros.	NOVAKOSKI <i>et al.</i> , 2018	Identificar os efeitos da FA sobre dor, sono e vigília e variáveis fisiológicas em RNPT estáveis internados em UTI Neonatal.	Prematuros	Constatou-se redução da dor e melhora do estado de sono e vigília desses pacientes.	Lilacs
Efeito da fisioterapia aquática na força muscular respiratória de crianças e adolescentes com Síndrome de Down.	BRAGA <i>et al.</i> , 2019	Verificar a força muscular respiratória em crianças e adolescentes com síndrome de Down.	Crianças e adolescentes entre 5 e 18 anos.	Apresentou fortalecimento da musculatura respiratória como resultado positivo, após o protocolo de intervenção.	Lilacs
Protocolo de Controle de tronco em Ambiente Aquático para Crianças com Paralisia Cerebral: Ensaio Clínico Randomizado.	RAMALHO <i>et al.</i> , 2019	Avaliar repercussões na funcionalidade de indivíduos com paralisia cerebral a partir do protocolo de controle de tronco	Crianças com idade entre 4 a 10 anos	Demonstrou ganhos motores relacionados ao controle de tronco, alcance e funcionalidade.	Lilacs

Fonte: As autoras.



Tabela 2 – Relação artigo, autor, objetivo, público-alvo e desfecho dos estudos incluídos na revisão integrativa

Artigo	Autor/ano de publicação	Objetivo do estudo	Público-alvo	Desfecho do estudo	Base de dados
Pediatric Aquatic Therapy on Motor Function and Enjoyment in Children Diagnosed With Cerebral Palsy of Various Motor Severities.	LAI <i>et al.</i> , 2015	Identificar melhora da função motora, prazer, participação em atividades diárias e qualidade de vida a partir da terapia aquática.	Crianças de 4 a 12 anos	Resultou em ganhos na função motora e no prazer em realizar atividade física, para crianças, porém os efeitos benéficos da função motora não se traduziram em melhorias nas atividades da vida diária e na qualidade de vida.	Medline
Does Hydrotherapy Impact Behaviours Related to Mental Health and Well-Being for Children with Autism Spectrum Disorder? A Randomised Crossover-Controlled Pilot Trial	MILLS <i>et al.</i> , 2020	Identificar se a hidroterapia interfere nos comportamentos relacionados à saúde mental e o bem-estar em crianças com Transtorno do Espectro Autista.	Crianças de 6 a 14 anos	A intervenção semanal de hidroterapia demonstrou-se positiva à saúde mental e bem-estar.	Pubmed

Fonte: As autoras.

Ainda em relação aos artigos filtrados, apesar de utilizarem a Fisioterapia aquática (FA) como forma de intervenção, há diferenças entre eles; dentre estas, tem-se a escolha dos métodos avaliativos utilizados, e cada estudo selecionou métodos específicos de acordo com a condição de saúde analisada. Há, porém, algo em comum no raciocínio dos autores, uma vez que houve ênfase apenas para a avaliação em solo, não incluindo possíveis métodos de avaliação aquática. Dessa forma, apenas um artigo – Santos *et al.* (2016) – demonstrou/citou algum método avaliativo em meio aquático: a eletromiografia subaquática.





Tabela 3 – Métodos de intervenção e avaliação utilizados no processo fisioterapêutico usado em cada estudo

Autores	Intervenção Sim Não	Avaliação em Solo	Avaliação Aquática
SANTOS <i>et al.</i> (2016)	X	<p>Medida da função motora (MFM): Quantifica a disfunção motora e permite realizar o acompanhamento evolutivo.</p> <p>Teste de Alcance Funcional/Functional Reach Test (FRT): Mensura o alcance funcional de membros superiores (modificada para a posição sentada).</p> <p>Índice de Gasto Energético (IGE): Foi adaptado para a posição sentada, sendo utilizado para mensurar o gasto energético.</p>	<p>Eletromiografia subaquática: Permite constatar o recrutamento muscular em ambiente aquático</p>
NOVAKOSKI <i>et al.</i> (2018)	X	<p>Sistema de Codificação Facial Neonatal – Escala NFCS: Foi utilizada para avaliar a dor, por meio das expressões faciais.</p> <p>Escala Brazelton adaptada: Avalia o estado de sono e vigília.</p> <p>Oximetria de pulso: Utilizado para acompanhar as variáveis fisiológicas.</p>	Não há.
BRAGA <i>et al.</i> (2019)	X	<p>Manovacuômetro: Permite mensurar a pressão expiratória máxima e a pressão inspiratória máxima.</p> <p>Oxímetro de pulso: Acompanhamento da Frequência Cardíaca e Saturação O₂.</p>	Não há.
RAMALHO <i>et al.</i> (2019)	X	<p>A Classificação de Habilidade/Manual The Manual Ability Classification System (Macs): Questionário aplicado aos pais, contendo informações sobre a criança, como: uso de dispositivos auxiliares, órteses ou cadeiras de roda.</p> <p>Escala de medição de controle de tronco/Trunk Control Measurement Scale (TCMS): Escala de avaliação do tronco.</p> <p>Medida da Função Motora Grossa (GMFM): Sistema de avaliação quantitativa para verificar alterações na função motora ampla em indivíduos com paralisia cerebral, descrevendo o nível de função, sem descrever a qualidade do movimento.</p> <p>Eletromiografia: Permite avaliar a ativação muscular e o nível de resposta em relação ao esforço, além do tipo de contração e posição.</p> <p>Teste de alcance pediátrico/Pediatric Reach Test (PRT): Escala adaptada para mensurar o equilíbrio na população pediátrica.</p>	Não há.

Fonte: As autoras.



Tabela 3 – Métodos de intervenção e avaliação utilizados no processo fisioterapêutico usado em cada estudo

Autores	Intervenção Sim Não	Avaliação em Solo	Avaliação Aquática
LAI <i>et al.</i> (2015)	X	<p>Escala Modificada de Ashworth: Utilizada para avaliação de tônus.</p> <p>A Medida de Função Motora Bruta de 66 itens: Classifica a gravidade dos distúrbios motores e os movimentos autoiniciados, com ênfase nas suas habilidades funcionais, na necessidade de dispositivos auxiliares e mobilidade.</p> <p>Escala de Comportamento Adaptativo de Vineland: Permite acompanhar os comportamentos adaptativos.</p> <p>Escala de proxy de Qualidade de Vida da Paralisia Cerebral: Permite avaliar a qualidade de vida, em pacientes com diagnóstico de paralisia cerebral.</p> <p>Escala de Apreciação da Atividade Física: Avalia os níveis de prazer da atividade física de cada criança após a intervenção.</p>	Não há.
MILLS <i>et al.</i> (2020)	X	<p>Lista de verificação de comportamento infantil/ Child Behavior Checklist (CBCL): Trata-se de um questionário que visa a identificar problemas sociais, comportamentais e emocionais.</p> <p>Escala de diversão/Enjoyment Scale: Utilizada para monitorar o nível de conforto, prazer e disposição do público estudado durante as atividades terapêuticas.</p>	Não há.

Fonte: As autoras.

DISCUSSÃO

Com base nos estudos encontrados referentes a programas de intervenção fisioterapêutica aquática, percebe-se que há um predomínio do uso de métodos avaliativos destinados para a avaliação em solo, antes e depois da aplicação dos programas. Assim, a avaliação aquática, que traz habilidades motoras de crianças, apesar de ser imprescindível, não tem sido utilizada. Isso fundamenta-se por conta de que, nos seis artigos utilizados nesta revisão, apenas Santos *et al.* (2016) preocupou-se em utilizar um método de avaliação aquático, porém baseando-se na eletromiografia subaquática. Esse único método aquático avaliativo encontrado permite medir o recrutamento muscular (SANTOS *et al.*, 2016), mas não aborda a presença de habilidades motoras aquáticas, focando especificamente nos domínios de função e estrutura, o que não abrange completamente todas as pontas relacionadas à funcionalidade conforme a Classificação Internacional de Funcionamento, Incapacidade e Saúde (CIF) (MÉLO *et al.*, 2019).

A avaliação aquática permite apurar o conhecimento sobre o corpo imerso, de forma que seja possível entender e usar melhor as propriedades da água na construção do plano de tratamento, além de conhecer quais são os níveis de controle respiratório ou presença de algum tipo de medo relacionado à água. Dessa forma, a FA objetiva o ganho de habilidades motoras, as quais devem ser transferidas ao solo, fazendo-se necessárias avaliações neste meio para acompanhar os ganhos da terapia e da funcionalidade do indivíduo (IUCKSCH *et al.*, 2020; YAMAGUCHI, 2016).

O artigo de Israel e Pardo (2014) demonstra um método avaliativo aquático funcional, com a finalidade de avaliar comportamentos motores em meio aquático, posto que tal avaliação é dividida em cinco fases: Ambientação (A), Domínio do Meio Líquido (D), Relaxamento (R), Exercícios Terapêuticos Especializados (E) e Condicionamento Orgânico Global (Cd) (ISRAEL, 2000). O estudo cita, também, outras formas de avaliação encontradas na literatura, mas, assim como em nosso estudo, a maioria detinha-se a avaliações realizadas somente em solo, como questionários, eletromiografia, escalas para mensuração da espasticidade e aspectos fisiológicos.

O pressuposto para a não utilização da avaliação em ambiente aquático se dá pela carência de equipamentos adaptados ao meio líquido que facilitem e/ou permitam tal avaliação. Estes equipamentos apresentam, muitas vezes, um custo elevado, tornando-se inviáveis à prática clínica. Estas ferramentas, contudo, fazem a diferença na aplicação dos métodos de avaliação já existentes. Além disso, outros equipamentos adaptados são necessários para o registro e controle das atividades propostas e seus resultados, de forma qualitativa e quantitativa. Para isso, é necessário a filmagem dos comportamentos motores observados durante a sessão (ISRAEL; PARDO, 2014).

Essa carência de métodos avaliativos, portanto, pode prejudicar a busca de maiores e melhores evidências sobre a intervenção fisioterapêutica em ambiente aquático, posto que a avaliação reúne dados, características, habilidades funcionais e informações capazes de conduzir a prescrição de exercícios de forma adequada a cada paciente, respeitando suas individualidades e ajustando a



intervenção para as condições específicas de cada um. Além disso, a avaliação permite o planejamento da intervenção, definindo os objetivos terapêuticos e a quantificação e qualificação das melhoras funcionais, tornando possível acompanhar a evolução do paciente (BARBOSA *et al.*, 2006; ISRAEL; PARDO, 2014).

Apesar de essa revisão integrativa levar a seis estudos principais e apenas um que cita método avaliativo dentro da água, sua relevância em termos de levantamento permite identificar uma lacuna para a fisioterapia aquática e sugestão de estudos de validação de instrumentos de avaliação que considerem as peculiaridades desse ambiente. De acordo com Santos *et al.* (2016), é difícil conseguir instrumentos eficazes para mensurar com precisão cada movimento corporal na água. Também, deve ser levado em conta que as propriedades físicas e térmicas da água favorecem alguns dos movimentos corporais ou habilidades motoras (ISRAEL, 2000).

Para um bom desenvolvimento de programas de intervenção aquática, é necessário conhecer as habilidades motoras na água, principalmente em crianças. Estudo de Choi (2016) mostra que as estimulações no meio aquático, por intermédio de suas propriedades físicas e térmicas, favorecem a realização de atividades e movimentos, e podem propiciar a facilitação na realização no ambiente terrestre. Assim, os possíveis ganhos físico-funcionais no meio aquático exercem um papel significativo na manutenção das articulações e na redução da tensão muscular e da dor em várias patologias (PLECASH; LEAVITT, 2014).

Com isto, o estudo apresentou como principal limitação a indisponibilidade de artigos científicos gratuitos nas bases de dados utilizadas para o levantamento. Como lacuna observou-se a baixa quantidade de artigos na área de Fisioterapia Aquática com o intuito de identificar avaliações de habilidades motoras aquáticas em crianças.



CONCLUSÃO

Com o fim da revisão, percebe-se que o objetivo do estudo foi alcançado, uma vez que foram localizados artigos de intervenção em fisioterapia aquática bem como métodos avaliativos em solo e na água. Não foram identificadas, contudo, avaliações em ambiente aquático referentes a habilidades motoras de crianças. A única encontrada foi em relação à função e estrutura, não abrangendo todos os domínios da funcionalidade, incluindo atividades e participação. Por fim, este estudo explicita a necessidade de novas investigações sobre avaliação fisioterapêutica na intervenção em piscina aquecida.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, L. B. *et al.* Análise eletromiográfica dos músculos tibial anterior e sóleo em pacientes hemiparéticos nos ambientes aquático e terrestre. *Revista Brasileira Ciência e Movimento*, v. 27, n. 3, p. 106-121, 2019.

BARBA, U. G. Avaliação da grade curricular e conhecimentos de residentes em pediatria sobre vigilância do desenvolvimento. 2007. Tese (Doutorado em Educação Especial) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, 2007.

BARBOSA, A. D. *et al.* Avaliação fisioterapêutica aquática. *Fisioterapia em Movimento*, v. 19, n. 2, p. 135-147, 2006.

BRAGA, H. V. *et al.* Efeito da fisioterapia aquática na força muscular respiratória de crianças e adolescentes com Síndrome de Down. *Arquivos de Ciências da Saúde da Unipar*, v. 23, n. 1, p. 9-13, 2019.

BVS. Biblioteca Virtual em Saúde [internet]. São Paulo: Departamento de Evidência e Inteligência para Ação em Saúde – EIH. 1998. Disponível em: <https://bvsalud.org/>. Acesso em: 18 maio 2020.

CHOI, H. Effects of therapeutic Tai chi on functional fitness and activities of daily living in patients with Parkinson disease. *Journal of Exercise Rehabilitation*, v. 12, n.5, p. 499-503, 2016.

GAVIM, A. E. O. *et al.* A influência da avaliação fisioterapêutica na reabilitação neurológica. *Saúde em Foco*, n. 6, p. 71-77, 2013.

GUERREIRO, T. B. F. *et al.* Triagem do desenvolvimento neuropsicomotor de crianças das Unidades de Educação Infantil do município de Belém, Pará, Brasil. *Journal of Human Growth and Development*. v. 26, n. 1, p. 181-189, 2016.

HWANG, A. *et al.* Linkage of ICF-CY codes with environmental factors in studies of developmental outcomes of infants and toddlers with or at risk for motor delays. *Disability and Rehabilitation*, v. 36, n. 2, p. 89-104, 2014.

ISRAEL, V. L. Hidroterapia: proposta de um programa de ensino no trabalho com o lesado medular em piscina térmica. *Fisioterapia em Movimento*, v. 13, n. 1, p. 111-127, 2000.

ISRAEL, V. L.; PARDO, M. B. L. Hydrotherapy: Application of an Aquatic Functional Assessment Scale (Afas) in Aquatic Motor Skills Learning. *American International Journal of Contemporary Research*, v. 4, n. 2, p. 42-52, 2014.

IUCKSCH, D. D. *et al.* Decoding the aquatic motor behavior: description and reflection on the functional movement. *Acta Scientiarum. Health Sciences*, v. 16, n. 4, p. 335-340, 2020.

LAI, C. *et al.* Pediatric Aquatic Therapy on Motor Function and Enjoyment in Children Diagnosed With Cerebral Palsy of Various Motor Severities. *Journal of Child Neurology*. v. 30, n. 2, p. 200, 2015.

MÉLO, T. R. *et al.* Sistematização de instrumentos de avaliação para os dois primeiros anos de vida de bebês típicos ou em risco conforme o modelo da CIF. *Fisioterapia e Pesquisa*, v. 26, n. 4, p. 380-393, 2019.

MILLS, W. *et al.* Does Hydrotherapy Impact Behaviours Related to Mental Health and Well-Being for Children with Autism Spectrum Disorder? A Randomised Crossover-Controlled Pilot Trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 17, n. 2, p. 558, 2020.

NAZARIO, P. F.; ARINS G. C. B.; KURZ, G. H. Desenvolvimento motor e os movimentos reflexos. Revisão de literatura. *EF Deportes – Revista Digital*, n. 158, p. 16-158, 2016.

NOVAKOSKI, K. R. M. *et al.* De volta ao meio líquido: efeitos da intervenção de fisioterapia aquática realizada em prematuros. *Rev. Bras. Cineantropom Hum.*, v. 20, n. 6, p. 566-575, 2018.

PLECASH, A. R.; LEAVITT, B. R. Aquatherapy for Neurodegenerative Disorders. *Journal of Huntington's Disease*, v. 3, n. 1, p. 5-11, 2014.

RAMALHO, V. M. *et al.* Protocolo de controle de tronco em ambiente aquático para crianças com paralisia cerebral: ensaio clínico randomizado. *Rev. Bras. Ciênc. Saúde*, v. 23, n. 1, p. 23-32, 2019.

SANTOS, C. P. A. *et al.* Fisioterapia aquática no tratamento de criança com distrofia muscular congênita merosina negativa: relato de caso. *Acta Fisiátrica*, v. 23, n. 2, p. 102-106, 2016.

SILVA, J. O. *et al.* Influência da estimulação aquática no desenvolvimento de crianças de 0 a 18 meses: um estudo piloto. *Fisioterapia e Pesquisa*, v. 16, n. 4, p. 335-340, 2009.



SOUZA, M. T.; SILVA, M. D.; CARVALHO, R. Integrative review: what is it? How to do it?. *Einstein*, v. 8, n. 1, p. 102-106, 2010.

YAMAGUCHI, B. Programa de exercícios físicos aquáticos: efeitos nas habilidades motoras funcionais e qualidade de vida em pessoas com doença de Parkinson. 2016. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação Física) – Universidade Federal do Paraná, 2016.



Efeitos da Neuromodulação na Fadiga de Indivíduos com Esclerose Múltipla: Uma Revisão Sistemática

Gilvane de Lima Araújo,¹ Maria Beatriz Ribeiro de Oliveira,² Matheus Falcão Santos Marinho,² Nelson Torro,³ Géssika Araújo de Melo³

RESUMO

A esclerose múltipla (EM) é caracterizada por neurodegeneração no sistema nervoso central. Dentre os sintomas mais prevalentes está a fadiga, na qual a estimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC) tem mostrado resultados promissores na sua redução. Nesse sentido, objetivou-se analisar o estado da arte sobre a eficácia da aplicação da ETCC para melhora da fadiga em indivíduos com EM. Realizou-se uma revisão sistemática nos meses de junho e julho de 2020. Utilizaram-se as bases de dados da PubMed, BVS, SciELO, Cochrane e Science Direct, com os descritores: “Transcranial Direct Current Stimulation” AND “Multiple Sclerosis”. Foram incluídos estudos com adultos, que abordaram os efeitos da ETCC nos sintomas de fadiga como desfecho primário ou secundário. Observou-se que a estimulação mostrou melhores resultados para a fadiga na EM quando aplicada sobre o córtex pré-frontal dorsolateral esquerdo, com intensidade entre 1,5 mA e 2,0 mA, durante dias consecutivos, em número maior que cinco sessões. A ETCC pode ser considerada um recurso terapêutico que promove benefícios consideráveis no tratamento da fadiga em pessoas com EM, refletindo em melhora da qualidade de vida desses indivíduos. A aplicação da ETCC supervisionada remotamente pode ser uma alternativa para potencializar os resultados.

Palavras-chave: Estimulação transcraniana por corrente contínua. Esclerose múltipla. Fadiga.

EFFECTS OF NEUROMODULATION ON FATIGUE IN INDIVIDUALS WITH MULTIPLE SCLEROSIS: A SYSTEMATIC REVIEW

ABSTRACT

Multiple sclerosis (MS) is characterized by neurodegeneration in the central nervous system. Among the most prevalent symptoms is fatigue, in which transcranial direct current stimulation (tDCS) has shown promising results in its reduction. In this sense, the objective was to analyze the state of the art on the effectiveness of the application of tDCS to improve fatigue in individuals with MS. A systematic review was carried out in June and July 2020. The databases of PubMed, BVS, SciELO, Cochrane and Science Direct were used, with the descriptors: “Transcranial Direct Current Stimulation” AND “Multiple Sclerosis”. Studies with adults that addressed the effects of tDCS on fatigue symptoms as a primary or secondary outcome were included. It was observed that the stimulation showed better results for fatigue in MS when applied to the left dorsolateral prefrontal cortex, with intensity between 1.5 mA and 2.0 mA, during consecutive days, in a number greater than five sessions. tDCS can be considered a therapeutic resource that promotes considerable benefits in the treatment of fatigue in people with MS, reflecting an improvement in the quality of life of these individuals. The application of remotely supervised tDCS can be an alternative to enhance the results.

Keywords: Transcranial direct current stimulation. Multiple sclerosis. Fatigue.

RECEBIDO EM: 16/2/2020

MODIFICAÇÕES SOLICITADAS EM: 9/6/2020

ACEITO EM: 6/7/2020

¹ Autora correspondente. Centro Universitário – Uniesp. Rodovia BR 230, Km 14, s/n – Morada Nova. Cabedelo/PB, Brasil. CEP 58109-303. <http://lattes.cnpq.br/5176552861098780>. <https://orcid.org/0000-0003-1625-3435>. gilvanearaujofisio@gmail.com

² Centro Universitário – Uniesp. Cabedelo/PB, Brasil.

³ Universidade Federal da Paraíba – UFPB. João Pessoa/PB, Brasil.

INTRODUÇÃO

A esclerose múltipla (EM) é conhecida como uma doença autoimune do sistema nervoso central (SNC) (ASHRAFI; MOHSENI-BANDPEI; SEYDI, 2020), que desencadeia inflamação crônica, desmielinização, sinaptopatia e neurodegeneração (AYACHE; CHALAH, 2018a). Embora a etiologia da EM não seja bem-definida, acredita-se que seja desencadeada pela influência de fatores genéticos e ambientais (SIQUEIRA; PIRES, 2017). A EM constitui a principal causa de incapacidade não traumática em adultos jovens (VIDAL-JORDANA; MONTALBAN, 2017).

A fadiga é um dos sintomas mais debilitantes da EM, abrangendo dimensões físicas, cognitivas e psicossociais (CHALAH *et al.*, 2015), podendo ocorrer em até 90% dos pacientes com EM (CHALAH *et al.*, 2018). A fadiga da EM implica falha em iniciar e/ou sustentar atividades mentais ou físicas que requerem automotivação (CHALAH *et al.*, 2015).

Tratamentos com medicamentos, mudança comportamental e com atividades físicas já foram estabelecidos, mas sem indicarem efeitos sistemáticos e globais (ASHRAFI; MOHSENI-BANDPEI; SEYDI, 2020). Além disso, os medicamentos são relatados com potenciais efeitos colaterais (AYACHE; CHALAH, 2018a). Nesse sentido, faz-se necessária a complementação do tratamento com outras técnicas de intervenção na EM. Uma alternativa recente é a neuromodulação não invasiva, com a estimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC). Esta técnica consiste em um aparelho que utiliza correntes diretas de baixa amplitude para induzir mudanças na excitabilidade cortical (CHARVET *et al.*, 2018). Esse tipo de neuromodulação fornece uma corrente contínua fraca a partir de um par de eletrodos (ânodo e cátodo) movido à bateria. Caracteriza-se como uma técnica segura, prática, de baixo custo, e tem sido utilizada experimentalmente em diversas populações neuropsiquiátricas nos últimos anos (LEFAUCHEUR *et al.*, 2017; AYACHE; CHALAH, 2018a).

Ensaio randomizados utilizando a ETCC anódica sobre o córtex pré-frontal dorsolateral esquerdo (CPF DL) mostraram efeitos antifadiga em alguns pacientes com EM (CHALAH; LEFAUCHEUR; AYACHE, 2017; CHARVET *et al.*, 2018), mas ainda não há um consenso sobre os melhores parâmetros a serem utilizados para fadiga nessa população. Em diferentes populações psiquiátricas, a estimulação do CPF DL tem sido empregada para tratar sintomas de depressão e ansiedade (BRUNONI *et al.*, 2016; PALM *et al.*, 2017; YUAN *et al.*, 2018; LI *et al.*, 2019), podendo também apresentar resultados positivos na EM.

Em razão da falta de consenso entre os estudos sobre o uso da ETCC para tratamento da fadiga em indivíduos com EM, faz-se necessária uma sumarização das informações referentes à aplicação da neuromodulação na EM para fadiga, com o intuito de auxiliar a tomada de decisão clínica com relação ao melhor protocolo a ser utilizado. Dado o exposto, o objetivo da pesquisa foi analisar a literatura atual sobre a eficácia da ETCC para a fadiga em indivíduos com EM.



MÉTODO

Tratou-se de uma revisão sistemática da literatura realizada no período de junho e julho de 2020. Utilizaram-se as bases de dados Pubmed, BVS, SciELO, Cochrane e Science Direct, com os seguintes descritores: “*Transcranial Direct Current Stimulation*” AND “*Multiple Sclerosis*” e seus correspondentes em português.

Os critérios de inclusão foram: estudos com adultos (maiores de 18 anos); estudos que abordaram os efeitos da ETCC nos sintomas de fadiga como desfechos primários ou secundários; publicações em inglês ou português; estudos transversais ou longitudinais, estudos-piloto, estudos de casos e ensaios clínicos. Foram excluídos da revisão: estudos que utilizaram a aplicação da ETCC para outras condições clínicas além da EM; e artigos de revisão e artigos duplicados nas bases de dados. Foram utilizados os critérios do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (Prisma) (MOHER *et al.*, 2010) para o delineamento da revisão.

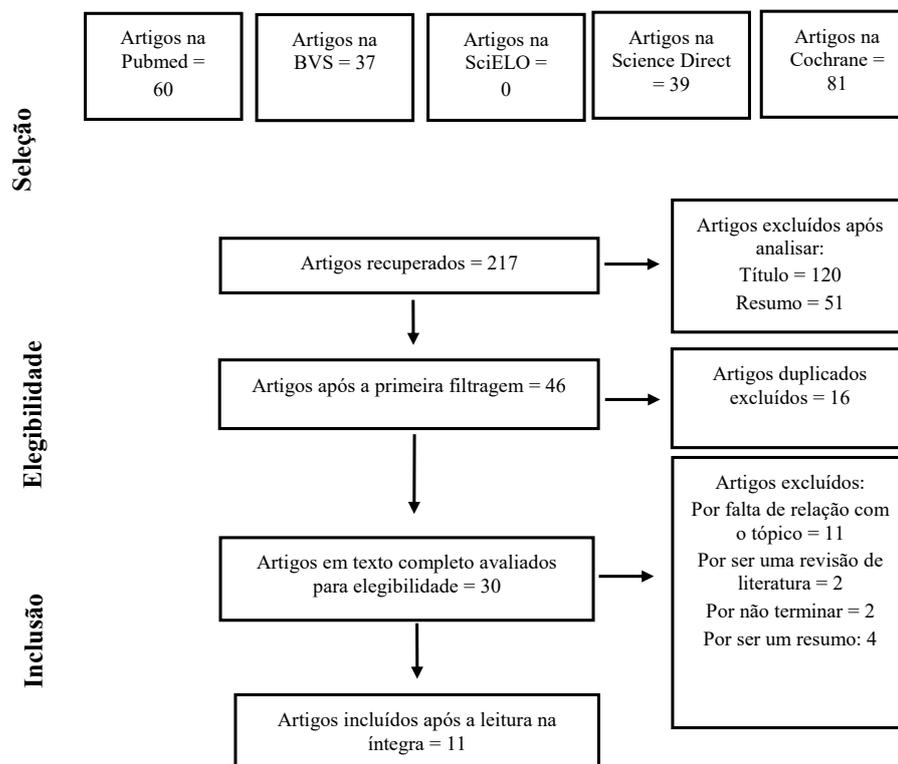
As buscas nas bases de dados foram realizadas por um par independente de avaliadores, que fizeram a filtragem dos textos a partir da análise do título e do resumo. Em sequência, um terceiro revisor analisou os artigos filtrados e verificou sua duplicidade para, posteriormente, aplicar os critérios de exclusão. Após a seleção final, os artigos foram examinados na íntegra por um trio de avaliadores independentes, que preencheram um formulário de resumo padronizado com as informações mais relevantes a serem inseridas na revisão. Foram utilizados os seguintes tópicos para preenchimento do formulário de resumo: Informações gerais sobre a ETCC; Modulação de áreas cerebrais pela ETCC para redução da fadiga; Protocolos de ETCC para fadiga na EM; Efeitos adversos da ETCC; e Efeitos da ETCC na fadiga de indivíduos com EM. Além do formulário, foi organizada uma tabela com os dados coletados dos estudos de forma sintetizada, seguindo os tópicos: Autores/Ano de publicação; Objetivos; Localização dos eletrodos; Protocolos de estimulação e Conclusão.

RESULTADOS

A busca, a partir dos descritores, resultou em 217 estudos. Não foram encontrados artigos na SciELO. Posteriormente, foram aplicados os critérios de elegibilidade e 11 estudos foram selecionados para esta revisão. Na Figura 1 está disposta a estratégia de seleção dos artigos.



Figura 1 – Fluxograma das fases da revisão de acordo com os critérios do Prisma



Fonte: Dados da pesquisa, 2020.



A maioria dos estudos incluídos na revisão correspondeu a ensaio clínico ($n = 9$); apenas dois foram estudos de caso. Os artigos seguiram a perspectiva de avaliar ou comparar os efeitos da ETCC ou fortalecer seu uso para a redução da fadiga. A Tabela 1 contém as informações coletadas nos 11 estudos de forma sintetizada.

Tabela 1 – Estudos sobre a ETCC para a fadiga em indivíduos com EM

Autores/Ano de publicação	Objetivos	Localização dos eletrodos	Protocolo de estimulação	Conclusão
MORTEZANEJAD <i>et al.</i> (2020)	Comparar os efeitos da ETCC sobre os córtices pré-frontais motores e dorsolaterais primários na fadiga em pacientes com EM.	Ânodo sobre M1 esquerdo e cátodo sobre a área supraorbital contralateral direita. Ânodo sobre o CPFDL esquerdo e cátodo sobre a área supraorbital direita. Sham: igual a M1.	20 min por dia, com intensidade de 1.5 mA, três sessões por semana, durante 2 semanas.	A ETCC em M1 e no CPFDL em comparação com a intervenção simulada pode melhorar imediatamente a fadiga e a qualidade de vida. Os efeitos, no entanto, duram até quatro semanas apenas na estimulação do CPFDL.



<p>CHARVET <i>et al.</i> (2018)</p>	<p>Avaliar se a ETCC pode reduzir a fadiga em indivíduos com EM.</p>	<p>CPFDL anódica esquerda combinada com treinamento cognitivo.</p>	<p>20 min e 5 dias consecutivos de ETCC – com intensidade de 1,5 mA, por 2 semanas (Estudo 1), e com intensidade de 2 mA por 4 semanas (Estudo 2).</p>	<p>No Estudo 1 houve redução modesta da fadiga no grupo ativo, mas no Estudo 2 houve redução estatisticamente significativa para o grupo ativo. A ETCC é um tratamento potencial para fadiga relacionada à EM.</p>
<p>HANKEN <i>et al.</i> (2016)</p>	<p>Investigar se a ETCC sobre o córtex parietal ou frontal direito neutraliza o decréscimo de vigiância associada à fadiga e a fadiga subjetiva.</p>	<p>Estudo 1 Ânodo no córtex parietal direito (P4) ou o córtex frontal direito (F4) e o cátodo foi colocado na região supraorbital contralateral. Estudo 2 Igual ao Estudo 1. No grupo placebo, o ânodo foi colocado sobre P4 ou sobre F4 e o cátodo na região supraorbital contralateral.</p>	<p>Estudos 1 e 2 Grupo frontal e parietal: 20 min com intensidade de 1,5 mA. Sessão única.</p>	<p>ETCC anódica sobre o parietal direito, mas não sobre o córtex frontal direito, pode combater o aumento do TR. O efeito positivo da estimulação na diminuição dos TRs foi observado apenas em pacientes com EM que sofrem de fadiga cognitiva leve a moderada, sugerindo que a ETCC anódica pode ser um método útil para combater o declínio do desempenho associado à fadiga em pacientes com EM que sofrem de fadiga leve a moderada.</p>
<p>CHALAH <i>et al.</i> (2020)</p>	<p>Avaliar os efeitos da ETCC bifrontal na percepção de fadiga da EM e estudar os efeitos dessa intervenção sobre os sintomas depressivos e ansiosos relatados nessa população.</p>	<p>O ânodo e o cátodo sobre o CPFDL esquerdo e direito, respectivamente.</p>	<p>20 min de estimulação, com intensidade de 2 mA. Cinco sessões diárias consecutivas de ETCC bifrontal de maneira cruzada, separados por um intervalo de lavagem de 3 semanas.</p>	<p>Efeitos antifadiga significativos foram obtidos após cinco sessões diárias consecutivas de ETCC bifrontal. Os efeitos parecem persistir uma semana após a conclusão do tratamento. Efeitos ansiolíticos tardios também foram obtidos uma semana após a estimulação.</p>



<p>TECCHIO <i>et al.</i> (2015)</p>	<p>Avaliar se a ETCC além de atuar na redução da fadiga na EM, induz também alterações na excitabilidade das áreas corticais sensório-motoras.</p>	<p>Ânodo (eletrodo personalizado) foi fixado em S1 e o cátodo em OZ. Para a neuromodulação de SM1, o ânodo foi posicionado como descrito anteriormente e o cátodo sob o queixo.</p>	<p>15 min de estimulação com intensidade de 1,5 mA. Total de 5 dias consecutivos.</p>	<p>O grupo que recebeu estimulação real em S1 apresentou melhoras significativas. Com redução média da fadiga de 28% da linha de base (variação entre 2 e 76%). As pequenas alterações na excitabilidade de S1 e M1, contudo, não se correlacionaram com a melhora dos sintomas.</p>
<p>CANCELLI <i>et al.</i> (2017)</p>	<p>Fortalecer a confiabilidade do tratamento FaReMuS a partir da replicação de seu estudo anterior, com uma nova amostra de pacientes.</p>	<p>O ânodo (S1-eletrodo bilateral personalizado) foi alinhado ao longo do sulco central, e o eletrodo de referência foi centralizado na posição Oz.</p>	<p>Grupo ativo: estimulação 1,5 mA de intensidade por 15 min. Grupo sham: recebeu 4s de estimulação no início dos primeiros 15 min e 4s de estimulação no final. Por 5 dias consecutivos.</p>	<p>Observou-se que a resposta ao tratamento FaReMuS foi maior em pessoas com fadiga mais grave no início do tratamento, enquanto essa relação não apareceu no caso de tratamento sham. Este estudo de replicação mostra que a ETCC em S1 bilateral personalizado reduziu significativamente os sintomas de fadiga no grupo que recebeu a estimulação ativa (tratamento FaReMuS).</p>
<p>CHALAH <i>et al.</i> (2017)</p>	<p>Avaliar os efeitos da ETCC anódica sobre o CPFDL esquerdo e o CPP direito sobre a fadiga da EM.</p>	<p>Para estimular o CPFDL esquerdo o ânodo foi colocado sobre F3, e o cátodo na região supraorbital direita. Para estimular a CPP o ânodo foi colocado sobre P4 e o cátodo sobre CZ.</p>	<p>2,0 mA de intensidade durante 20 min, por 5 sessões diárias consecutivas e os 6 blocos de subgrupos (com 2 participantes cada) foi separado por um intervalo de 3 semanas.</p>	<p>Entre as condições de estimulação, apenas a ETCC anódica ativa sobre o CPFDL esquerdo foi capaz de melhorar significativamente a fadiga da EM.</p>



CHALAH; LEFAUCHEUR; AYACHE (2017)	Avaliar o efeito antifadiga da ETCC em um protocolo de longo prazo.	Estimulação anódica no CPFDL esquerdo e o cátodo sobre a região supraorbital contralateral.	20 min com intensidade de 2 mA, por 5 sessões consecutivas na 1ª semana, 4 sessões na 2ª semana, três sessões na 3ª semana e duas sessões na última semana.	A ETCC parece ser uma ferramenta terapêutica para melhorar a fadiga e algumas manifestações psiquiátricas e cognitivas em indivíduos com EM. Repetidas sessões de ETCC parecem produzir melhores efeitos.
PROESSL; POSTON, B.; RUDROFF (2018)	Examinar se a sessão única de ETCC poderia aumentar o TTF de uma tarefa de resistência isométrica com os extensores de joelho mais afetados no EM.	Ânodo sobre M1 o qual seria correspondente à perna mais afetada, podendo ser estimulado o lado (D/E), e cátodo foi colocado sobre a região supraorbital contralateral.	2 mA, iniciado 90 segundos antes da tarefa e estendido até a falha da tarefa ou no máximo de 20 minutos. Sessão única.	Potenciais efeitos positivos relacionados proporcionados pela ETCC no EM provavelmente seriam mediados por múltiplas sessões de ETCC que provavelmente são necessárias para melhorar a fatigabilidade relacionada à EM.
AYACHE <i>et al.</i> (2017)	Avaliar os efeitos da ETCC em longo prazo na EM em relação à fadiga nos componentes físico, cognitivo e psicológico.	O ânodo sobre F3 e o cátodo na região supraorbital contralateral.	2 mA por 20 minutos em 5 sessões diárias consecutivas na 1ª semana, 4 sessões por semana durante duas semanas, 3 sessões na 4ª semana, 2 sessões na 5ª semana e 1 sessão na 6ª semana.	Os escores de fadiga melhoraram após a ETCC com efeito duradouro até 3 semanas após o protocolo (para o MFIS). A EGF mostrou uma tendência a piorar novamente, mas não no mesmo nível como no início do protocolo. A ETCC parece ser uma ferramenta promissora no tratamento da fadiga na EM.
KASSCHAU <i>et al.</i> (2016)	Supervisionar remotamente a aplicação da ETCC com equipamento especialmente projetado e uma plataforma de telemedicina.	Estimulação bilateral anódica no CPFDL.	1,5 mA por 20 minutos, dez sessões de tratamento em duas semanas.	Este protocolo ETCC supervisionado remotamente fornece um método para a entrega segura e confiável de ETCC para estudos clínicos na EM e amplia o acesso do paciente ao ETCC.

Legenda: ETCC: Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua; EM: Esclerose Múltipla; M1: Córtex Motor Primário; CPFDL: Córtex Pré-frontal dorsolateral; CPP: Córtex Parietal Posterior; S1: Área Somatossensorial Primária do Corpo; SM1: Área Sensório-Motora da Mão; BDI: Inventário de Depressão de Beck; EGF: Escala de Gravidade da Fadiga; TR: Tempo de Reação; D/E: Direito/Esquerdo; FaReMus: Alívio da Fadiga em Esclerose Múltipla; TTF: Tempo de Falha na Tarefa.

Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

DISCUSSÃO

A EM caracteriza-se por uma patologia autoimune do SNC que pode causar diversos problemas de saúde em aspectos físicos, cognitivos e psicossociais, posto que a fadiga é um dos sintomas mais extenuantes da EM. O tratamento atual para essa doença envolve administração de fármacos e mudanças comportamentais, porém esses métodos parecem não ser suficientes para tratar a EM e seus sintomas, além disso, os medicamentos podem causar efeitos colaterais potenciais. Nesse sentido, o presente artigo teve por objetivo analisar a literatura atual sobre a eficácia da ETCC para a fadiga em indivíduos com EM.

Áreas de modulação cerebral pela ETCC para redução da fadiga

No que se refere aos locais de estimulação, o principal alvo foi o CPFDL esquerdo (CHARVET *et al.*, 2018; KASSCHAU *et al.*, 2016; AYACHE *et al.*, 2017; CHALAH; LEFAUCHEUR; AYACHE, 2017). A estimulação do CPFDL oferece amplas aplicações terapêuticas para minimizar os principais sintomas da EM e oferece possíveis benefícios terapêuticos, como no funcionamento cognitivo e na melhora da fadiga (HUBBARD *et al.*, 2016).

A estimulação no CPFDL também foi investigada do lado direito (CHALAH *et al.*, 2020). Nesse estudo, o ânodo foi posicionado sobre F3 e o cátodo sobre F4, supondo que a ETCC bifrontal poderia ser capaz de neutralizar a fadiga na EM (CHALAH *et al.*, 2020), bem como outros componentes do agrupamento de sintomas (BRUNONI *et al.*, 2016; PALM *et al.*, 2017; YUAN *et al.*, 2018; LI *et al.*, 2019).

Além do CPFDL esquerdo e direito, também foi utilizada a neuromodulação no córtex parietal ou frontal direito (HANKEN *et al.*, 2016). Nesse protocolo buscou-se avaliar se a ETCC seria capaz de neutralizar o decréscimo de vigiância associada à fadiga e a fadiga subjetiva.

Outros autores compararam a estimulação em diferentes áreas cerebrais (CHALAH *et al.*, 2017). Além de realizarem a estimulação anódica no CPFDL esquerdo, estimularam também o córtex parietal posterior (CPP), fixando o ânodo sobre P4 e o cátodo sobre CZ. Assim, avaliaram, pela primeira vez, o efeito da neuromodulação sobre a fadiga e também sobre a atenção e o humor (CHALAH *et al.*, 2017). De fato, algumas evidências de neuroimagem mostraram que o CPFDL e o CPP parecem ter papéis-chave nas redes neurais córtico-tálamo-estriado-cortical, envolvidos com a fadiga na EM (CALABRESE *et al.*, 2010), tornando-se alvos importantes de investigação.

Segundo Chalah *et al.* (2015), o CPFDL é uma região cerebral importante na atividade das regiões frontal e frontoparietal e também na função da rede córtico-estriado-tálamo-cortical. Por sua vez, esta rede muda durante a fadiga em pacientes com EM, e, portanto, a ETCC sobre essas regiões poderia alterar os níveis de fadiga nesses pacientes. Mortezanjad *et al.* (2020), com base nessa justificativa, estimularam o CPFDL esquerdo, além do M1 esquerdo. Ademais do estudo supracitado, Proessl, Poston e Rudroff (2018) aplicaram a ETCC sobre M1



com o intuito de investigar se poderiam aumentar o tempo de falha na tarefa de resistência isométrica com os extensores de joelho mais afetados na EM.

Tecchio *et al.* (2015) testaram duas variações do protocolo de Cogiamanian *et al.* (2007) em dois subgrupos distintos de pacientes fatigados com EM. O primeiro subgrupo seguiu o protocolo original de Cogiamanian *et al.* (2007), mas a estimulação direcionada à representação da área sensório-motora da mão (SM1) foi bio-hemisférica, ao invés de mono-hemisférica. Sabe-se que há uma falha nos mecanismos inibitórios nas áreas frontal e em M1 que estão envolvidas no planejamento motor. Além disso, há redução da inibição intracortical de M1 antes e depois de exercícios fatigantes, e um aumento na excitabilidade de M1 em pacientes fatigados com EM (YUSUF; KOSKI, 2013). Por fim, também há alteração na conectividade parieto-frontal envolvendo S1 e M1 (POLANÍA; NITSCHKE; PAULUS, 2011). No segundo subgrupo modificou-se o protocolo de Cogiamanian *et al.* (2007), posto que não poderiam limitar a neuromodulação apenas à seção de S1 direcionada à representação manual e, desse modo, direcionaram a neuromodulação bio-hemisférica para a área somatossensorial do corpo inteiro (S1), visando a evitar o aumento da excitabilidade de M1 (como é visto no eletrodo SM1).

Nesse sentido, Cancelli *et al.* (2017) também adaptaram o protocolo de intervenção de Cogiamanian *et al.* (2007), levando em consideração o desequilíbrio de excitabilidade existente entre M1 e S1, e que a ETCC é capaz de melhorar a conectividade funcional parieto-frontal (POLANÍA; NITSCHKE; PAULUS, 2011).



Protocolos de utilização da ETCC

A ETCC é um recurso que vem sendo utilizado com frequência para tratamento da fadiga na EM, no entanto ainda não se tem bem definido um protocolo de aplicação. A intensidade da corrente é um fator fundamental para o tratamento e observou-se grande heterogeneidade. Alguns autores utilizaram a ETCC com a intensidade de 1,5 mA (MORTEZANEJAD *et al.*, 2020; HANKEN *et al.*, 2016; TECCHIO *et al.*, 2015; CANCELLI *et al.*, 2017; KASSCHAU *et al.*, 2016), enquanto outros aplicaram a corrente de 2 mA (CHALAH *et al.*, 2020; CHALAH *et al.*, 2017; CHALAH; LEFAUCHEUR; AYACHE, 2017; PROESSL; POSTON; RUDROFF, 2018; AYACHE *et al.*, 2017). Apenas um estudo utilizou a aplicação de ambas as intensidades de corrente (CHARVET *et al.*, 2018). Sendo assim, observou-se uma superioridade na resposta terapêutica nos indivíduos que seguiram o protocolo com maior intensidade de corrente.

No que se refere à duração da corrente, 20 minutos foi o tempo mais comumente utilizado (MORTEZANEJAD *et al.*, 2020; CHARVET *et al.*, 2018; HANKEN *et al.*, 2016; CHALAH *et al.*, 2020; CHALAH *et al.*, 2017; CHALAH; LEFAUCHEUR; AYACHE, 2017; PROESSL; POSTON; RUDROFF, 2018; KASSCHAU *et al.*, 2016; AYACHE *et al.*, 2017), divergindo apenas nos estudos de Tecchio *et al.* (2015) e Cancelli *et al.* (2017), os quais aplicaram por 15 minutos de neuromodulação.

A quantidade de sessões de estimulação é bem variada entre os estudos. Cinco sessões consecutivas de ETCC foi o protocolo mais utilizado (CHALAH *et al.*, 2017; CHARVET *et al.*, 2018; CHALAH *et al.*, 2020; TECCHIO *et al.*, 2015; CANCELLI *et al.*, 2017; CHALAH; LEFAUCHEUR; AYACHE, 2017; AYACHE *et al.*,

2017; KASSCHAU *et al.*, 2016), seguido por um dia de estimulação (HANKEN *et al.*, 2016; PROESSL; POSTON; RUDROFF, 2018). Mortezanjad *et al.* (2020) aplicaram três sessões por semanas durante duas semanas. Outros autores usaram a ETCC por mais de uma semana, como Charvet *et al.* (2018), que realizou seu protocolo em dois grupos de formas diferentes, em um grupo por duas semanas e em outro por quatro semanas. Outras formas de aplicação do protocolo variaram entre duas semanas (KASSCHAU *et al.*, 2016), quatro semanas (CHALAH; LEFAUCHEUR; AYACHE, 2017), ou o máximo de seis semanas (AYACHE *et al.*, 2017). Resultados positivos tenderam a ser mais presentes em protocolos com mais dias de estimulação, embora um dia de estimulação possa ter fornecido alguns resultados satisfatórios na redução da fadiga (PROESSL; POSTON; RUDROFF, 2018).

Efeitos da ETCC na fadiga de indivíduos com EM

A fadiga é um sintoma frequente que pode limitar a qualidade de vida de pessoas com EM. Por isso, um tratamento capaz de reduzir esse sintoma de forma eficaz e segura pode trazer benefícios consideráveis para essa população. A estimulação, aplicada durante duas semanas sobre M1 ou CPFDL com intensidade de 1,5 mA por 20 minutos, é capaz de melhorar a fadiga e a qualidade de vida, uma vez que o efeito mais duradouro foi no grupo estimulado sobre o CPFDL (MORTEZANEJAD *et al.*, 2020).

Observou-se também que a estimulação do CPFDL com intensidade de 2 mA durante 20 minutos por cinco sessões consecutivas pode proporcionar efeitos antifadiga significativos, capazes de persistirem por uma semana após o término do protocolo (CHALAH *et al.*, 2020). Charvet *et al.* (2018) estimularam o CPFDL por 20 minutos, seguindo dois protocolos: no primeiro foi utilizada a intensidade de 1,5 mA durante duas semanas e, no segundo grupo, a intensidade utilizada foi de 2 mA por quatro semanas. Os autores observaram que o grupo com maior amperagem e duração de tratamento obteve resultados mais significativos na redução da fadiga. Este achado sugere que tratamentos mais longos podem oferecer resultados mais eficazes.

Chalah *et al.* (2017) compararam dois locais de estimulação (CPFDL e CPP), com intensidade de 2mA, durante 20 minutos, por 5 dias consecutivos. Os resultados mostraram que apenas a estimulação anódica no CPFDL esquerdo foi capaz de melhorar significativamente os escores da Escala de severidade da fadiga (FSS) e os escores globais da Escala de impacto da fadiga modificada (MFIS), resultando em melhora da fadiga. O mesmo grupo de pesquisadores estimulou o CPFDL esquerdo de um único participante com EM durante quatro semanas consecutivas. Percebeu-se uma melhora significativa nos escores da MFIS, contudo os efeitos máximos só foram observados nas duas primeiras semanas de estimulação (que consistiam em cinco e quatro sessões diárias). No decorrer das semanas, com a diminuição na quantidade das sessões, os escores de fadiga começaram a aumentar, mas permaneceram inferiores aos valores basais na última semana (CHALAH; LEFAUCHEUR; AYACHE, 2017).



Por outro lado, a ETCC aplicada sobre os córtices parietal e frontal direito, com intensidade de 1,5 mA por 20 minutos, em apenas uma sessão, também foi capaz de combater o declínio do desempenho associado à fadiga, mas apenas em pessoas com fadiga leve ou moderada (HANKEN *et al.*, 2016). Supõe-se, portanto, que protocolos mais longos possam ser mais efetivos na fadiga grave. Proessl, Poston e Rudroff (2018) também averiguaram os efeitos da ETCC na fadigabilidade em apenas uma única sessão. Os autores não obtiveram resultados significativos, evidenciando a necessidade de um número maior de sessões para se alcançar resultados relevantes na melhoria da fadigabilidade dos extensores de joelho afetados na EM. Logo, Ayache e Chalah (2018b) sugerem, em sua revisão, a aplicação de, pelo menos, cinco dias consecutivos de ETCC para melhorar a percepção da Fadiga no PwMS.

Nesse sentido, a abordagem de protocolos capazes de avaliar os efeitos da ETCC em longo prazo é de fundamental importância. Ayache *et al.* (2017) utilizaram um protocolo de aplicação da ETCC anódica no CPFDL esquerdo durante seis semanas. Observaram que, em longo prazo, os efeitos de redução da fadiga se mantiveram, assim como a melhora no humor, na sonolência diurna e vários aspectos cognitivos. Esses efeitos, entretanto, ainda não são completamente elucidados, pois poucos estudos exploraram este aspecto.

Uma alternativa para manutenção do tratamento por longos períodos é a possibilidade de aplicação da ETCC supervisionada remotamente. Nesse sentido, Kasschau *et al.* (2016) e Charvet *et al.* (2018) demonstraram que esse tipo de protocolo foi bem tolerado pelos participantes, com boa adesão e maior acessibilidade aos participantes com dificuldade de mobilidade em estágios mais avançados da EM. Kasschau *et al.* (2016), em seus resultados secundários, observaram uma queda de 12% na fadiga, porém são resultados descritivos e não houve comparação de controle. Diferentemente, Charvet *et al.* (2018), no segundo estudo, observaram melhora estatisticamente significativa após a ETCC em indivíduos com EM.

Um protocolo menos utilizado foi a estimulação nas áreas S1 e SM1. Tecthio *et al.* (2015), ao compararem essas áreas, observaram superioridade contra a fadiga na estimulação em S1, com aplicação da ETCC com intensidade de 1,5 mA por 15 minutos, durante 5 dias consecutivos. Cancelli *et al.* (2017), seguindo o mesmo protocolo, porém estimulando apenas S1 bilateralmente, observaram redução significativa dos sintomas de fadiga.

Efeitos adversos da ETCC

A ETCC é uma técnica de neuromodulação na maior parte das vezes bem tolerada por quem a recebe. Em geral, os efeitos adversos são mínimos e podem estar relacionados com a intensidade, duração e número total de sessões. No estudo de Mortezaejad *et al.* (2020) os participantes relataram apenas formigamento e coceira, sendo bem tolerados, e a coceira foi mais frequente entre eles. Um estudo apresentou mais efeitos colaterais, como formigamento, coceira, sensação de queimadura, dificuldade de concentração, espasmos musculares faciais, visão embaçada e tontura, e o formigamento foi o efeito mais frequente,



presente em 43% dos participantes do grupo ativo e 46% do grupo sham (CHARVET *et al.*, 2018).

Geralmente as sessões de neuromodulação foram bem toleradas e nenhum evento adverso grave foi relatado (CHALAH *et al.*, 2020; AYACHE *et al.*, 2017; KASSCHAU *et al.*, 2016), ou os eventos adversos foram leves, com presença apenas de dor de cabeça e insônia (CHALAH *et al.*, 2017). Outros estudos não relataram ou não deixam claro se houve efeitos adversos em seus estudos (CHALAH; LEFAUCHEUR; AYACHE, 2017; HANKEN *et al.*, 2016; TECCHIO *et al.*, 2015; CANCELLI *et al.*, 2017; PROESSL; POSTON; RUDROFF, 2018).

Todos os autores deveriam explicitar a presença dos efeitos adversos em seus estudos, pois isso contribui para a consolidação do uso da técnica, enfatiza sua segurança e auxilia no delineamento de pesquisas futuras. Corroborando os estudos incluídos nessa revisão sistemática, outra pesquisa sobre o uso da ETCC para retardar a fadiga encontrou que os eventos adversos mais frequentes foram: dor de cabeça, vertigem, náusea, irritação na pele, coceira, formigamento e queimação da pele (MARQUES JUNIOR, 2016). O mesmo estudo também evidenciou que esses desconfortos podem ser diminuídos com o aumento da umidificação da esponja do eletrodo com soro fisiológico.

CONCLUSÃO

A presente revisão sistemática mostrou que o interesse em estudos relacionados ao uso da ETCC como uma técnica complementar para o tratamento da fadiga na EM, tem sido crescente. Isto pode dever-se ao fato de que a ETCC apresenta alguns resultados satisfatórios e, diferentemente do tratamento farmacológico, desencadeia poucos ou nenhum efeito colateral importante. A estimulação anódica no CPFDL esquerdo, com intensidade de 2 mA, durante 20 minutos, parece ser capaz de reduzir a fadiga em indivíduos com EM. Os efeitos benéficos e duradouros foram mais evidentes em protocolos realizados em dias consecutivos e com um número maior de sessões. Uma alternativa para o prolongamento do tratamento é a aplicação da ETCC supervisionada remotamente. Por fim, são necessárias pesquisas experimentais capazes de comparar alvos de estimulação e protocolos mais duradouros, posto que ainda há heterogeneidade entre os achados dos estudos.

REFERÊNCIAS

- ASHRAFI, A.; MOHSENI-BANDPEI, M. A.; SEYDI, M. The effect of tDCS on the fatigue in patients with multiple sclerosis: A systematic review of randomized controlled clinical trials. *Journal of Clinical Neuroscience*, v. 78, p. 277-283, august 2020.
- AYACHE, S. S.; LEFAUCHEUR, J. P.; CHALAH, M. A. Long term effects of prefrontal tDCS on multiple sclerosis fatigue: A case study. *Brain Stimulation*, v. 10, n. 5, p. 1.001-1.002, 2017.
- AYACHE, S. S.; CHALAH, M. A. The place of transcranial direct current stimulation in the management of multiple sclerosis-related symptoms. *Neurodegenerative Disease Management*, v. 8, n. 6, p. 411-422, 2018a.
- AYACHE, S. S.; CHALAH, M. A. Transcranial direct current stimulation: A glimmer of hope for multiple sclerosis fatigue? *Journal of Clinical Neuroscience*, v. 55, p. 10-12, 2018b.



BRUNONI, A. R. *et al.* Transcranial direct current stimulation for acute major depressive episodes: meta-analysis of individual patient data. *The British Journal of Psychiatry*, v. 208, n. 6, p. 522-531, 2016.

CALABRESE, M. *et al.* Basal ganglia and frontal/parietal cortical atrophy is associated with fatigue in relapsing – remitting multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis Journal*, v. 16, n. 10, p. 1.220-1.228, 2010.

CANCELLI, A. *et al.* Personalized, bilateral whole-body somatosensory cortex stimulation to relieve fatigue in multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis Journal*, v. 24, n. 10, p. 1.366-1.374, 2017.

CHALAH, M. A. *et al.* Fatigue in multiple sclerosis: neural correlates and the role of non-invasive brain stimulation. *Frontiers in Cellular Neuroscience*, v. 9, p. 460-474, 2015.

CHALAH, M. A. *et al.* Effects of left DLPFC versus right PPC tDCS on multiple sclerosis fatigue. *Journal of the Neurological Sciences*, v. 372, p. 131-137, 2017.

CHALAH, M. A.; LEFAUCHEUR, J. P.; AYACHE, S. S. Long-term effects of tDCS on fatigue, mood and cognition in multiple sclerosis. *Clinical Neurophysiology: Official Journal of the International Federation of Clinical Neurophysiology*, v. 128, n. 11, p. 2.179-2.180, 2017.

CHALAH, M. A.; AYACHE, S. S. Is there a link between inflammation and fatigue in multiple sclerosis? *Journal of Inflammation Research*, v. 11, p. 253-264, 2018.

CHALAH, M. A. *et al.* Bifrontal transcranial direct current stimulation modulates fatigue in multiple sclerosis: A randomized sham-controlled study. *Journal of Neural Transmission*, v. 127, n. 6, p. 953-961, 2020.

CHARVET, L. E. *et al.* Remotely supervised transcranial direct current stimulation for the treatment of fatigue in multiple sclerosis: results from a randomized, sham-controlled trial. *Multiple Sclerosis Journal*, v. 24, n. 13, p. 1.760-1.769, 2018.

COGIAMANIAN, F. *et al.* Improved isometric force endurance after transcranial direct current stimulation over the human motor cortical areas. *European Journal of Neuroscience*, v. 26, n. 1, p. 242-249, 2007.

HANKEN, K. *et al.* Counteracting fatigue in multiple sclerosis with right parietal anodal transcranial direct current stimulation. *Frontiers in Neurology*, v. 7, p. 154-165, 2016.

HUBBARD, N. A. *et al.* Asynchrony in executive networks predicts cognitive slowing in multiple sclerosis. *Neuropsychology*, v. 30, n. 1, p. 75-86, 2016.

JUNIOR, N. K. M. Neuromodulação através da estimulação transcraniana por corrente contínua: prescrição da sessão que retarda a Fadiga. *RBPFEEX – Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*, v. 10, n. 57, p. 200-208, 2016.

KASSCHAU, M. *et al.* Transcranial direct current stimulation is feasible for remotely supervised home delivery in multiple sclerosis. *Neuromodulation: Technology at the Neural Interface*, v. 19, n. 8, p. 824-831, 2016.

LEFAUCHEUR, J. P. *et al.* Evidence-based guidelines on the therapeutic use of transcranial direct current stimulation (tDCS). *Clinical Neurophysiology*, v. 128, n. 1, p. 56-92, 2017.

LI, M. S. *et al.* Delayed effect of bifrontal transcranial direct current stimulation in patients with treatment-resistant depression: a pilot study. *BMC Psychiatry*, v. 19, n. 1, p. 180-188, 2019.

MARQUES JUNIOR, N. K. Neuromodulação através da estimulação transcraniana por corrente contínua: Prescrição da sessão que retarda a Fadiga. *RBPFEEX – Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*, v. 10, n. 57, p. 200-208, 2016.

MOHER, D. *et al.* Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *International Journal of Surgery*, v. 8, n. 5, p. 336-341, 2010.

MORTEZANEJAD, M. *et al.* Comparing the effects of multi-session anodal trans-cranial direct current stimulation of primary motor and dorsolateral prefrontal cortices on fatigue and quality of life in patients with multiple sclerosis: a double-blind, randomized, sham-controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, v. 34, n. 8, p. 1.103-1.111, 2020.

PALM, U. *et al.* Prefrontal tDCS and sertraline in obsessive compulsive disorder: a case report and review of the literature. *Neurocase*, v. 23, n. 2, p. 173-177, 2017.



POLANÍA, Rafael; NITSCHKE, Michael A.; PAULUS, Walter. Modulating functional connectivity patterns and topological functional organization of the human brain with transcranial direct current stimulation. *Human brain mapping*, v. 32, n. 8, p. 1.236-1.249, 2011.

PROESSL, F.; POSTON, B.; RUDROFF, T. Does a single application of anodal tDCS improve knee extensor fatigability in people with multiple sclerosis? *Brain Stimulation: Basic, Translational, and Clinical Research in Neuromodulation*, v. 11, n. 6, p. 1.388-1.390, 2018.

SIQUEIRA, Mirian Krystel; PIRES, Liliane. Processo epigenéticos envolvidos na fisiopatologia da esclerose múltipla com ênfase na função dos miRNAs. *Semina: Ciências Biológicas e da Saúde*, v. 37, n. 2, p. 125-136, 2017.

TECCHIO, F. *et al.* Brain plasticity effects of neuromodulation against multiple sclerosis fatigue. *Frontiers in Neurology*, v. 6, p. 141-148, 2015.

VIDAL-JORDANA, Angela; MONTALBAN, Xavier. Multiple sclerosis: epidemiologic, clinical, and therapeutic aspects. *Neuroimaging Clinics*, v. 27, n. 2, p. 195-204, 2017.

YUAN, T. *et al.* Transcranial direct current stimulation for the treatment of tinnitus: a review of clinical trials and mechanisms of action. *BMC Neuroscience*, v. 19, n. 1, p. 66-74, 2018.

YUSUF, A.; KOSKI, L. A qualitative review of the neurophysiological underpinnings of fatigue in multiple sclerosis. *Journal of the Neurological Sciences*, v. 330, n. 1-2, p. 4-9, 2013.



COMO CITAR:

TANNÚS, R. A. *et al.* Análise da correlação entre independência funcional e satisfação com a tecnologia assistiva em pessoas com lesão medular. *Revista Contexto & Saúde*, v. 21, n. 42, p. 52-62, 2021.

Análise da Correlação Entre Independência Funcional e Satisfação com a Tecnologia Assistiva em Pessoas com Lesão Medular

Rogério Assunção Tannús,¹ Eduarda da Rocha Ordones,²
Débora Mikaelly Calaça da Silva Guerra,² Juliane Leite Orcino, Rozany,²
Cristina de Souza Melo,² Antonio Márcio Teodoro Cordeiro Silva,³
Rogério José de Almeida³

RESUMO

A lesão medular (LM) repercute altamente no nível de incapacidade física. Pessoas com LM que utilizam dispositivo auxiliar de mobilidade tendem a desenvolver maior independência funcional. O objetivo foi avaliar a correlação entre independência funcional em atividades de vida diária e a satisfação com o uso de tecnologia assistiva (cadeira de rodas) em pessoas com lesão medular. Trata-se de um estudo transversal analítico com abordagem quantitativa. A amostra foi de 146 participantes com lesão medular traumática com paraplegia e tetraplegia. Para coleta de dados foram utilizados um questionário sociodemográfico, as escalas *Spinal Cord Independence Measure-Self Reported Version (brSCIM-SR)* e o *Quebec User Evaluation of Satisfaction with Assistive Technology (QUEST.2.0)*, que permitiram a investigação. A média de idade foi 37,8 anos, com maioria do sexo masculino (82,9%), solteiros (52,7%), escolaridade média (53,4%), acidente de trânsito (50%), arma de fogo (22,6%). Houve predomínio de lesão completa (58,9%) e paraplegia (65,1%). Na *brSCIM-SR* a média geral foi de 55,3 ($\pm 15,8$) no domínio do autocuidado de 14,6 ($\pm 5,3$), respiração/esfíncter 26,4 ($\pm 7,4$) e mobilidade de 14,3 ($\pm 5,5$). Na satisfação com a tecnologia assistiva a pontuação total do *QUEST 2.0* foi de 3,64 ($\pm 0,77$), satisfação com o recurso 3,86 ($\pm 0,74$) e a prestação de serviços 3,64 ($\pm 0,77$). Identificou-se bom desempenho na média da independência funcional. Além disso, verificou-se altos níveis de satisfação com a tecnologia assistiva, de forma específica mais com o recurso do que com a prestação de serviços. Não foi encontrada correlação entre a independência funcional e a satisfação do uso de cadeira de rodas.

Palavras-chave: Atividades cotidianas. Cadeira de rodas. Equipamentos de Autoajuda.

ANALYSIS OF THE CORRELATION BETWEEN FUNCTIONAL INDEPENDENCE AND SATISFACTION WITH ASSISTIVE TECHNOLOGY IN PEOPLE WITH SPINAL CORD INJURY

ABSTRACT

Spinal cord injury (SCI) has a high impact on the level of physical disability. People with SCI who use a mobility aid device tend to develop greater functional independence. The objective was to evaluate the correlation between functional independence in activities of daily living and satisfaction with the use of assistive technology (wheelchair) in people with spinal cord injury. This is a cross-sectional analytical study with a quantitative approach. The sample consisted of 146 participants with traumatic spinal cord injury with paraplegia and quadriplegia. For data collection, a sociodemographic questionnaire was used, and the *Spinal Cord Independence Measure-Self Reported Version (brSCIM-SR)* and the *Quebec User Evaluation of Satisfaction with Assistive Technology (QUEST.2.0)* scales that allowed the investigation. The average age was 37.8 years, with a majority of males (82.9%), single (52.7%), average education (53.4%), traffic accident (50%), firearm (22.6%). There was a predominance of complete injury (58.9%) and paraplegia (65.1%). In *brSCIM-SR* the general mean was 55.3 (± 15.8) in the self-care domain of 14.6 (± 5.3), breathing/sphincter 26.4 (± 7.4) and mobility of 14.3 (± 5.5). In terms of satisfaction with assistive technology, the total *QUEST 2.0* score was 3.64 (± 0.77), satisfaction with the resource 3.86 (± 0.74) and the provision of services 3.64 (± 0.77). Good performance was identified in the average of functional independence. In addition, high levels of satisfaction with assistive technology, specifically more with the resource than with the provision of services. No correlation was found between functional independence and satisfaction with the use of a wheelchair.

Keyword: Activities of daily living. Spinal cord injuries. Wheelchairs.

RECEBIDO EM: 20/12/2020

MODIFICAÇÕES SOLICITADAS EM: 19/1/2021

ACEITO EM: 29/4/2021

¹ Autor correspondente. Universidade Estadual de Goiás – UEG. Avenida Oeste, Nº 250 – Setor Central. Goiânia/GO, Brasil. CEP 74575-010. <http://lattes.cnpq.br/0467722540093267>. <https://orcid.org/0000-0002-8775-8011>. rotannus@uol.com.br

² Universidade Estadual de Goiás – UEG. Goiânia/GO, Brasil.

³ Pontifícia Universidade Católica de Goiás – PUC Goiás. Goiânia/GO, Brasil.

INTRODUÇÃO

O manejo das complicações consequentes da lesão medular (LM) torna-se fundamental para o bem-estar físico, social e vocacional das pessoas acometidas (AHUJA *et al.*, 2017; SEZER; AKKUS; UĞURLU, 2015). Esse tipo de lesão é caracterizado como uma desordem parcial ou total da funcionalidade da medula espinhal em resposta à interrupção de vias motoras e sensoriais. Essa condição acarreta alterações abaixo do nível da lesão, motoras e sensitivas, superficiais e profundas (WAN; KRASSIOUKOV, 2014).

Dados epidemiológicos demonstram aumento expressivo no número de casos de LM, com destaque para alguns importantes determinantes sociais: jovem, sexo masculino, idade média de 33 anos e ser de país de baixa ou média renda (13,69 por 100.000/pessoas) em comparação com países de alta renda (8,72 por 100.000/pessoas) (KUMAR *et al.*, 2018).

Em pessoas acometidas com LM, a incapacidade funcional pode provocar graus variados de dependência no que se refere às atividades de vida diária (AVDs), principalmente em relação ao autocuidado, controle de esfíncteres, mobilidade, entre outras (TULSKY *et al.*, 2015). A independência funcional influencia o desempenho nas atividades cotidianas, no potencial desempenho ocupacional e na participação social (SLIWINSKI *et al.*, 2020).

Para tanto, na reabilitação é importante que as características de cada indivíduo sejam consideradas no momento de se integrar este indivíduo à tecnologia assistiva (TA), em especial, para esse grupo de pessoas, a cadeira de rodas. A ideia é torná-los mais ativos e funcionais, influenciando, de forma positiva, no alcance funcional, independência e reintegração social (VAN DER SCHEER *et al.*, 2017).

No Brasil, o Comitê de Ajudas Técnicas (CAT) definiu a TA como sendo todo o conjunto de metodologias, recursos e serviços que garantem ou favorecem a ampliação para o desempenho de habilidades funcionais de pessoas com deficiência, promovendo independência, funcionalidade e inclusão social (CAT, 2007).

No presente estudo a TA a ser investigada é a cadeira de rodas. Esta tem tido um papel significativo na rotina de pessoas com LM. Os avanços desta TA, com alternativas mais personalizadas, estende oportunidades para que os indivíduos aumentem sua independência nas AVDs, expandindo a interação com o ambiente e a participação social (OLIVER, 2019).

Tendo as TAs como recursos de uma demanda pessoal de aceitação e como instrumento facilitador para a execução de AVDs pelos indivíduos com LM, é necessária uma melhor compreensão das inter-relações entre a promoção da independência funcional e a satisfação do usuário na utilização deste recurso de TA. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a correlação entre independência funcional em AVDs e a satisfação com o uso da TA (cadeira de rodas) em pessoas com LM.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo observacional, de corte transversal e analítico. É um tipo de estudo que descreve as características de uma dada população, pos-



sibilitando a associação entre variáveis. Todas as mensurações foram realizadas em um único momento, como uma fotografia da realidade atual do fenômeno abordado.

A pesquisa foi realizada em um hospital de referência em reabilitação e readaptação na cidade de Goiânia-GO, que é reconhecido pelo Ministério da Saúde como Centro Especializado em Reabilitação por sua atuação na recuperação de pessoas com deficiência física, auditiva, visual e intelectual. É o primeiro hospital público do Centro-Oeste com o certificado de Acreditado com Excelência – Nível 3 – da Organização Nacional de Acreditação (ONA).

O período de realização da pesquisa de campo foi de 15 de julho a 30 de outubro de 2019, utilizando-se de uma amostragem por conveniência. Dessa forma, participaram do estudo 146 indivíduos com LM (tetraplegia e paraplegia). Para a seleção destes participantes da pesquisa foram utilizados os prontuários eletrônicos das pessoas com LM traumática. A busca de dados nos prontuários incluiu o tempo da ocorrência, a causa da lesão, a implicação pós-lesão, a extensão da lesão e a classificação na escala da American Spinal Injury Association (Asia) da LM.

Os critérios de inclusão foram: diagnóstico de lesão medular traumática; maiores de 18 anos; sob atendimento ambulatorial e/ou em academia de reabilitação; clinicamente estáveis; com paraplegia ou tetraplegia e usuários de cadeiras de rodas. Os critérios de exclusão foram: LM não traumática, lesão encefálica associada; pacientes sob regime de internação.

Para alcançar os objetivos do presente estudo foram utilizados três instrumentos de pesquisa. O primeiro foi um questionário sociodemográfico e clínico construído pelos pesquisadores, que visou à identificação das variáveis da vida dos indivíduos.

O segundo foi a *Spinal Cord Independence Measure – Self Reported Version* (brSCIM-SR). Este é um instrumento específico para pessoas acometidas de LM. É uma escala de medida da independência funcional em LM em autorrelato, composto de 17 tarefas de AVDs relevantes às pessoas com LM. A versão de autorrelato *Spinal Cord Independence Measure – Self-Reported (SCIM-SR)* foi desenvolvida na Suíça a partir da versão do *Spinal Cord Independence Measure – III (SCIM-III)*. Esse instrumento objetiva avaliar e mensurar a funcionalidade de pessoas com LM em suas AVDs. A tradução, adaptação cultural e validação da brSCIM-SR para o idioma português do Brasil foi publicada por Ilha *et al.* (2016).

Este instrumento é agrupado em três subseções: a) autocuidado (escore varia de zero a 20); b) respiração e controle de esfíncteres (escore varia de zero a 40); e c) mobilidade (escore varia de zero a 40). Sua pontuação total (escore geral) varia de zero a cem. Quanto mais elevado o escore, maiores são os níveis de independência funcional (ILHA *et al.*, 2016).

O terceiro foi o *Quebec User Evaluation of Satisfaction with Assistive Technology* (QUEST 2.0). É uma escala que foi originalmente desenvolvida nos idiomas inglês e francês. A tradução, adaptação cultural e validação do QUEST 2.0 para o idioma português do Brasil foi realizada por Carvalho, Gois Júnior e Sá (2014). Esta tem por objetivo medir a satisfação de usuários de tecnologias assis-



tivas em diversos aspectos, justificando a necessidade do uso efetivo destes dispositivos. Contém 12 itens com uma escala que varia de zero a 5 para mensurar o grau de satisfação, sendo determinado em: insatisfeito, pouco satisfeito, mais ou menos satisfeito, bastante satisfeito, totalmente satisfeito.

O primeiro estágio, denominado de “recursos de TA”, consiste em oito itens relacionados ao uso das tecnologias assistivas (dimensões, peso, ajustes, segurança, durabilidade, facilidade de uso, conforto e eficácia). O segundo estágio, denominado de “serviços”, consiste de quatro itens relacionados à prestação de serviço (processo de entrega, reparos e assistência técnica, serviços profissionais e acompanhamento) (CARVALHO; GOIS JÚNIOR; SÁ, 2014). No presente estudo o instrumento foi empregado para avaliar o grau de satisfação apenas em relação à cadeira de rodas.

O escore geral da escala é obtido pela soma simples dos 12 itens divididos pelo número de itens (média). Os escores, geral e das dimensões, variam de 1,00 a 5,00. Quanto maior o escore maior é o nível de satisfação com a TA (CARVALHO; GOIS JÚNIOR; SÁ, 2014).

Com os dados coletados foi confeccionado um banco de dados utilizando o *software IBM SPSS Statistics 23*. Posteriormente foi realizada estatística descritiva com o cálculo medidas de tendência central para as variáveis contínuas e cálculo das frequências absoluta e relativa percentual para as variáveis discretas.

Na sequência foi aplicado teste de normalidade (*Kolmogorov-Smirnov*) para distinguir as distribuições paramétricas e não paramétricas, com o intuito de comparação dos resultados do questionário estratificado pelas variáveis sociodemográficas. Foram utilizados, para as distribuições paramétricas, os testes *t de Student* e *Anova*, e para as distribuições não paramétricas os testes *Mann-Whitney* e *Kruskal-Wallis*. Para verificar a correlação da independência funcional nas AVDs com a satisfação do uso da TA, foi utilizado o teste de correlação de *Pearson*. Para todos os testes comparativos foi assumido p-valor menor ou igual a 0,05 como significativo.

Antes de iniciar a coleta de dados, o presente trabalho foi encaminhado ao Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás), quando foi aprovado com o parecer n. 3.425.341. Todos os participantes desta pesquisa leram e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

RESULTADOS

A amostra foi composta por 146 indivíduos com LM traumática. Em relação ao perfil sociodemográfico, a idade variou de 18 a 69 anos, com média de 37,8 ($\pm 12,6$). A maioria era do sexo masculino (82,9%), solteiro (52,7%), com nível médio de escolaridade (53,4%), aposentados (52,7%) ou recebendo auxílio doença (30,8%) do Instituto Nacional de Seguridade Social (INSS) (Tabela 1).



Tabela 1 – Dados sociodemográficos dos indivíduos com lesão medular traumática, Goiânia, Goiás, Brasil, 2020

Variáveis (n = 146)	N	(%)
Idade (anos)		
Até 35	67	45,9
Acima de 35	79	54,1
Sexo		
Masculino	121	82,9
Feminino	25	17,1
Estado civil		
Solteiro	77	52,7
Casado/União estável	49	33,6
Divorciado/Separado	16	11,0
Viúvo	4	2,7
Filhos		
Sim	73	50,0
Não	73	50,0
Escolaridade		
Analfabeto	3	2,1
Ensino Fundamental	38	26,0
Ensino Médio	78	53,4
Ensino Superior	27	18,5
Renda mensal		
Sem renda	12	8,2
Até 1 salário mínimo	80	54,8
Entre 1 a 5 salário mínimo	51	34,9
acima de 5 salário mínimo	3	2,1
Maior fonte de renda		
Aposentadoria	77	52,7
Auxílio doença	45	30,8
Trabalho	10	6,8
Outras	2	1,4
Sem renda	12	8,2
Trabalho remunerado antes da LM		
Sim	123	84,2
Não	23	15,8

Fonte: Elaborada pelos autores, 2020.

Dentre as características clínicas da LM, o maior fator causal foi o acidente de trânsito (50%), seguido de arma de fogo (22,6%), quando apresentaram lesão completa (58,9%) resultando em paraplegia (65,1%). O nível motor mais frequente foi de T7-T12 (32,9%). A maioria dos participantes apresentou histórico de ocorrência da LM acima de três anos (72,6%) (Tabela 2).



Tabela 2 – Caracterização dos aspectos clínicos dos indivíduos com lesão medular traumática, Goiânia, Goiás, Brasil, 2020

Variáveis (n = 146)	N	(%)
Causa da lesão		
Acidente de trânsito	73	50,0
Arma de fogo	33	22,6
Acidente de trabalho	25	17,1
Mergulho em águas rasas	9	6,2
Acidente esportivo	3	2,1
Arma branca	3	2,1
Tempo de lesão		
Até 1 ano	14	9,6
Entre 1 e 3 anos	26	17,8
Acima de 3 anos	106	72,6
Implicação pós-lesão		
Paraplegia	95	65,1
Tetraplegia	51	34,9
Extensão da lesão		
Completa	86	58,9
Incompleta	60	41,1
Classificação Asia		
A	86	58,9
B	22	15,1
C	30	20,5
D	8	5,5
Nível motor		
C2-C7	51	34,9
T1-T6	37	25,3
T7-T12	48	32,9
L1-L5	10	6,8

Fonte: Elaborada pelos autores, 2020.

Na avaliação da independência funcional em AVDs, identificou-se uma média no domínio respiração e esfínteres de 26,4 ($\pm 7,4$), na mobilidade de 14,3 ($\pm 5,5$) e no autocuidado de 14,6 ($\pm 5,3$). No score geral a média foi de 55,3 ($\pm 15,8$) (Tabela 3).

Tabela 3 – Caracterização da medida de independência funcional (brSCIM-SR) dos indivíduos com lesão medular traumática, Goiânia, Goiás, Brasil, 2020

Variáveis (n = 146)	Média	DP	Mínimo	Máximo
Autocuidado (zero a 20)	14,6	5,3	0	20
Respiração/Esfínteres(zero a 40)	26,4	7,4	10	40
Mobilidade (zero a 40)	14,3	5,5	0	20
Score Geral (zero a 100)	55,3	15,8	16	79

Fonte: Elaborada pelos autores, 2020.



Na avaliação de satisfação com a TA (cadeira de rodas) verificou-se um maior escore médio no domínio da satisfação com o recurso 3,86 ($\pm 0,74$). Já no domínio da prestação de serviços o escore médio foi de 3,21 ($\pm 1,18$) e o escore geral de satisfação com a cadeira de rodas foi 3,64 ($\pm 0,77$) (Tabela 4).

Tabela 4 – Caracterização dos níveis de satisfação com a TA (QUEST 2.0) dos indivíduos com lesão medular traumática, Goiânia, Goiás, Brasil, 2020

Variáveis (n = 146)	Média	DP	Mínimo	Máximo
Recursos de TA (1,00 a 5,00)	3,86	0,74	1,50	5,00
Serviços (1,00 a 5,00)	3,21	1,18	1,00	5,00
Escore Geral (1,00 a 5,00)	3,64	0,77	1,33	5,00

Fonte: Elaborada pelos autores, 2020.

A análise de correlação de *Pearson* não revelou associação entre a independência funcional nas AVDs e a satisfação com a cadeira de rodas (Tabela 5).

Tabela 5 – Análise de correlação de *Pearson* entre a medida de independência funcional (brSCIM-SR) e os níveis de satisfação com a TA (QUEST 2.0) dos indivíduos com lesão medular traumática, Goiânia, Goiás, Brasil, 2020

Correlação de Pearson	Escore geral dos níveis de atividade da vida diária	
	X	
	Escore geral dos níveis de satisfação com a cadeira de rodas	
r (Pearson)	-0,0963	
p-Valor	0,2477	

Fonte: Elaborada pelos autores, 2020.



DISCUSSÃO

No presente estudo o perfil da amostra foi predominantemente composto por homens solteiros em idade produtiva, com Ensino Médio, aposentados por invalidez ou recebendo auxílio doença da previdência pública. A paraplegia completa predominou, e as principais causas foram acidente de trânsito e arma de fogo.

É um perfil que se assemelha aos dados publicados por uma metanálise da região do Oriente Médio e Norte da África, que incluiu sete países (Turquia, Irã, Arábia Saudita, Egito, Jordânia, Kuwait e Catar). Foi identificado um perfil como sendo do sexo masculino, com média de idade de 31, 32 anos, com paraplegia completa e predomínio de lesões em nível torácico. A faixa etária mais comumente afetada foi de 20 a 29 anos e depois de 30 a 39 anos. Os acidentes automotores foram a principal causa, seguidos de quedas, arma de fogo, violência e esportes (ELSHAHIDI *et al.*, 2018).

No México, dois estudos também apresentaram dados próximos aos evidenciados no presente estudo, com predomínio de homens com idade média de 37,9 anos, solteiros e com baixa escolaridade. Há uma diferença em relação

à causa da lesão, sendo a mais comum a queda de altura superior a um metro seguida de acidentes com veículos automotores e violência. A maioria das lesões também resultou em paraplegia completa (ALMENDÁREZ-SÁNCHEZ, 2020; RODRÍGUEZ-MEZA *et al.*, 2016).

Dados dos Estados Unidos da América indicam que a média de idade na lesão aumentou de 28,7 anos na década de 70 do século 20 para 42,2 anos de 2010 a 2014. Os níveis médios de educação e a porcentagem de solteiros aumentaram. As colisões veiculares continuam a ser a principal causa, e as lesões resultantes de quedas aumentaram particularmente entre os 46 anos. Aumento progressivo de lesões cervicais altas e incompletas foi observado para vários grupos de idade e etiologia (CHEN; HE; DEVIVO, 2016).

A tendência de mudança da epidemiologia da lesão medular traumática diz respeito ao aumento gradual da idade média das pessoas, uma proporção maior de lesões relacionadas a quedas da própria altura e aumento das lesões cervicais e incompletas, especialmente entre os mais idosos (BÁRBARA-BATALLER *et al.*, 2018; KUDO *et al.*, 2019; MIRZAEVA *et al.*, 2019; MITCHELL *et al.*, 2020; SMITH *et al.*, 2019). Estes estudos sugerem a necessidade de uma avaliação de risco multidimensional e intervenção multifatorial, especialmente para reduzir quedas e lesão medular em idosos.

As diferenças epidemiológicas da lesão medular entre países e regiões são resultantes das características populacionais, geográficas, condições socioeconômicas, científicas e tecnológicas. Torna-se necessária uma maior compreensão da epidemiologia para estabelecer medidas de intervenção e prevenção apropriadas, adaptadas às tendências regionais de acordo com as particularidades de cada população.

Após o acometimento de uma LM, o indivíduo passa por um período exaustivo de hospitalização; isso significa um longo tempo para entender o impacto resultante de sua nova condição. É no processo de reabilitação que a pessoa irá aprender as habilidades necessárias para sua reintegração na comunidade. Um aspecto particularmente importante nesse processo é o retorno ao trabalho.

Os participantes deste estudo apresentaram predomínio de nível médio de escolaridade. Embora nem todos os estudos epidemiológicos descrevam esse dado, isso é importante, por se tratar de pessoas jovens, em pleno desenvolvimento profissional e idade produtiva, o que corrobora os outros estudos (AHMED *et al.*, 2018; ALMENDÁREZ-SÁNCHEZ, 2020; RODRÍGUEZ-MEZA *et al.*, 2016).

A escolaridade pode ser fator relevante e determinante do retorno ao trabalho para indivíduos com lesão medular. Um estudo realizado em Bangladesh identificou que 44% dos participantes com lesão medular estavam desempregados e 65% viviam abaixo da linha da pobreza, com qualidade de vida e participação reduzidas (HOSSAIN *et al.*, 2019).

Para as pessoas vítimas de LM, a importância do trabalho está ligada a conexões sociais, identidade, participação e integração na social, senso de valor, economia e as rotinas do cotidiano (LEIULFSRUD, 2016). Pessoas que não têm Ensino Superior ou não têm emprego viável para retornar após a lesão, parecem



estar vulneráveis no retorno ao trabalho (HOLMLUND *et al.*, 2018). Indivíduos mais jovens, com maior nível de escolaridade, maior independência funcional e suporte social, estão associados a maiores oportunidades de trabalho, integração na comunidade e maior satisfação com a vida (AHMED *et al.*, 2018; HUANG, 2017).

Em se tratando da independência funcional em AVDs, a média total foi de 55,3. Um programa de reabilitação vocacional interdisciplinar, em uma comunidade de Singapura, avaliou a independência funcional antes e após a reabilitação física utilizando a escala SCIM-III. Antes de iniciar o programa a pontuação total foi 55 e média maior no domínio respiração e esfíncteres, corroborando achados do presente estudo (KEE *et al.*, 2020).

Identifica-se que indivíduos com LM traumática, quando comparados aos com lesão não traumática, apresentam mais limitações. A LM de nível mais alto e mais grave, com base na Ásia, tem associação mais forte com mais limitações de atividade funcionais. Assim, é de grande relevância as características da lesão para o desempenho das AVDs (JORGENSEN; IWARSSON; LEXELL, 2017).

Na avaliação de satisfação com a TA verificou-se que o nível de satisfação com a cadeira de rodas atingiu uma média maior que a prestação de serviço. Estes resultados estão alinhados com os dados apresentados por um estudo realizado na Tanzânia, quando os participantes ficaram satisfeitos com as características do recurso de TA, mas não com a prestação de serviços (AMOSUN; NDOSI; BUCHANAN, 2016). A TA impactou de forma positiva as necessidades de atividade e participação social (AMOSUN; NDOSI; BUCHANAN, 2016).

No presente estudo não houve correlação significativa entre a medida de independência funcional e a satisfação com a TA. Um estudo coreano corrobora tais resultados na medida em que também não foi encontrada tal associação significativa entre a versão coreana *do QUEST-K* com a SCIM-III e o índice de *Barthel* modificado (HWANG; HWANG; CHUNG, 2015).

Em contraste com os resultados do estudo, uma pesquisa que utilizou um instrumento de avaliação da mobilidade funcional (FMA) encontrou correlação significativa na satisfação do usuário com o dispositivo de mobilidade. Na amostra de 47 participantes, entretanto, foram incluídas pessoas com diversos diagnósticos, como LM, osteoartrite da coluna vertebral e joelho, mielomeningocele, síndromes genéticas não especificadas, poliomielite, paralisia cerebral, amputação de membros inferiores e tumor na coluna vertebral (PAULISSO *et al.*, 2019).

CONCLUSÃO

No presente estudo identificou-se que os indivíduos com LM apresentaram um resultado mediano no escore geral da independência funcional. Em relação à medida de independência funcional, a subescala de autocuidado apresentou melhor desempenho entre os três domínios. Além disso altos níveis de satisfação com a cadeira de rodas foram identificados, de forma específica mais com o recurso de TA do que com a prestação de serviços.



Não foi encontrada, neste estudo, correlação entre a independência funcional e a satisfação do uso de TA. Esse achado pode estar relacionado às próprias limitações do estudo, em que a satisfação com a TA pode ter sido inspirada pela heterogeneidade de fatores que podem influenciar no uso das cadeiras de rodas e sua relação subjetiva com o usuário. Além disso, as diferenças na classificação e níveis de lesão podem refletir na média do escore total da medida de independência funcional, posto que a funcionalidade está diretamente relacionada com a gravidade e o grau da lesão.

Ademais, o presente estudo viabiliza novas evidências que contribuem para o conhecimento acerca da relação entre independência funcional e a satisfação das pessoas com LM com a cadeira de rodas. Torna-se necessário, portanto, o desenvolvimento de estratégias multidisciplinares que promovam e incentivem a reabilitação de indivíduos com LM a fim de favorecer uma reinserção integral à sociedade. Para tanto, faz-se necessário o entendimento existente na relação entre a independência funcional e a satisfação com o uso do recuso de TA.

REFERÊNCIAS

- AHMED, N. *et al.* Community integration and life satisfaction among individuals with spinal cord injury living in the community after receiving institutional care in Bangladesh. *Disability and Rehabilitation*, v. 40, n. 9, p. 1.033-1.040, 2018.
- AHUJA, C. S. *et al.* Traumatic spinal cord injury. *Nature Reviews Disease Primers*, v. 3, n. 17.018, p. 1-21, 2017.
- ALMENDÁREZ-SÁNCHEZ, C. A. *et al.* Technical note: in Mexico, the majority of 147 traumatic spinal cord injuries occurred in the thoracic spine for young males. *Surgical Neurology International*, v. 11, n. 162, p. 1-6, 2020.
- AMOSUN, S.; NDOZI, A.; BUCHANAN, H. Locally manufactured wheelchairs in Tanzania-are users satisfied? *African Health Sciences*, v. 16, n. 4, p. 1.174-1.181, 2016.
- BÁRBARA-BATALLER, E. *et al.* Change in the profile of traumatic spinal cord injury over 15 years in Spain. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*, v. 26, n. 1, p. 1-8, 2018.
- CARVALHO, K. E. C.; GOIS JÚNIOR, M. B.; SÁ, K. N. Tradução e validação do Quebec user evaluation of satisfaction with assistive technology (QUEST 2.0) para o idioma português do Brasil. *Revista Brasileira de Reumatologia*, v. 54, n. 4, p. 260-267, 2014.
- CAT. Comitê de Ajudas Técnicas. *Ata da Reunião VII, 2007*. 2007. Disponível em: http://www.comunicacaoalternativa.com.br/artigoscientificos/%0AAta_VII_Reunião_do_C_omite_de_Ajudas_Técnicas.%0Apdf?attredirects=0&d=1. Acesso em: 14 abr. 2019.
- CHEN, Y.; HE, Y.; DEVIVO, M. J. Changing demographics and injury profile of new traumatic spinal cord injuries in the United States, 1972-2014. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, v. 97, n. 10, p. 1.610-1.619, 2016.
- ELSHAHIDI, M. H. *et al.* Epidemiological Characteristics of Traumatic Spinal Cord Injury (TSCI) in the Middle-East and North-Africa (MENA) Region: a systematic review and meta-analysis. *Bulletin of Emergency and Trauma*, v. 6, n. 2, p. 75-89, 2018.
- HOLMLUND, L. *et al.* Return to work in the context of everyday life 7 – 11 years after spinal cord injury – a follow-up study. *Disability and Rehabilitation*, v. 40, n. 24, p. 2.875-2.883, 2018.
- HOSSAIN, M. S. *et al.* Health status, quality of life and socioeconomic situation of people with spinal cord injuries six years after discharge from a hospital in Bangladesh. *Spinal Cord*, v. 57, n. 8, p. 652-661, 2019.
- HUANG, I. C. Employment outcomes following spinal cord injury in Taiwan. *International Journal of Rehabilitation Research*, v. 40 n. 1, p. 84-90, 2017.



-
- HWANG, W. J.; HWANG, S.; CHUNG, Y. Test-retest reliability of the Quebec user evaluation of satisfaction with assistive technology 2.0-Korean version for individuals with spinal cord injury. *The Journal of Physical Therapy Science*, v. 27, n. 5, p. 1.291-1.293, 2015.
- ILHA, J. *et al.* Tradução e adaptação transcultural da versão brasileira da Spinal Cord Independence Measure – Self – Reported Version (brSCIM-SR). *Revista Brasileira de Neurologia*, v. 52, n. 1, p. 2-17, 2016.
- JORGENSEN, S.; IWARSSON, S.; LEXELL, J. Secondary health conditions, activity limitations, and life satisfaction in older adults with long-term spinal cord injury. *PM & R: The Journal of Injury, Function and Rehabilitation*, v. 9, n. 4, p. 356-366, 2017.
- KEE, K. M. *et al.* Return to work after spinal cord injury: a Singaporean pilot community-based rehabilitation program. *Spinal Cord*, v. 58, n. 10, p. 1.096-1.103, 2020.
- KUDO, D. *et al.* An epidemiological study of traumatic spinal cord injuries in the fastest aging area in Japan. *Spinal Cord*, v. 57, n. 6, p. 509-515, 2019.
- KUMAR, R. *et al.* Traumatic spinal injury: global epidemiology and worldwide volume. *World Neurosurgery*, v. 113, p. e345-e363, 2018.
- LEIULFSRUD, A. S. *et al.* The meaning of employment from the perspective of persons with spinal cord injuries in six European countries. *Work*, v. 55, n.1, p. 133-144, 2016
- MIRZAEVA, L. *et al.* Incidence of adult traumatic spinal cord injury in Saint Petersburg, Russia. *Spinal Cord*, v. 57, n. 8, p. 692-699, 2019.
- MITCHELL, J. *et al.* Epidemiology of traumatic spinal cord injury in New Zealand (2007-2016). *New Zealand Medical Journal*, v. 133, n. 1.509, p. 47-57, 2020.
- OLIVER, M. Assistive technology in polytrauma rehabilitation. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinical North America*, v. 30, n. 1, p. 217-259, 2019.
- PAULISSO, D. C. *et al.* Functional mobility assessment is reliable and correlated with satisfaction, independence and skills. *Assistive Technology*, p. 1-7, 2019. doi: 10.1080/10400435.2019.1629125.
- RODRÍGUEZ-MEZA, M. V. *et al.* Clinical and demographic profile of traumatic spinal cord injury: a Mexican hospital-based study. *Spinal Cord*, v. 54, n. 4, p. 266-269, 2016.
- SEZER, N.; AKKUS, S.; UĞURLU, F. G. Chronic complications of spinal cord injury. *World Journal of Orthopedics*, v. 6, n. 1, p. 24-33, 2015.
- SLIWINSKI, M. M. *et al.* Community exercise programming and its potential influence on quality of life and functional reach for individuals with spinal cord injury. *The Journal of Spinal Cord Medicine*, v. 43, n. 3, p. 358-363, 2020.
- SMITH, E. *et al.* Prospective epidemiological update on traumatic spinal cord injury in Ireland. *Spinal Cord Series and Cases*, v. 5, p. 1-9, 2019.
- TULSKY, D. S. *et al.* Overview of the spinal cord injury – quality of life (SCI-QOL) measurement system. *The Journal of Spinal Cord Medicine*, v. 38, n. 3, p. 257-269, 2015.
- VAN DER SCHEER, J. W. *et al.* Effects of exercise on fitness and health of adults with spinal cord injury: a systematic review. *Neurology*, v. 89, n. 7, p. 736-745, 2017.
- WAN, D.; KRASSIOUKOV, A. V. Life-threatening outcomes associated with autonomic dysreflexia: A clinical review. *The Journal of Spinal Cord Medicine*, v. 37, n. 1, p. 2-10, 2014.



Relação Entre Mobilidade Diafragmática com Variáveis Clínicas e Funcionais em Pacientes com DPOC

Elizabeth do Canto Brancher,¹ Eduardo Matias dos Santos Steidl,²
Tamires Daros dos Santos,¹ Maurício Tatsch Ximenes Carvalho,³
Paulo Roberto Oliveira de Jesus,¹ Adriane Schmidt Paqualoto,¹
Isabella Martins de Albuquerque,⁴ Renata Mancopes¹

RESUMO

Avaliar se há relação entre a mobilidade diafragmática com o tempo de trânsito oral e faríngeo, pontuação do índice preditor de mortalidade *Body mass index, airflow Obstruction, Dyspnea and Exercise capacity* (Bode), dispneia e o estado de saúde em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC). Estudo transversal com avaliação dos seguintes desfechos: mobilidade diafragmática (ultrassonografia), tempo de trânsito oral e faríngeo (videofluoroscopia), preditor de mortalidade (pontuação no índice Bode), dispneia (escala do *Medical Research Council* modificada – mMRC) e estado de saúde (*COPD Assessment Test*). Participaram do estudo 19 pacientes com diagnóstico clínico de DPOC estágios II e III da Gold (65,95±7,9 anos; 11 homens; VEF₁ 47,76±21,91% predito). Houve correlação negativa e forte entre a mobilidade diafragmática e o índice Bode ($r=-0,822$; $p<0,0001$), correlação negativa e moderada com o tempo de trânsito oral e faríngeo na consistência líquida ($r=-0,508$; $p=0,02$) e correlação negativa e moderada com a dispneia ($r=-0,527$; $p=0,02$). Na análise multivariada, a mobilidade diafragmática foi associada negativamente com o índice Bode ($\beta=-5,21$; $p<0,001$; IC 95%-7,28 a -3,15) e com o tempo de trânsito oral e faríngeo na consistência líquida ($\beta=-13,65$; $p<0,08$; IC 95%-29,16 a 1,86). Não houve correlação entre a mobilidade diafragmática com o tempo de trânsito oral (consistência líquida e pastosa), com o tempo de trânsito faríngeo (consistência pastosa) e com o escore do CAT. Sugere-se que em pacientes com DPOC a mobilidade diafragmática está associada com o índice Bode, tempo de trânsito faríngeo na consistência líquida e dispneia.

Palavras-chave: Doença pulmonar obstrutiva crônica. Diafragma. Transtornos da deglutição. Ultrassonografia. Fluoroscopia.

RELATIONSHIP BETWEEN DIAPHRAGMATIC MOBILITY WITH CLINICAL AND FUNCTIONAL VARIABLES IN PATIENTS WITH COPD

ABSTRACT

To evaluate if there is a relationship between the diaphragmatic mobility with oral and pharyngeal transit time, predictor of mortality *Body mass index, airflow Obstruction, Dyspnea and Exercise capacity* (Bode) index score, dyspnea and health status in patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD). A cross-sectional study, with evaluation of following outcomes: diaphragmatic mobility (ultrasonography), oral and pharyngeal transit time (videofluoroscopy), predictor of mortality (Bode index score), dyspnea (modified *Medical Research Council* – mMRC scale) and health status (*COPD Assessment Test*). Participated in this study 19 patients with clinical diagnosis of COPD stages Gold II or III (65.9 ± 7.9 years of age, 11 male, FEV₁ 47.76 ± 21.91% predicted). There was a strong negative correlation between diaphragmatic mobility with BODE index score ($r=-0.822$; $p<0.0001$), moderate negative correlation with pharyngeal transit time in the liquid consistency ($r=-0.508$; $p=0.02$) and moderate negative correlation with dyspnea ($r=-0.527$; $p=0.02$). Multivariate regression analysis showed that the increase of diaphragmatic mobility was negatively associated with Bode index ($\beta=-5.21$; $p<0.001$; CI 95%-7.28 to -3.15) and with pharyngeal transit time in the liquid consistency ($\beta=-13.65$; $p<0.08$; CI 95%-29.16 to 1.86). There was no correlation between the diaphragmatic mobility and the oral transit time (liquid and pasty consistency), with the pharyngeal transit time (pasty consistency) and health status. It is suggested that in patients with COPD the diaphragmatic mobility is associated with Bode index, pharyngeal transit time in the liquid consistency and dyspnea.

Keywords: Pulmonary disease. Chronic obstructive. Diaphragm. Deglutition disorders. Ultrasonography. Fluoroscopy.

RECEBIDO EM: 5/10/2019

MODIFICAÇÕES SOLICITADAS EM: 6/1/2021

ACEITO EM: 19/1/2021

¹ Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria/RS, Brasil.

² Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – Unijuí. Ijuí/RS, Brasil.

³ Centro Universitário da Região da Campanha – Urcamp. Bagé/RS, Brasil.

⁴ Autora correspondente. Universidade Federal de Santa Maria – Departamento de Fisioterapia e Reabilitação. Av. Roraima, 1000 – Bairro Camobi. Santa Maria/RS, Brasil. CEP 97105-900. <http://lattes.cnpq.br/5579735303815692>. <http://orcid.org/0000-0002-7256-1881>. albuisa@gmail.com

INTRODUÇÃO

A doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) representa um importante problema de saúde pública na atualidade, pois compreende a quarta causa de mortalidade em âmbito mundial com a possibilidade de tornar-se a terceira até o ano de 2020 (GOLD, 2019). Entre os preditores envolvidos nessa estimativa, o reduzido estado de saúde de pacientes com DPOC contribui para o aumento no risco de mortalidade (Crisafulli *et al.*, 2018).

A limitação ao fluxo aéreo é uma das principais características clínicas de pacientes com DPOC. Essa disfunção ventilatória ocorre em razão de um processo inflamatório pulmonar anormal, o qual é deflagrado pela exposição a partículas e gases nocivos (GOLD, 2019). Neste contexto, a avaliação espirométrica é utilizada para diagnosticar a DPOC e possibilitar a estratificação quanto à gravidade da obstrução do fluxo aéreo de acordo com a *Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease* (Gold) nos seguintes estágios: Gold I ($\geq 80\%$ do valor predito do volume expiratório forçado no primeiro segundo – VEF_1), II (50-79 % do valor predito do VEF_1), III (30-49 % do valor predito do VEF_1) e IV ($< 30\%$ do valor predito do VEF_1) (GOLD, 2019). Na evolução da doença, a degradação da elasticidade do parênquima pulmonar e a hiperinsuflação pulmonar são fatores limitantes da mobilidade diafragmática (MD) (SALITO *et al.*, 2015). A modificação do deslocamento diafragmático, dificulta a ventilação, reduz a capacidade respiratória e ocasiona o aumento do principal sintoma da DPOC – a dispneia (PAULIN *et al.*, 2007).

Em virtude das implicações clínicas da MD em pacientes com DPOC, estudos têm investigado sua possível associação com diferentes alterações causadas pela doença. Recentemente, Gonçalves *et al.* (2018) encontraram correlação negativa entre MD e o ângulo da curvatura torácica. Rocha *et al.* (2017) observaram que a MD apresentou correlação com a obstrução das vias aéreas, hiperinsuflação pulmonar, capacidade ventilatória e percepção de dispneia. Nesse contexto, o método no qual tem sido amplamente utilizado em razão de suas vantagens (segurança, viabilidade, repetibilidade e reprodutibilidade) para avaliação da MD em pacientes com DPOC, é a ultrassonografia do diafragma (BOUSSUGES *et al.*, 2009).

Além das implicações musculares e respiratórias, outras importantes funções podem ser afetadas pela DPOC, como a deglutição (DE DEUS *et al.*, 2014). Sabe-se que a respiração é fisiologicamente coordenada e relacionada com a deglutição, fator que permite um trânsito seguro de alimentos por meio da faringe, no entanto o desequilíbrio entre essas funções torna os pacientes com DPOC suscetíveis às modificações na dinâmica e coordenação da deglutição, resultando em aspiração, pneumonia, má nutrição, impacto no estado de saúde e óbito (LEE *et al.*, 2017). Dessa forma, o desenvolvimento de complicações respiratórias pode estar relacionado com a alteração no tempo de trânsito oral e no tempo de trânsito faríngeo, que é avaliado por meio de um procedimento considerado padrão ouro: a videofluoroscopia (CASSIANI *et al.*, 2015). Em contrapartida, a possível relação entre a MD e o tempo de trânsito oral, tempo de trânsito faríngeo, índice BODE (Body Mass-Index, Airflow Obstruction, Dyspnea and Exercise Capacity), dispneia e estado de saúde em pacientes com DPOC, ainda não foi investigada.



O objetivo do presente estudo foi avaliar se há relação entre a MD com o tempo de trânsito oral, tempo de trânsito faríngeo, índice Bode, dispneia e o estado de saúde em pacientes com DPOC.

METODOLOGIA

Este é um estudo transversal conduzido na Unidade de Reabilitação do Hospital Universitário de Santa Maria (HUSM), Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil, entre janeiro de 2016 e julho de 2017 e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa local sob CAAE nº 57250116.3.0000.5346. Todos os participantes foram informados com relação aos procedimentos e assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

A amostra foi composta por pacientes com DPOC, recrutados durante a avaliação inicial conforme o seguinte critério: diagnóstico clínico de DPOC estágios II ou III, estabelecido de acordo com os critérios da Gold e clinicamente estáveis. Os critérios de exclusão definidos previamente compreenderam: pacientes com hemiparalisia ou paresia diafragmática, histórico de comprometimento neurológico, traqueostomizados, em uso de sonda para alimentação, com câncer de cabeça e/ou pescoço, tabagistas ativos, cardiopatas e/ou com hipertensão arterial não controlada, pacientes com doença hepática, obesos (IMC > 30 kg/m²), histórico de cirurgia abdominal ou torácica, ou com distúrbio neuromuscular, musculoesquelético ou articular.

Todos os pacientes foram submetidos a dois dias de avaliação, com intervalo mínimo de 48 horas entre elas. No primeiro dia foi realizada a anamnese, exame físico, a aplicação do questionário *COPD Assessment Test* (CAT), escala *Medical Research Council* modificada (mMRC) e o teste de caminhada de seis minutos (TC6). No segundo dia foram feitas a avaliação da MD e a videofluoroscopia da deglutição.

Espirometria

A avaliação espirométrica foi realizada utilizando-se o espirômetro portátil MicroQuark® (Cosmed, Roma, Itália) no Ambulatório de Pneumologia do HUSM. O exame foi realizado de acordo com as diretrizes da *American Thoracic Society/ European Respiratory Society* (ATS; ERS, 2002) com determinação do volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF₁), capacidade vital forçada (CVF) e relação VEF₁/CVF após o uso de medicação broncodilatadora. Os valores obtidos foram comparados aos previstos para a população brasileira (PEREIRA, 2002).

Questionário de estado de saúde na DPOC

A versão em português do questionário CAT, validada para a população brasileira, foi aplicada sob a forma de entrevista para avaliar o estado de saúde (DA SILVA *et al.*, 2013).

Dispneia

Para a avaliação da sensação de dispneia foi utilizada a versão validada para uso no Brasil da escala mMRC, cuja classificação varia de zero a 4, sendo 4 um valor indicativo de maior grau de dispneia (MOREIRA *et al.*, 2009).



Teste de caminhada de seis minutos (TC6)

O TC6 foi realizado de acordo com diretrizes internacionais por avaliadores treinados, em um corredor plano, coberto, medindo 30 metros de comprimento e 1,5 metros de largura, demarcados a cada 3 metros. O teste consistiu em uma caminhada, na qual o paciente era orientado a percorrer a maior distância possível (sem correr) por um período de seis minutos. Dois testes foram feitos no mesmo dia, com um intervalo de 30 minutos, visando a minimizar o efeito da aprendizagem, sendo o melhor desempenho utilizado para a análise (maior distância percorrida) (ATS; ERS, 2002).

Mobilidade diafragmática (MD)

A mensuração da MD foi realizada por intermédio do aparelho de ultrassom (*Toshiba Medical Systems Corporation, SSA-590A, Tokyo, Japan*) no modo B, sempre pelo mesmo médico radiologista no Serviço de Radiologia do HUSM. Durante o procedimento os pacientes estavam em decúbito dorsal, e na região subcostal direita um transdutor convexo de 3,5 MHz foi posicionado com ângulo de incidência perpendicular ao eixo craniocaudal em direção à veia cava inferior. Inicialmente foi identificada a veia porta intra-hepática e, em seguida, o seu ramo esquerdo. A posição do ramo esquerdo foi marcada com o cursor do aparelho ao final de uma expiração e inspiração máximas, comandadas verbalmente pelo avaliador. O deslocamento craniocaudal desses pontos foi considerado a medida de mobilidade da hemicúpula diafragmática direita, sendo três medidas registradas para cada paciente e considerada para análise a de maior valor (GRAMS *et al.*, 2014). Foram levados em conta os valores de referência para MD descritos por Boussuges *et al.* (2009).



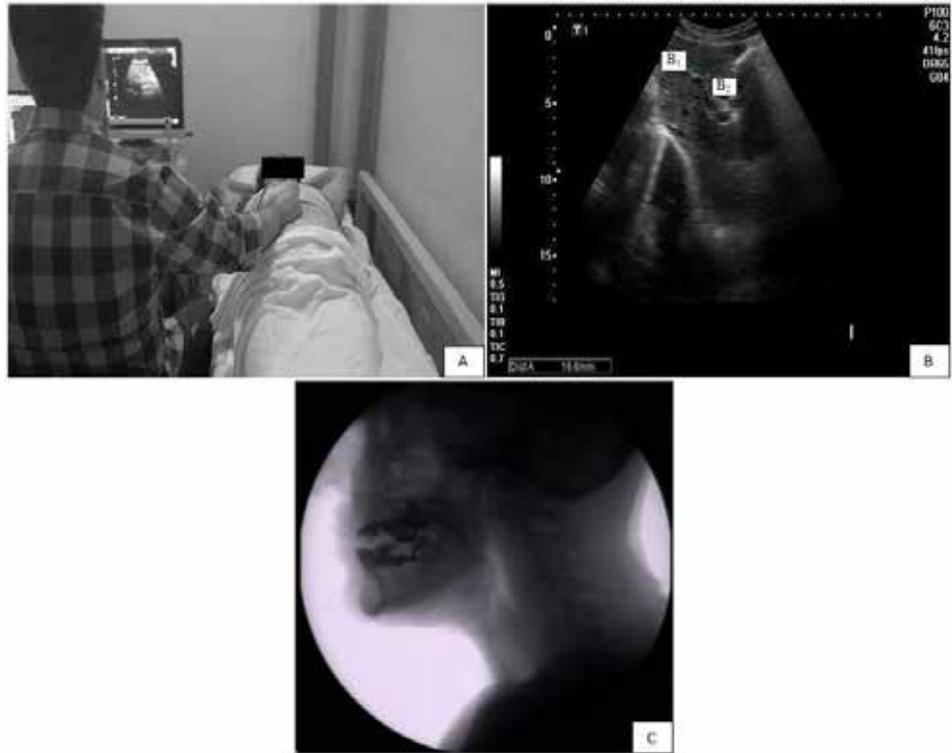
Tempo de trânsito oral e tempo de trânsito faríngeo

A biomecânica da deglutição foi avaliada por meio das variáveis tempo de trânsito oral e tempo de trânsito faríngeo, que foram analisadas conforme protocolo proposto por Baijens *et al.* (2011). A avaliação ocorreu por intermédio da videofluoroscopia da deglutição, realizada por um médico radiologista e acompanhada por uma fonoaudióloga no Serviço de Radiologia do HUSM. Utilizou-se o equipamento Axiom Iconos R200 (Siemens Medical Systems, Forchheim, Alemanha) acoplado a um sistema computadorizado de gravação de imagem.

Os sujeitos foram avaliados na posição sentada, com projeção lateral (Figura 1C). Foi analisada a ingestão de alimentos contrastados com bário líquido (Bariogel®) nas consistências líquida e pastosa. Na consistência líquida a água foi adicionada ao bário (15 ml de água para 15 ml de bário), e na consistência pastosa a água foi adicionada ao bário e a um espessante (15 ml de água, 15 ml de bário e 5ml de espessante) (DROZDZ *et al.*, 2012).

As variáveis em estudo foram analisadas por três avaliadores cegados, com experiência de cinco anos em análise de videofluoroscopia.

Figura 1 – Ultrassonografia e videofluoroscopia



Em A, posicionamento do transdutor durante avaliação; em B, imagem ultrassonográfica, B₁ representa o cursor no momento da expiração máxima e B₂ o cursor no momento da inspiração máxima; em C, imagem representativa do exame de videofluoroscopia em projeção lateral.

Fonte: Banco de dados dos autores.

Índice BODE

O risco de mortalidade foi avaliado pelo índice Bode. Para o cálculo do mesmo foram consideradas as variáveis: IMC, volume expiratório forçado no primeiro segundo, em porcentagem do previsto (VEF₁ % prev), pontuação na escala mMRC e distância percorrida no TC6. Os resultados obtidos pelos pacientes nas quatro variáveis foram pontuados e, após, divididos em quartis.

Cálculo do tamanho da amostra

Foi realizado pelo software BioEstat (versão 5.0), baseado em estudo piloto, quando foram incluídos os dez primeiros pacientes. Para detectar uma correlação de $r=-0,671$ entre as variáveis MD e a pontuação do índice preditor de mortalidade Bode, com um nível de significância de 5% ($p<0,05$), poder estatístico de 80% e assumindo possíveis perdas em 20%, um tamanho amostral de 16 pacientes foi calculado.

Análise estatística

A análise estatística foi realizada utilizando-se o software *Statistical Package for the Social Sciences*, versão 20.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA). A normalidade das variáveis foi avaliada pelo teste de Shapiro-Wilk. As variáveis contínuas foram apresentadas em média e desvio padrão e as categóricas em frequências absolu-

tas e porcentagens. A concordância entre os avaliadores das variáveis da video-fluoroscopia foi testada mediante a média obtida para cada variável pelo teste de Wilcoxon. A correlação entre a MD com as demais variáveis foi verificada pelo coeficiente de correlação de Pearson, sendo consideradas correlações fracas (valores de r entre 0,10 e 0,39), moderadas (valores de r entre 0,40 e 0,69) e fortes (valores de r entre 0,70 e 1,00). A análise de regressão linear múltipla foi realizada para determinar se a MD estava associada com as demais variáveis do estudo. Primeiramente fez-se uma pré-seleção das variáveis por meio de uma análise de regressão linear simples, sendo o nível de significância adotado $p \leq 0,25$. Após, as variáveis com significância estatística foram inseridas no modelo e a análise de regressão linear múltipla realizada, considerando-se $p \leq 0,10$.

RESULTADOS

Foram incluídos neste estudo 19 pacientes com DPOC (11 homens) com obstrução moderada a grave das vias aéreas (VEF_1 % $47,76 \pm 21,91$ do previsto). Não ocorreram exclusões após o início das avaliações. A Tabela 1 apresenta a caracterização geral da amostra.

Tabela 1 – Características gerais dos pacientes

Características	n=19
Sexo, M/F	11/8
Idade (anos)	65,95±7,9
IMC (kg/m ²)	24,62±4,85
IMM, kg/cm ²	18,13±2,25
GOLD (II/III)	7/12
VEF ₁ (% predito)	47,76±21,91
DPTC6 (m)	326,72±88,72
Escore (mMRC)	2,16±0,69
CAT	17,58±8,08
Índice Bode	3,95±1,90
Quartil	
Quartil 1, n (%)	4 (21,0)
Quartil 2, n (%)	8 (42,1)
Quartil 3, n (%)	6 (31,6)
Quartil 4, n (%)	1 (5,3)
Mobilidade diafragmática (mm)	37,84±13,87
Consistência líquida	
Tempo de trânsito oral (s)	1,14±1,2
Tempo de trânsito faríngeo (s)	0,84±0,25
Consistência pastosa	
Tempo de trânsito oral (s)	1,06±0,54
Tempo de trânsito faríngeo (s)	0,83±0,25

IMC: índice de massa corpórea; IMM: índice de massa magra; Gold: *Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease*; DPTC6: distância percorrida no teste de caminhada de 6 minutos; mMRC: escala modified *Medical Research Council*; CAT: *COPD Assessment Test*; Índice Bode: *Body mass index, Obstruction, Dyspnea and Exercise capacity*.

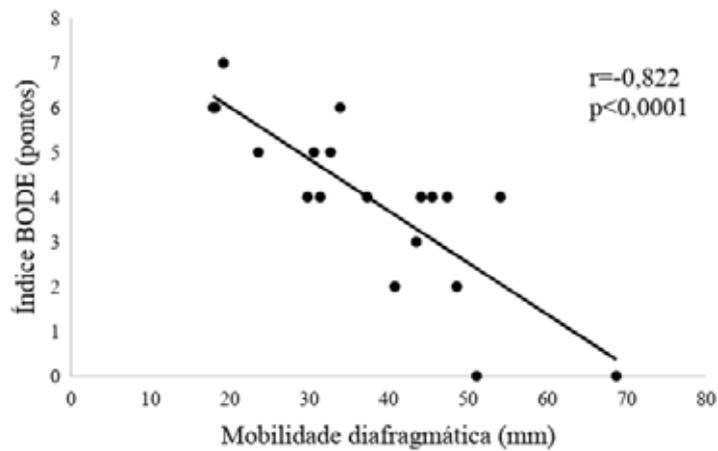
Fonte: Banco de dados dos autores.



A MD apresentou correlação negativa e forte com o índice Bode ($r=-0,822$; $p<0,0001$) (Figura 2), correlação negativa e moderada com a dispneia ($r=-0,527$; $p=0,02$) (Figura 3) e com o tempo de trânsito faríngeo na consistência líquida ($r=-0,508$; $p=0,02$) (Figura 4). Não foram encontradas correlações entre a MD com o tempo de trânsito oral na consistência líquida e pastosa, respectivamente ($r=0,208$; $p=0,409$ e $r=-0,323$; $p=0,177$), com o tempo de trânsito faríngeo na consistência pastosa ($r=-0,232$; $p=0,339$) e com o escore do CAT ($r=-0,367$; $p=0,122$).

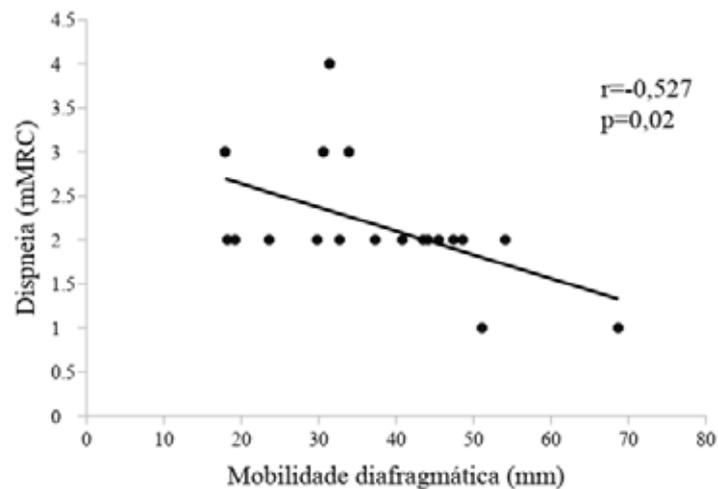
Nas análises entre os avaliadores da videofluoroscopia observou-se que para cada variável considerada os avaliadores obtiveram 100% de concordância (Kappa=1,00), o que indica concordância quase perfeita.

Figura 2 – Correlação entre mobilidade diafragmática e o índice Bode



Fonte: Banco de dados dos autores.

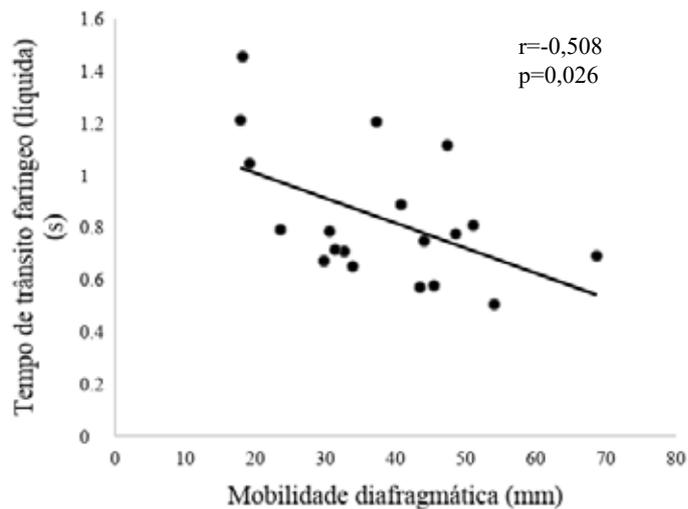
Figura 3 – Correlação entre mobilidade diafragmática e dispneia



Fonte: Banco de dados dos autores.



Figura 4 – Correlação entre mobilidade diafragmática e tempo de trânsito faríngeo na consistência líquida



Fonte: Banco de dados dos autores.

Na análise multivariada, a MD foi associada negativamente com o índice Bode ($\beta=-5,21$; $p<0,001$; IC 95% -7,28 a -3,15) e com o tempo de trânsito faríngeo na consistência líquida ($\beta=-13,65$; $p<0,08$; IC 95% -29,16 a 1,86), explicando 70% da variância.



DISCUSSÃO

O presente estudo demonstrou que a MD apresentou uma correlação negativa e forte com o índice Bode, correlação negativa e moderada com a dispneia, assim como com o tempo de trânsito faríngeo na consistência líquida em pacientes com DPOC. Foi observado que a MD foi preditora de mortalidade e do aumento do tempo de trânsito faríngeo na consistência líquida. Por outro lado, a MD não apresentou relação com o tempo de trânsito oral nas consistências líquida e pastosa, com o tempo de trânsito faríngeo na consistência pastosa e com o escore do CAT. Ademais, observou-se redução da MD em relação aos valores preditos.

A avaliação da MD em pacientes com DPOC é relevante clinicamente, pois sua redução tem sido associada ao aumento da dispneia (GONÇALVES *et al.*, 2018; ROCHA *et al.*, 2017), intolerância ao exercício (PAULIN *et al.*, 2007) e crescimento do ângulo da curvatura torácica (GONÇALVES *et al.*, 2018), sendo, assim, de grande importância para a assistência do fisioterapeuta. Apesar da escassez de evidências, que investigam a relação entre MD e o índice Bode, destaca-se o estudo de Yamaguti *et al.* (2009), cujos achados sugerem que pacientes com DPOC e disfunção diafragmática apresentam maior risco de mortalidade. Semelhantemente ao estudo anterior, nossos achados sinalizaram que quanto menor a MD maior é a pontuação no índice Bode. Além da correlação observada, destaca-se que o índice Bode é preditor da MD. A aplicabilidade clínica

desses achados reside no fato de o índice Bode ser um preditor de mortalidade em pacientes com DPOC (PRUDENTE *et al.*, 2018), fortalecendo a sua utilização na prática clínica.

Ainda, no presente estudo, foi encontrada uma correlação negativa e moderada da MD com a dispneia. Em decorrência de modificações no posicionamento diafragmático, ocorre um comprometimento da ventilação e, consequentemente, um aumento da dispneia (ALTER *et al.*, 2017). Em conformidade com os nossos achados, Rocha *et al.* (2017) também encontraram a mesma correlação, no entanto é importante mencionar que os referidos autores avaliaram a MD por meio da radiografia de tórax, enquanto, em nosso estudo, a mensuração foi conduzida por meio da ultrassonografia do diafragma.

Durante a deglutição em sujeitos saudáveis, ocorre uma apneia preventiva e, após, a respiração é retomada com uma expiração (MACHADO *et al.*, 2015). Dessa maneira, alterações nos padrões respiratórios e ventilatórios podem apresentar implicações na coordenação entre deglutição e respiração afetando diretamente pacientes com DPOC (DE DEUS, 2014) e, consequentemente, apresentando implicações diretas para a conduta do fisioterapeuta, pois é um importante fator de risco para exacerbações da doença (NAGAMI *et al.*, 2017). Outro estudo demonstrou que pacientes com DPOC apresentam um prolongamento do tempo de trânsito faríngeo na ingestão de consistências líquida e pastosa (DE DEUS *et al.*, 2014). Semelhantemente, Tomasi (2018) analisou a fase oral de 25 indivíduos com DPOC e observou um tempo de trânsito oral aumentado, tanto na consistência líquida (2,09 segundos) quanto na pastosa (1,61 segundos).

De acordo com estudo de revisão crítica, há uma divergência quanto à definição do tempo de trânsito oral em indivíduos saudáveis. Os tempos encontrados na literatura variam de 0,35 segundos a 1,54 segundos para líquido e de 0,39 segundos a 1,05 segundos para a consistência pastosa (SOARES *et al.*, 2015). Em relação ao tempo de trânsito faríngeo na consistência líquida e pastosa, Vale-Prodromo (2010) considera o valor de normalidade de 0,71 segundos. Assim, quando nossos achados são comparados aos descritos na literatura, observamos que o tempo de trânsito oral na consistência líquida foi classificado como normal (1,14 segundos), porém para a consistência pastosa foi considerado um pouco acima do limite de normalidade estabelecido (1,06 segundos). Ademais, observou-se um aumento do tempo de trânsito faríngeo na consistência líquida (0,84 segundos) e na consistência pastosa (0,83 segundos).

Até o limite do nosso conhecimento, este é o primeiro estudo a encontrar relação entre MD com o tempo de trânsito faríngeo em pacientes com DPOC. Nossos achados demonstraram que quanto menor a MD maior é o tempo de trânsito faríngeo na consistência líquida. Além dessa associação, foi constatado que a MD é preditora do aumento do tempo de trânsito faríngeo na consistência líquida. Prováveis explicações para os referidos achados residem na proximidade existente entre as funções centrais da deglutição e a respiração; desse modo, infere-se que a duração do tempo de trânsito faríngeo no paciente com DPOC pode estar associada à geração de uma pressão glótica insuficiente, considerando a reduzida função pulmonar desses pacientes (CASSIANI *et al.*, 2015). O estímulo aferente do sistema respiratório modifica a resposta eferente da de-



glutição (GROSS *et al.*, 2009), embora tal mecanismo não tenha sido avaliado no presente estudo.

Outro achado do nosso estudo refere-se à ausência de correlação entre a MD e o tempo de trânsito faríngeo na consistência pastosa. Este resultado, conforme sugerido pela literatura, pode estar relacionado à viscosidade e ao volume dos alimentos utilizados para avaliação, que podem ter impacto nos aspectos sensoriais e motores da deglutição e, assim, afetar os parâmetros de duração (COSTA, 2018). Hipotetiza-se que outro possível fator pode ser a relação fisiológica existente entre o tempo de trânsito faríngeo e oral na consistência pastosa. Assim como não foi observada uma relação entre a MD e o tempo de trânsito faríngeo na consistência pastosa, não houve com o tempo de trânsito oral na mesma consistência (CASSIANI *et al.*, 2011).

No presente estudo, a MD não apresentou correlação com o tempo de trânsito oral nas consistências avaliadas. Esses resultados corroboram o estudo de Cassiani *et al.* (2015), que também não observaram alterações no tempo de trânsito oral durante a deglutição em pacientes com DPOC. Esse achado pode ser atribuído ao fato de que a fase oral da deglutição é controlada voluntariamente, diferente do controle da fase faríngea, o qual ocorre em resposta à estimulação da faringe pelo bolo alimentar (LANG *et al.*, 2014).

Nosso estudo não encontrou correlação da MD e a pontuação do questionário CAT, ou seja, a MD parece não estar associada com o impacto da doença no estado de saúde desses pacientes. É importante mencionar que em nossa amostra a média da pontuação no questionário CAT foi de 17,58, ou seja, a maioria dos pacientes apresentou um moderado impacto da doença no estado de saúde. Além disso, o referido instrumento destaca-se por ser amplamente utilizado na prática clínica do fisioterapeuta, em razão de ser curto, simples e de fácil compreensão pelo paciente (KARLOH *et al.*, 2016), assim como ser preditor de exacerbação em pacientes com DPOC (GULART *et al.*, 2017).

Nosso estudo apresenta algumas limitações. Primeiramente, por tratar-se de um estudo de delineamento transversal, os achados referentes à relação entre menor MD com os demais desfechos é restrito ao momento avaliado. Em segundo lugar, a amostra foi composta por pacientes nos estágios II e III; assim, nossos achados não podem ser extrapolados para todos os graus de comprometimento da DPOC. Em terceiro lugar, não foi realizada a avaliação dos volumes pulmonares estáticos pela pletismografia, fator que inviabilizou a investigação da correlação com essas variáveis.

CONCLUSÃO

O presente estudo demonstrou que a MD está associada ao índice Bode, à dispneia e ao tempo de trânsito faríngeo na consistência líquida em pacientes com DPOC. Em contrapartida, a MD não apresentou relação com o tempo de trânsito oral nas duas consistências avaliadas, com o tempo de trânsito faríngeo na consistência pastosa e com o escore do CAT.



AGRADECIMENTO

Agradecemos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

- ALTER, A. *et al.* Neuromuscular weakness in chronic obstructive pulmonary disease: chest wall, diaphragm, and peripheral muscle contributions. *Current Opinion in Pulmonary Medicine*, v. 23, n. 2, p. 129-138, 2017.
- ATS; ERS. American Thoracic Society; European Respiratory Society. ATS/ERS Statement on respiratory muscle testing. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, v. 166, n. 4, p. 518-624, 2002.
- Baijens, L.W. *et al.* Swallowing in parkinson patients versus healthy controls: reliability of measurements in videofluoroscopy. *Gastroenterology Research and Practice*, v. 2011, 2011. doi: <https://doi.org/10.1155/2011/380682>.
- BOUSSUGES, A. *et al.* Diaphragmatic motion studied by m-mode ultrasonography: methods, reproducibility, and normal values. *Chest*, v. 135, n. 2, p. 391-400, 2009.
- CASSIANI, R. A. *et al.* Oral and pharyngeal bolus transit in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, v. 10, p. 489-96, 2015.
- CASSIANI, R. A. *et al.* The relationship between the oral and pharyngeal phases of swallowing. *Clinics*, v. 66, n. 8, p. 1.385-1.388, 2011.
- COSTA, M. M. B. Neural control of swallowing. *Arquivos de Gastroenterologia*, v. 55, Suppl 1, p. 61-75, 2018.
- Crisafulli, E. *et al.* Clinical variables predicting the risk of a hospital stay for longer than 7 days in patients with severe acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease: a prospective study. *Respiratory Research*, v. 19, n. 1, p. 261, 2018.
- DA SILVA, G. P. *et al.* Portuguese-language version of the COPD Assessment Test: validation for use in Brazil. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, v. 39, n. 4, p. 402-8, 2013.
- DE DEUS, C. R. *et al.* Swallowing transit times and valleculae residue in stable chronic obstructive pulmonary disease. *BMC Pulmonary Medicine*, v. 14, n. 62, p. 1-12, 2014.
- DROZDZ, D. R. C. *et al.* Pharyngeal swallowing phase and chronic cough. *International Archives of Otorhinolaryngology*, v. 16, n. 4, p. 502-8, 2012.
- GOLD. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. *GOLD 2019 Global Strategy for the Diagnosis, Management and Prevention of COPD*. 2019. Disponível em: https://goldcopd.org/wp-content/uploads/2018/11/GOLD-2019-POCKET-GUIDE-FINAL_WMS.pdf. Acesso em: 21 mar. 2019.
- GONÇALVES, M. A. *et al.* Comparison of diaphragmatic mobility between COPD patients with and without thoracic hyperkyphosis: a cross-sectional study. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, v. 44, n. 1, p. 5-11, 2018.
- GRAMS, S. T. *et al.* Assessment of the reproducibility of the indirect ultrasound method of measuring diaphragm mobility. *Clinical Physiology and Functional Imaging*, v. 34, n. 1, p. 18-25, 2014.
- GROSS, R. D. *et al.* The coordination of breathing and swallowing in chronic obstructive pulmonary disease. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, v. 179, n. 7, p. 559-656, 2009.
- GULART, A. A. *et al.* Does the COPD assessment test reflect functional status in patients with COPD? *Chronic Respiratory Disease*, v. 14, n. 1, p. 37-44, 2017.
- KARLOH, M. *et al.* The COPD assessment test: what do we know so far?: a systematic review and meta-analysis about clinical outcomes prediction and classification of patients into GOLD stages. *Chest*, v. 149, n. 2, p. 413-425, 2016.



Lang, I. M. *et al.* Role of peripheral reflexes in the initiation of the esophageal phase of swallowing. *American Journal Physiology-Gastrointestinal and Liver Physiology*, v. 306, n. 8, p. 728-37, 2014.

LEE, H. *et al.* Different impacts of respiratory symptoms and comorbidities on COPD-specific health-related quality of life by COPD severity. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, v. 12, p. 3.301-3.310, 2017.

MACHADO, J. R. S. *et al.* Efeitos do exercício muscular respiratório na biomecânica da deglutição de indivíduos normais. *Revista Cefac*, v. 17, n. 6, p. 1.909-1.915, 2015.

MOREIRA, G. L. *et al.* Portuguese-language version of the Chronic Respiratory Questionnaire: a validity and reproducibility study. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, v. 35, n. 8, p. 737-44, 2009.

NAGAMI, S. *et al.* Breathing – swallowing discoordination is associated with frequent exacerbations of COPD. *BMJ Open Respiratory Research*, v. 4, n. 1, p. 1-9, 2017.

PAULIN, E. *et al.* Influence of diaphragmatic mobility on exercise tolerance and dyspnea in patients with COPD. *Respiratory Medicine*, v. 101, n. 10, p. 2.113-2.118, 2007.

PEREIRA, C. A. Spirometry. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, v. 28, n. 1, p. 1-82, 2002.

PRUDENTE, R. *et al.* Predictors of mortality in patients with COPD after 9 years. *International Journal of COPD*, v. 13, n. 1, p. 3.389-3.398, 2018.

ROCHA, F. R. *et al.* Diaphragmatic mobility: relationship with lung function, respiratory muscle strength, dyspnea, and physical activity in daily life in patients with COPD. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, v. 43, n. 1, p. 32-7, 2017.

SALITO, C. *et al.* Alterations of diaphragm and rib cage morphometry in severe COPD patients by CT analysis. *Conf Proc The IEEE Engineering in Medicine and Biology Society*, p. 6.390-6.393, 2015.

SOARES, T. J. *et al.* Tempo de trânsito oral: revisão crítica da literatura. ABCD. *Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva*, São Paulo, v. 28, n. 2, p. 144-147, 2015.

TOMASI, L. L. *Análise da fase oral da deglutição em indivíduos com doença pulmonar obstrutiva crônica*. 2018. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2018.

VALE-PRODOMO, L. P. *Caracterização videofluoroscópica da fase faríngea da deglutição*. 2010. Tese (Doutorado) – Fundação Antônio Prudente, São Paulo, 2010.

YAMAGUTI, W. P. S. *et al.* Diaphragmatic dysfunction and mortality in patients with COPD. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, v. 35, n. 12, p. 1.174-1.181, 2009.



COMO CITAR:

CONCEIÇÃO, R. S. da; OLIVEIRA, D. D. S. de. Kinesio taping no tratamento de mulheres com linfedema pós-mastectomia: revisão narrativa. *Revista Contexto & Saúde*, v. 21, n. 42, p. 75-81, 2021.

Kinesio Taping no Tratamento de Mulheres com Linfedema Pós-Mastectomia: Revisão Narrativa

Rejeane Santos da Conceição,¹ Daniela Débora Santos de Oliveira²

RESUMO

O linfedema é uma doença crônica que gera acúmulo de linfa e pode acometer mulheres que se submeteram ao tratamento do câncer de mama, ocorrendo diminuição do fluxo no sistema linfático e acúmulo da linfa no espaço intersticial. O Kinesio Taping (KT) demonstra ser uma técnica eficaz no tratamento para a redução do volume do linfedema em mulheres mastectomizadas. Este estudo trata-se de uma revisão da literatura do tipo narrativa, realizada por meio de pesquisa em base de dados e em bibliotecas virtuais: Pubmed, Lilacs, Medline, Scielo e Bireme nos idiomas inglês e português. As evidências disponíveis permitem concluir que o KT, associado a outras técnicas, demonstra uma redução do linfedema, trazendo benefícios às mulheres com linfedema pós-mastectomia.

Palavras-chave: Kinesio taping. Mastectomia. Linfedema.

KINESIO TAPING IN THE TREATMENT OF WOMEN WITH LYMPHEDEMA AFTER MASTECTOMY: NARRATIVE REVIEW

ABSTRACT

Lymphedema is a chronic disease that generates lymph tumors and can affect women who have undergone breast cancer treatment, with decreased flow in the lymphatic system and increased lymph in the interstitial space. Kinesio Taping (KT) proves to be an effective treatment technique to reduce the volume of lymphedema in mastectomized women. This study deals with a review of the narrative literature carried out through database and virtual libraries research: Pubmed, Lilacs, Medline, Scielo and Bireme in English and Portuguese. As the available ones allow us to conclude what KT associated with other techniques demonstrated as a reduction of lymphedema, it brings benefits as women with lymphedema after mastectomy.

Keywords: Kinesio taping. Mastectomy. Lymphedema.

RECEBIDO EM: 3/7/2019

MODIFICAÇÕES SOLICITADAS EM: 24/6/2020

ACEITO EM: 29/12/2020

¹ Autora correspondente. Faculdade Regional da Bahia – Unirb. Av. Tamburugy, 474 – Patamares. Salvador/BA, Brasil. CEP 41680-440. <http://lattes.cnpq.br/3088053633039861>. <https://orcid.org/0000-0001-5013-2157>. rejeane.conceicao@unirb.edu.br

² Faculdade Regional da Bahia – Unirb. Salvador/BA, Brasil.

INTRODUÇÃO

Segundo o Instituto Nacional de Câncer (Inca), atualmente o câncer de mama é o segundo mais diagnosticado no mundo, tornando-se um problema de saúde pública em razão do aumento de novos casos. No Brasil, o atraso no diagnóstico e no início do tratamento varia nas diferentes regiões do país, e essas variações têm relação direta com a qualidade do prognóstico (INCA, 2018).

A mastectomia é o procedimento cirúrgico utilizado como a principal forma de tratamento do câncer de mama, podendo ser realizada de forma parcial ou total. A parcial (quadrantectomia) é caracterizada como procedimento de retirada de um quadrante da mama, tendo como indicação tumores de até três centímetros, dependendo da sua localização; a total ou radical é quando se dá a retirada de todo o tecido mamário que está sendo acometido. Em situações onde ocorre comprovação de células tumorais além dos limites da mama (músculo e linfonodos), é necessário um procedimento cirúrgico mais extenso e com área de dissecação maior, que pode resultar em complicações mesmo após o final do tratamento para o câncer (BRASIL, 2018; PACHECO; COSTA; HADDAD, 2018).

Quando se realiza a dissecação axilar são retirados linfonodos axilares dessa região após confirmação realizada por meio da biópsia do Linfonodo Sentinela. Esse procedimento é necessário e importante para a continuidade do tratamento para evitar o retorno do tumor, mas causa alterações do fluxo linfático que resulta em aumento da pressão hidrostática na parede dos vasos, ocorrendo dilatação e afastamento das válvulas linfáticas, o que provoca o linfedema (OLIVEIRA *et al.*, 2015).

Segundo a Sociedade Brasileira de Angiologia e de Cirurgia Vasculare (SBA-CV), o linfedema é uma doença crônica que gera acúmulo de linfa nos espaços intersticiais em virtude de alteração do sistema linfático. É considerada a complicação mais comum após a mastectomia, e pode causar outras consequências, como a redução de força muscular, a diminuição da amplitude de movimento, dor e o aumento do peso no membro superior afetado, transformando-se em uma condição crônica (SILVA *et al.*, 2016; TACANI *et al.*, 2012).

A fisioterapia atua no tratamento do linfedema pós-mastectomia, com o objetivo principal de estimular a circulação linfática, promover uma cicatrização mais rápida e preservar/restaurar o sistema cinético-funcional do membro superior afetado. A Terapia Complexa Descongestiva (TCD) consiste na combinação de várias técnicas que atuam conjuntamente, dependendo da fase em que se encontra o linfedema, e inclui a drenagem linfática manual (DLM), cuidados gerais com a pele, cinesioterapia, enfaixamento compressivo por luvas/braçadeiras, sendo a técnica mais recente o kinesio taping (PINHEIRO; GODOY; SUNEMI, 2015; TACANI *et al.*, 2012).

O Kinesio taping (KT) é uma bandagem elástica de algodão com adesivo acrílico que pode ser esticado até 140% do seu comprimento original, criada pelo quiroprata japonês Kenzo Kase, com o objetivo de criar uma fita terapêutica que pudesse suportar articulações e músculos, sem restringir a amplitude de movimento (CSAPO, ALEGRE, 2014).



Com é uma técnica relativamente nova no tratamento do linfedema, o KT pode ser aplicado em conjunto com outras técnicas pós-mastectomia, pois melhora a circulação da linfa nos vasos em virtude da redução da pressão no sistema linfático. Nessa técnica linfática, as fitas são aplicadas em forma de espiral ou cruzadas da região proximal para as distais, melhorando a amplitude de movimento, proporcionando estímulo sensorial e com a vantagem de ser uma abordagem não invasiva e indolor (TARADAJ *et al.*, 2014).

O objetivo deste estudo foi revisar, mediante a literatura científica, a efetividade do KT no tratamento do linfedema pós-mastectomia.

MÉTODOS

O presente estudo é uma revisão narrativa de literatura, objetivando expor os efeitos do KT no tratamento do linfedema pós-mastectomia. Foram utilizados artigos de base de dados buscados nas bibliotecas virtuais Pubmed, Lilacs, Medline, Scielo e Bireme, nos idiomas inglês e português, e empregadas as seguintes palavras-chave: kinesio taping, Mastectomia e Linfedema. O período de publicação não foi um critério utilizado em razão da pouca publicação em relação ao tema. Os critérios de inclusão foram títulos disponíveis na íntegra, relacionados com o tema proposto, nos idiomas português e inglês, e os critérios de exclusão foram títulos repetidos e os que não se aplicavam ao tema.

Segundo Ferenho e Fernandes *et al.* (2016), as revisões narrativas são publicações amplas, apropriadas para descrever e discutir o desenvolvimento de um determinado assunto, sob o ponto de vista teórico ou contextual. São textos que instituem a análise da literatura científica na explicação e análise crítica do autor.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a coleta de dados, foram inclusos sete artigos: – um em português e seis em inglês.

Os artigos revisados estão organizados, na Tabela 1, pelo ano de publicação, autores, títulos, objetivos, tipo de estudo e principais resultados encontrados. Foram considerados relevantes para o estudo o efeito do KT, o método de aplicação, a utilização para avaliação do linfedema e os resultados encontrados.

Tabela 1 – Artigos revisados organizados pelo ano de publicação, autores, títulos, objetivos, tipo de estudo e principais resultados

Título/autor(es)/ano	Objetivos	Tipo de estudo	Principais achados
Kinesio Taping associado à drenagem linfática manual no linfedema pós-mastectomia (PINHEIRO; GODOY; SUNEMI, 2015).	Verificar o efeito da aplicação do Kinesio taping associado à drenagem linfática manual no tratamento do linfedema.	Estudo de caso	A aplicação do Kinesio taping reduziu o linfedema, aumentou a motivação, teve melhor adesão que a do enfaixamento compressivo, menor dificuldade no uso e maior conforto e maior facilidade na execução das atividades de vida diária.





Safety and tolerability of Kinesio® Taping in patients with arm lymphedema: medical device clinical study (MARTINS et al., 2015).	Avaliar a segurança e tolerabilidade do Kinesio® Taping (KT) em pacientes com linfedema.	Estudo clínico não randomizado	O KT mostrou-se seguro e tolerável, com melhora da funcionalidade e nenhum paciente apresentou lesões cutâneas.
The influence of Kinesiology Taping on the volume of lymphoedema and manual dexterity of the upper limb in women after breast cancer treatment (TARADAJ et al., 2015).	Avaliar o efeito da Kinesio Taping (KT) no tamanho do linfedema e agilidade manual do membro superior em mulheres após tratamento de câncer de mama.	Estudo Randomizado	O KT não é um método eficaz para a redução do linfedema II e III, não podendo substituir o enfaixamento de multicamadas.
The influence of Kinesiology Taping on the reduction of lymphoedema among women after mastectomy –preliminary study (POP et al., 2014).	Avaliar a influência do Kinesio Taping sobre a redução do linfedema entre mulheres após a mastectomia.	Estudo Randomizado	A técnica de Kinesio Taping exerceu influência na melhoria da mobilidade e articulação dos membros superiores e a força de prensão.
Kinesiology Taping reduces lymphedema of the upper extremity in women after breast cancer treatment: a pilot study (MALICKA et al., 2014).	Avaliar os efeitos das aplicações de KT na extensão do linfedema da extremidade superior em mulheres após o tratamento do câncer.	Estudo piloto	Redução da extensão do linfedema significativa com o uso do KT, sendo necessários ensaios clínicos com um tamanho apropriado que compara os diferentes modos de bandagem no mesmo tipo de pacientes com o mesmo grau de linfedema, para estabelecer o melhor método de contenção, dependendo das características do edema.
Evaluation of the effectiveness of kinesio taping application in a patient with secondary lymphedema in breast cancer: a case report (TARADAJ et al., 2014).	Avaliar o efeito da aplicação do KT no linfedema secundário ao câncer de mama.	Estudo de caso	Não apresentou alergia cutânea após o uso de fitas Kinesio taping, a terapia pareceu segura e bem-sucedida e a redução de volume do membro foi mais rápida depois do Kinesio taping.

Effect of Kinesiology Taping on Breast Cancer-Related Lymphedema: A Randomized Single-Blind Controlled Pilot Stud (SMYKLA et al., 2013).	Avaliar a eficácia do Kinesio Taping (KT) para o tratamento do linfedema relacionado ao câncer de mama.	Estudo randomizado	Resultados em pacientes submetidos a Kinesio taping foram semelhantes aos obtidos no single-blind grupo placebo, mas houve redução do membro.
--	---	--------------------	---

Fonte: Elaborada pelas autoras.

Entre os artigos selecionados, os autores destacaram o uso do kinesio Taping no tratamento de mulheres com linfedema pós-mastectomia para a melhora da qualidade de vida, restabelecimento da capacidade funcional e maior adesão ao tratamento.

Segundo Táboas *et al.* (2013), o linfedema começa a progredir a partir do momento em que o sistema linfático deixa de transportar substâncias que são drenadas por ele. É classificado de acordo com os graus, facilitando o diagnóstico. Grau I: linfedema que reduz com o repouso durante 24 horas e 48 horas; Grau II: linfedema que não regride após repouso do membro durante período prolongado; e Grau III: linfedema irreversível e mais grave, aspecto elefantíaco, deposição de fibrose acentuada no tecido subcutâneo e a pele adquire uma consistência dura.

Malicka *et al.* (2014) realizaram um estudo piloto com mulheres em pós-operatório tardio de mastectomia e foram diagnosticadas com linfedema secundário de grau I, divididas em dois grupos. Quando se realiza a comparação entre os Grupos A (KT) e B (controle) observa-se que no grupo KT houve uma redução significativa na extensão do linfedema, se mostrando um método eficaz no estágio inicial do edema e um método seguro para as mulheres, o que não ocorreu com o grupo controle.

Taradaj *et al.* (2015), em seu estudo randomizado, analisaram grupos de mulheres que apresentaram linfedema de grau II e III. O Grupo A foi submetido ao uso do KT e pneumáticos, Grupo B a sessões de drenagem linfática e pneumático e Grupo C a intervenções fisioterapêuticas tradicionais que são drenagem linfática manual, pneumático e bandagem multicamadas. No período de quatro semanas de tratamento foi evidenciado pelos autores que o KT não é um método eficaz ou alternativo na redução do linfedema, sendo demonstrada a necessidade do uso de bandagem multicamadas e a permanência conjunta da intervenção fisioterapêutica tradicional no tratamento do linfedema. Os resultados do presente estudo confirmam os dados já obtidos por outros autores, como Smykla *et al.* (2013). Os autores concluíram que o KT parece ser ineficaz no tratamento do linfedema pós-mastectomia nos referidos graus e não deve ser uma terapia de escolha no tratamento dos mesmos.

Pop *et al.* (2014) dividiram sua amostra em dois grupos em um estudo randomizado, cujo objetivo foi comparar os métodos de aplicação do KT, na qual a te-



rapia realizou-se no período de 21 dias, ocorrendo aplicação três vezes a cada 7 dias, sendo feitas medições antes e depois de cada aplicação no membro acometido. Depois da comparação entre os grupos no período estabelecido, foi confirmado que com o uso do KT ocorreu redução do linfedema e que este exerceu melhoria na mobilidade das articulações e de força de preensão, favorecendo o retorno venoso.

Pinheiro, Godoy e Sunemi (2015) realizaram um estudo do tipo relato de caso com uma mulher de 56 anos submetida ao tratamento cirúrgico de mastectomia total com esvaziamento axilar, que realizou dez sessões de fisioterapia que consistiram em DLM e aplicação do KT. Já Taradaj *et al.* (2015) realizaram um estudo do mesmo tipo com uma mulher de 62 anos com linfedema pós-mastectomia, submetida, no seu tratamento, a 12 sessões de DLM, compressões pneumáticas e 3 aplicações com KT. Os estudos concordam que ao final das sessões foi observado que o KT resultou em um efeito significativo na diminuição na circunferência do membro acometido e melhora na sensação de peso no membro, além do conforto e facilidade nas atividades de vida diária (AVD).

No estudo clínico não randomizado, realizado por Martins *et al.* (2015) em mulheres com linfedema secundário a mastectomia, no início do tratamento realizou-se a retirada da roupa de compressão e foi aplicada a técnica de KT durante o período de quatro semanas. As mulheres apresentaram baixa incidência de alteração dérmica e relataram boa tolerância ao uso do KT, mostrando-se uma técnica segura e tolerável em pacientes com linfedema, com melhora da funcionalidade e sem alteração do volume do membro afetado. O relato dos autores neste estudo confirma que KT tem a melhor aceitação e os benefícios incluíram tempo de uso, menor dificuldade na utilização, conforto e conveniência entre as mulheres com linfedema pós-mastectomia.

Até o presente momento nenhum estudo avaliou os efeitos do KT em longo prazo. Se acrescido, poderá mostrar seus benefícios às mulheres com linfedema, devendo, ainda, ser avaliados os benefícios com outras técnicas fisioterapêuticas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para os profissionais da fisioterapia na área da reabilitação vascular, recentemente foi introduzida a utilização do KT, como mostram os resultados dos estudos descritos nesta revisão narrativa de literatura, no entanto se fazem necessárias mais pesquisas para estabelecer essa conduta como opção de tratamento, pois existem poucos artigos científicos relacionados ao tema, principalmente estudos que avaliem a efetividade do KT em longo prazo como técnica de tratamento único em comparação à associação com outras técnicas de terapia descongestiva.

É possível concluir que, de acordo com os graus de classificação para o linfedema, foi evidenciado que no Grau I o KT demonstrou redução significativa do membro afetado, porém no Grau II e III o enfaixamento compressivo mostrou-se ser a conduta mais eficaz na redução do linfedema, tanto de forma isolada quanto associada a outras técnicas, ocorrendo melhor adesão à terapia, menor dificuldade no uso e maior conforto e facilidade na execução das atividades de vida diária, tornando-se o Kinesio Taping uma alternativa para o tratamento.



REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Saúde. *Câncer de mama: sintomas, tratamentos, causas e prevenção*. 2018. Disponível em: <https://saude.gov.br/saude-de-a-z/cancer-de-mama>. Acesso em: 13 maio 2019.
- CSAPO, R.; ALEGRE, L. M. Effects of Kinesio® taping on skeletal muscle strength. A meta-analysis of current evidence. *Journal of Science and Medicine in Sport*, v. 18, n. 4, 2014.
- FERENHO, F. H. A.; FERNANDES, R. F. Desmistificando a revisão de literatura como base para redação científica: método ssf. *Revista ACB: Biblioteconomia em Santa Catarina*, Florianópolis, v. 21, n. 3, p. 550-563, ago./nov. 2016.
- INCA. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. Ministério da Saúde. Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/numeros-de-cancer>. Acesso em: 5 maio 2019.
- MALICKA, I. *et al.* Kinesiology Taping reduces lymphedema of the upper extremity in women after breast cancer treatment: a pilot study. *Prz Menopausalny*, v. 13, n. 4, 2014.
- MARTINS, J. C. *et al.* Safety and tolerability of Kinesio® Taping in patients with arm lymphedema: medical device clinical study. *Support Care Cancer*, v. 24, n. 3, 2015.
- OLIVEIRA, M. M. F. *et al.* Compensações linfáticas no pós-operatório de câncer de mama com dissecação axilar. *J. Vasc. Bras.*, v. 14, n. 2, 2015.
- PACHECO, F. Y. R.; COSTA, M. J. S.; HADDAD, C. A. S. Terapia física complexa no tratamento do linfedema maligno. *Rev. Soc. Bras. Clin. Med.*, São Paulo, v. 16, n. 4, p. 238-240, out./dez. 2018. Disponível em: <http://www.sbcm.org.br/ojs3/index.php/rsbcm/article/view/379/341>. Acesso em: abr. 2019.
- PINHEIRO, M. D. S.; GODOY, A. C.; SUNEMI, M. M. O. Kinesio Taping associado à drenagem linfática manual no linfedema pós-mastectomia. *Rev. Fisioter. S. Fun.*, Fortaleza, v. 4, n. 1, 2015.
- POP, T. B. *et al.* The influence of Kinesiology Taping on the reduction of lymphoedema among women after mastectomy – preliminary study. *Contemp Oncol (Pozn)*, 18 (2), p. 124-129, 2014.
- SILVA, M. *et al.* Linfedema primário em membro superior esquerdo em paciente idosa. *Revista Ciências em Saúde*, v. 6, n. 3, 2016.
- SMYKLA, A. *et al.* Effect of Kinesiology Taping on breast cancer-related lymphedema: a randomized single-blind controlled pilot study. *Bio Med Research International*, v. 2013. Disponível em: hindawi.com/journals/bmri/2013/767106/. Acesso em: 20 maio 2019.
- TÁBOAS, M. I. *et al.* Linfedema: revisão e integração de um caso clínico. *Revista da Sociedade Portuguesa de Medicina Física e de Reabilitação*, Portugal, v. 23, n. 1, 2013.
- TACANI, P. M. *et al.* Abordagem fisioterapêutica do linfedema bilateral de membros inferiores. *Fisioter Mov.*, v. 25, n. 3, p. 561-570, 2012.
- TARADAJ, J. *et al.* Evaluation of the effectiveness of kinesio taping application in a patient with secondary lymphedema in breast cancer: a case report. *Przegląd Menopausalny/Menopause Review*, 18(1), 2014.
- TARADAJ, J. *et al.* The influence of Kinesiology Taping on the volume of lymphoedema and manual dexterity of the upper limb in women after breast cancer. *European Journal of Cancer Care*, v. 25, n. 4, p. 647-60, 2015.

