

RESC

REVISTA ELETRÔNICA SAÚDE E CIÊNCIA

Volume 06

Número 02

2016

ISSN 2238-4111



CEAFI
Formação completa em saúde



Sumário

EDITORIAL

A importância da manipulação mínima em recém nascidos prematuros na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (Bruna Abreu Ramos, Geovana Sôffa Rézio, Fernanda Aparecida de Oliveira Peixoto, Giulliano Gardenghi) _____ 4-8

ARTIGOS ORIGINAIS

Avaliação funcional dos pacientes da unidade de terapia intensiva do Centro de Reabilitação e Readaptação Doutor Henrique Santillo (Fernanda Silva Rocha, Flávia Martins Gervásio, Giulliano Gardenghi) _____ 9-21

Risco de Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono em Indivíduos com Síndrome Metabólica (Bruna Kuhn, Fernanda Borsoi, Bruna Haag da Encarnação, Kelin Cristina Laux, Luciane Dalcanale Moussalle, Cássia Cinara da Costa) _____ 22-35

REVISÕES DE LITERATURA

A influência do método Pilates na força muscular respiratória - Revisão de literatura (Juliana Dias Machado Inácio Barbosa, Daniela M. F. Paes de Barros, Giulliano Gardenghi) _____ 36-46

Abordagem fisioterapêutica na doença de Legg-Calvé-Perthes (Nathalya Rodrigues da Silva, Tatiana de Paula Iwata, Sandra Regina de Gouvêa Padilha Galera) _____ 47-55

Estabilização segmentar vertebral e seus benefícios na diminuição da dor e melhora da funcionalidade de pacientes com dor lombar crônica: Uma Revisão da literatura (Vanessa Fortes da Silva, Giulliano Gardenghi) _____ 56-65

Treinamento Muscular Inspiratório como intervenção para melhorar Pressão inspiratória máxima e Pressão expiratória máxima em pacientes com alterações respiratórias e cardíacas: Uma revisão de literatura (Letícia Batista do Nascimento Santos, Giulliano Gardenghi) _____ 66-78



Corpo Editorial

Editor Chefe

Giulliano Gardenghi (Goiás)

Conselho Editorial

Acácia Gonçalves Ferreira Leal (Goiás)	Linda Moreira Fernandes (Goiás)
Adriano Bittar (Goiás)	Lindomar Guedes Freire Filha (Goiás)
Adroaldo José Casa Júnior (Goiás)	Lorena Carla Oliveira (Goiás)
Alessandra Carneiro Dorça (Goiás)	Lorena Cristina Curado Lopes (Goiás)
Alessandra Noronha (Goiás)	Luciana França Ribeiro (Distrito Federal)
Alexandre Galvão da Silva (São Paulo)	Maria Aparecida Sumã Pedrosa Carneiro (Goiás)
Allancer Carvalho Nunes (Goiás)	Marília Rabelo Holanda Camarano Harger (Goiás)
Andrea Thomazine Tufanin (Goiás)	Mateus Camaroti Laterza (Minas Gerais)
Bruna Abreu Ramos (Goiás)	Natalia Cristina Azevedo Queiroz (Goiás)
Cristina Neves Ribeiro (Goiás)	Mauricio Silveira Maia (Goiás)
Érika Chediak Mori (Goiás)	Nayara Rodrigues Gomes (Goiás)
Erikson Custódio Alcântara (Goiás)	Olívia Maria de Jesus (Goiás)
Fabiola Maria Ferreira da Silva (Distrito Federal)	Patrícia Pinheiro Souza (Distrito Federal)
Fernanda Nora (Goiás)	Priscila Freitas (Goiás)
Geovana Sôffa Rézio (Goiás)	Rafael Felipe Cardoso (Goiás)
Geruza Naves (Goiás)	Rafaela Noleto dos Santos (Goiás)
Glaciele Xavier (Distrito Federal)	Raphael Martins da Cunha (Goiás)
Gisela Arsa da Cunha (Mato Grosso)	Renata Teles Vieira (Goiás)
Isabelle Rocha Arão (Goiás)	Ricardo Moreno (Distrito Federal)
Ingrid Guerra Azevedo (Rio Grande do Norte)	Rosana de Moraes Borges Marques (Goiás)
Jeeziane Marcelino Rezende (Goiás)	Silvana Alves (Rio Grande do Norte)
Jefferson Petto (Bahia)	Thaís Bandeira Riesco (Goiás)
Juliana Mendonca de Paula Soares (Goiás)	Thatiana Moreira de Paiva (Goiás)
Karla Ferreira do Carmo (Goiás)	Thays Candida Flausino (Goiás)
Karla Tauil (Distrito Federal)	Thereza Cristina Abdalla (Goiás)
Klayton Galante Sousa (Rio Grande do Norte)	Viviane Manoel Borges (Goiás)
Lílian Christina Oliveira e Silva (Goiás)	Wladimir Musetti Medeiros (São Paulo)

Editorial

A importância da manipulação mínima em recém nascidos prematuros na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal

The importance of minimal manipulation in preterm newborns in the Neonatal Intensive Care Unit

Bruna Abreu Ramos¹; Geovana Sôffa Rézio²; Fernanda Aparecida de Oliveira
Peixoto³; Giulliano Gardenghi⁴

1. Fisioterapeuta; Especialista em UTI Neonatal à Pediatria Neurológica pelo CEAFI Pós-Graduação/GO; Mestranda em Ciências da Saúde da Universidade Federal de Goiás/UFG.
2. Fisioterapeuta; Especialista em Intervenções em Neuropediatria pela UFSCar/SP; Mestre em Ciências Ambientais e Saúde pela PUC-Goiás. Fisioterapeuta em Terapia Intensiva Pediátrica e Neonatal do HUGOL (Hospital de Urgências Governador Otávio Lage de Siqueira) e do IGOPE (Instituto Goiano de Pediatria); Tutora de Fisioterapia da Residência Multiprofissional em Urgência e Trauma no HUGOL.
3. Médica; Doutora pela Universidade Federal de Goiás (2015). Chefe da UTI - Neonatal do Hospital das Clínicas – UFG; Coordenadora da Residência de Neonatologia do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Goiás; Coordenadora da UTI Neonatal e Pediátrica do IGOPE (Instituto Goiano de Pediatria).
4. Fisioterapeuta; Doutor em Ciências pela FMUSP, Coordenador Científico do Hospital ENCORE/GO; Coordenador Científico do CEAFI Pós-Graduação/GO, Coordenador do Serviço de Fisioterapia da UTI do IGOPE (Instituto Goiano de Pediatria) e Coordenador do Curso de Pós-Graduação em Fisioterapia Hospitalar do Hospital e Maternidade São Cristóvão, São Paulo/SP-Brasil.

E-mail para contato: coordenacao.cientifica@ceafi.com.br

Com o avanço da tecnologia nas Unidades de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) a sobrevivência de recém-nascidos pré-termo (RNPT) está aumentando, porém, fatores ocasionam uma série de efeitos adversos que desencadeiam alterações no



desenvolvimento dos neonatos, principalmente dos RNPT, como o aumento da quantidade de equipamentos e do número de procedimentos invasivos, a necessidade constante de luz, o ruído ambiente e a manipulação excessiva.¹

No passado definia-se o recém-nascido prematuro ou pré-termo (RNPT) como o recém-nascido com menos de 37 semanas de idade gestacional, 36 semanas e seis dias ou menos e com peso ao nascimento inferior a 2.500 gramas.² Atualmente assume-se que o peso não interfere na definição de prematuridade. Em sendo assim definem-se como prematuros, os recém-nascidos (RN) menores que 37 semanas de idade gestacional e que podem ser divididos em três grupos: limítrofe ou tardio, para aqueles entre 34 e 37 semanas; moderado, para aqueles entre 30 e 34 semanas; extremo, para aqueles menores que 30 semanas.

Em virtude ao seu nascimento prematuro, esses neonatos apresentam maior necessidade de tempo para adaptação à vida extra-uterina. Desta maneira, devido a sua imaturidade de órgãos e sistemas, o seu desenvolvimento será atrasado em relação aos bebês nascidos a termo, muitas vezes sendo necessária, em decorrência dessas alterações, a internação em UTIN. No entanto, alterações relacionadas à própria internação em UTIN, também podem levar dificuldade no desenvolvimento sensorial, neurológico e motor destes prematuros.

Para que se possa minimizar o impacto das agressões externas aos bebês prematuros, é importante que ocorra a vigilância do crescimento e desenvolvimento, sendo necessários diversos cuidados e atenção individualizados no manejo destas crianças. Devido à imaturidade fisiológica dos seus aparelhos e sistemas, o RNPT apresenta maior dificuldade, ou mesmo incapacidade de adaptação à vida extra-uterina.¹ O útero materno e a UTIN são ambientes que proporcionam vivências diferentes, pois no útero o feto é envolvido pelo líquido amniótico aquecido e é contido pela parede uterina, mantendo a sensação de conforto e segurança. Porém, ao nascer prematuramente, o RNPT é posicionado em uma incubadora, em posição que favoreça a manipulação, com braços e pernas em extensão e abdução, fato que não colabora para sua organização. Além disso, o contato é frequente, geralmente invasivo, e a manipulação tem como foco a recuperação do corpo fisiológico dos RN, sendo poucas as intervenções afetuosas (que geralmente vêm dos pais e que pouco frequentam as unidades).²

Neste sentido o posicionamento terapêutico permite o desenvolvimento de respostas adaptativas semelhantes às aquelas apresentadas por RN a termo saudáveis e tem como objetivo promover a regulação do estado neurocomportamental, proporcionar suporte postural e de movimento, facilitar a participação da criança nas expectativas sensório-motoras normais, otimizar o desenvolvimento musculoesquelético e o alinhamento biomecânico e com isso, minimizar os efeitos iatrogênicos ocasionados pela permanência dos RN em UTIN.³ Através de estudo, nosso grupo foi capaz de evidenciar que a simples adoção do posicionamento funcional precoce em RNPT de muito baixo peso foi capaz de proporcionar uma adequada integração dos reflexos primitivos após 60 dias de vida.⁴

A manipulação pode ser definida como as intervenções físicas realizadas no paciente com fins de monitoramento, terapêutica e cuidados. Alguns autores definem episódio de manipulação como qualquer cuidado que traz estresse clínico para o RN. Em um estudo realizado no Brasil, foi constatado que os ruídos ocasionados pela manipulação dos RN repercutiram em modificações comportamentais e estresse. Assim, considerando-se o cuidado em relação ao desenvolvimento do RN, é notável a preocupação com o excesso de manipulação a este segmento populacional em unidades neonatais.⁵

Em relação aos ruídos, o RNPT ou de baixo peso fica exposto a níveis de ruídos bastante elevados, muito acima do limite tolerado. De acordo com o ambiente onde está inserido e em função do mesmo, estes barulhos e ruídos podem levar o RN a apresentar características fisiológicas e comportamentais diferenciadas, como susto, choro, redução de peso, alteração na frequência cardíaca e respiratória, saturação de oxigênio, e os mais graves como alteração na audição e até mesmo possibilidade de perda coclear induzida pelo ruído. Portanto, ações que contribuem para a redução do ruído são extremamente importantes.⁶

Em relação aos estímulos visuais, é importante em ambientes como a UTIN, que haja uma redução da luminosidade, favorecendo uma melhora na qualidade do sono, diminuição do estresse e estimulação ao ganho de peso. A claridade excessiva pode trazer alterações fisiológicas e bioquímicas, podendo afetar o desenvolvimento normal da retina dos prematuros e causar cegueira.⁶

Também podemos observar que o manuseio é frequentemente associado ao aumento da frequência cardíaca e à diminuição da saturação de oxigênio. O próprio toque pode ser estressante para o RNPT, e o aprendizado aversivo relacionado com o toque invasivo pode levar o RN a também reagir negativamente ao toque dos pais. A manipulação mínima, o uso do toque terapêutico e o trabalho em conjunto da equipe para não invadir diversas vezes o RNPT, com procedimentos e intervenções, são considerados formas de fazer com que o bebê possa ter mais tempo para descansar, evitando o estresse causado pela rotina das UTIN.²

Em nosso serviço, temos implantado, recentemente, o protocolo de manipulação mínima para todo RNPT com menos de 32 semanas de idade gestacional ou menor que 1.500 gramas de peso de nascimento. O protocolo é aplicado nas primeiras 72 horas de vida e consiste em um conjunto de medidas que visam a manipulação mínima destes bebês, otimizando conforto e descanso, para uma recuperação mais rápida e segura do estresse de um nascimento prematuro. Nestas primeiras 72 horas, o RNPT é mantido em decúbito dorsal, com posição neutra da cabeça e aninhado de tal forma que suas extremidades toquem as paredes do ninho e que a sua cabeça esteja estabilizada, evitando movimentos bruscos. Os controles, trocas de fraldas, medicações, coleta de exames, aspiração de vias aéreas e demais procedimentos, ficam restritos a cada seis horas, exceto se ocorrer alguma emergência. O ambiente escuro é obtido através de capas escuras em torno das incubadoras, impedindo a chegada da claridade. Ruídos são minimizados abaixando os volumes de monitores e toque de telefone, controle de conversas na unidade, portas fechadas e minimização do trânsito de profissionais no recinto em que se encontram os bebês. Os pais são estimulados a permanecerem nas unidades, o maior tempo possível, para que se fortaleça o vínculo e, conseqüentemente, o bem estar do bebê. Estudos mostram que a voz materna remete à sensações agradáveis, liberando endorfinas que acalmam o bebê. Doheny et al conduziram um estudo que demonstra que em comparação com a exposição aos ruídos rotineiros do hospital, a audição dos sons maternos conduziu a uma diminuição da frequência dos eventos cardiorrespiratórios. Este efeito foi mais pronunciado para os bebês nascidos com 33 semanas ou mais de gestação.⁷

Portanto, destaca-se cada vez mais a necessidade de estudos que explorem a reatividade comportamental e fisiológica dos RNPT às manipulações frequentes a que são expostos nas UTIN. Espera-se que os resultados de novas observações tragam subsídios para transformações na prática assistencial, por meio do uso de estratégias efetivas da equipe multidisciplinar para reduzir a manipulação dos RNPT.

Referências

1. Aucott S, Donohue PK, Atkins E, Allen MC. Neurodevelopmental care in the NICU. *Ment Retard Dev Disabil Res Rev.* 2002;8(4):298-308.
2. Dias LD. Humanização da assistência aos pais dos recém-nascidos prematuros internados na UTI neonatal do hospital da criança Conceição, em Porto Alegre/RS [Projeto de pesquisa]. Porto Alegre; 2009. 32 p.
3. Duarte DTR et al. Estimulação sensório-motora no recém-nascido. In: Sarmento GJV (Org.). *Fisioterapia respiratória em pediatria e neonatologia.* Barueri: Manole, 2011;340-60.
4. Calazans PPF, Amaral SP, Pinheiro HA, Gardenghi G. Análise dos reflexos em prematuros submetidos ao posicionamento funcional em Terapia Intensiva Neonatal. *ConScientiae Saúde.* 2015;14(1):147-152.
5. Peters KL. Infant handling in the NICU: does developmental care make a difference? An evaluative review of the literature. *J Perinat Neonatal Nurs.* 1999;13(3):83-109.
6. Cruvinel FG, Pauletti CM. Formas de atendimento humanizado ao recém nascido pré-termo ou de baixo peso na unidade de terapia intensiva neonatal: uma revisão. *Cad Pós-Grad Distúrbios Desenv.* 2009;9(1):1
7. Doheny L, Hurwitz S, Insoft R, Ringer S, Lahav A. Exposure to biological maternal sounds improves cardiorespiratory regulation in extremely preterm infants. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2012;25(9):1591-4.

Artigo Original

Avaliação funcional dos pacientes da unidade de terapia intensiva do Centro de Reabilitação e Readaptação Doutor Henrique Santillo

Functional evaluation of the patients of the intensive care unit of the Rehabilitation and Readaptation Center Doctor Henrique Santillo

Fernanda Silva Rocha¹; Flávia Martins Gervásio²; Giulliano Gardenghi³

Resumo

Introdução: A CIF (Classificação Internacional da Funcionalidade, Incapacidade e Saúde) é hoje o modelo da OMS (Organização Mundial de Saúde) para saúde e incapacidade, constituindo a base conceitual para definição, mensuração e formulação de políticas nesta área. Dentre as áreas de saúde, uma das que mais tem relação com a funcionalidade e a incapacidade é a Fisioterapia. Um passo crítico para o futuro da profissão de fisioterapeuta é o desenvolvimento de estratégias diagnósticas condizentes com sua prática clínica. **Objetivo:** avaliar a aplicabilidade da CIF como parâmetro funcional da admissão e alta dos pacientes admitidos na Unidade de Terapia Intensiva do CRER. **Casuística e Métodos:** Estudo transversal e retrospectivo. Foram coletadas 192 fichas de CIF, das quais, 133 foram incluídas neste estudo. **Resultados:** Foram encontrados dados como alta porcentagem de inaplicabilidade da CIF; aumento do número de pacientes que recebem alta com ausência de deficiência do aparelho respiratório; piora do quadro de mobilidade articular; entre outros. **Conclusão:** A aplicação da CIF como método padrão de avaliação fornece uma descrição mais holística do paciente, com criação de um programa mais funcional, porém a extensão e a complexidade da classificação impedem seu uso efetivo. **Descritores:** Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde; Cuidados Críticos; Medicina Física e Reabilitação.

Abstract

Introduction: ICF (International Classification of Functioning, Disability and Health) is now the model of the WHO (World Health Organization) for health and disability, providing the conceptual basis for the definition, measurement and policy formulation in this area. Among the areas of health, one of which has more relation to functioning and disability is physical therapy. A critical step for the future of the profession of physiotherapist is developing diagnostic strategies consistent with their clinical practice. **Aim:** The aim of this study was to evaluate the applicability of the ICF as a functional parameter of the admission and discharge of patients admitted to the CRER Intensive Care Unit. **Casuistic and Methods:** Cross-sectional and retrospective. We collected 192 tokens CIF, of which 133 were included in this study. **Results:** We found a high percentage of data as inapplicability of the CIF; increased number of patients who are discharged with no respiratory impairment, worsening of joint mobility, among others. **Conclusion:** The application of CIF as a standard method of assessment provides a more holistic patient, creating a more functional, but the extent and complexity of classification prevents its effective use.

Keywords: International Classification of Functioning, Disability and Health; Critical Care; Physical and Rehabilitation Medicine.

1. Fisioterapeuta; Especialista em Fisioterapia Hospitalar pelo CEAFI Pós-graduação, Goiânia/GO – Brasil.

2. Fisioterapeuta; Doutora em Ciências e Tecnologias em Saúde pela Universidade de Brasília (UnB); Professora Titular da Universidade Estadual de Goiás, Goiânia/GO – Brasil.

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

Artigo recebido para publicação em 11 de setembro de 2016.

Artigo aceito para publicação em 30 de outubro de 2016.

Introdução

Uma das missões da Organização Mundial da Saúde (OMS) consiste na produção de Classificações Internacionais de Saúde que representam modelos consensuais a serem incorporados pelos Sistemas de Saúde, gestores e usuários, visando a utilização de uma linguagem comum para a descrição de problemas ou intervenções em saúde¹.

A CIF (Classificação Internacional da Funcionalidade, Incapacidade e Saúde), aprovada pela 54ª Assembléia Mundial de Saúde no ano de 2001^{2,3}, é hoje o modelo da OMS para saúde e incapacidade, constituindo a base conceitual para definição, mensuração e formulação de políticas nesta área⁴. Pertence à "família" das classificações internacionais desenvolvida pela OMS, na qual as condições de saúde são classificadas principalmente na CID-10 (Classificação Internacional de Doenças, Décima Revisão) que fornece uma estrutura de base etiológica⁵, anatômica e de causas externas das lesões⁶. As duas classificações são complementares e devem ser utilizadas em conjunto, pois a CID-10 fornece um "diagnóstico" de doenças, distúrbios ou outras condições de saúde, e estas informações são complementadas pelas informações adicionais fornecidas pela CIF sobre a funcionalidade⁴.

A CIF transformou-se, de uma classificação de "consequências da doença" (versão de 1980) em uma classificação de "componentes da saúde". Os "componentes da saúde" identificam o que constitui a saúde, enquanto que as "consequências" se referem ao impacto das doenças na condição de saúde das pessoas⁵. Descreve assim a funcionalidade e a incapacidade relacionadas às condições de saúde, identificando o que uma pessoa "pode ou não pode fazer na sua vida diária", tendo em vista as funções dos órgãos ou sistemas e estruturas do

corpo, assim como as limitações de atividades e da participação social no meio ambiente onde a pessoa vive^{7,8}.

As informações contidas na CIF são divididas em duas partes: (1) Funcionalidade e Incapacidade e (2) Fatores Contextuais. Cada parte se constitui de dois componentes e podem ser expressos em termos positivos e negativos⁵. Estas informações encontram-se descritas no quadro 1.

Quadro 1: Conceitos e terminologias da CIF

COMPONENTES	PARTE I: INCAPACIDADE E FUNCIONALIDADE		PARTE II: FATORES AMBIENTAIS	
	Funções e Estruturas do corpo	Áreas vitais	Influências externas sobre a funcionalidade e a incapacidade	Influências internas sobre a funcionalidade e a incapacidade
CONSTRUCTOS	Mudança das funções do corpo Mudança das estruturas do corpo	Capacidade Execução de tarefas em ambiente padrão Desempenho Execução de tarefas em ambiente habitual	Impacto facilitador ou limitador das características do mundo físico, social e atitudinal	Impacto dos atributos de uma pessoa
ASPECTOS POSITIVOS	Integridade funcional e estrutural	Atividade e Participação	Facilitadores	Não aplicável
ASPECTOS NEGATIVOS	Deficiência	Limitação da capacidade Restrição da participação Incapacidade	Barreiras	Não aplicável

Fonte: OMS. CIF. São Paulo: Edusp, 2003. Pag.10.

A CIF utiliza um sistema alfanumérico no qual as letras **b**, **s**, **d** e **e** são utilizadas para indicar Funções do Corpo; Estruturas do Corpo; Atividades e Participação e Fatores Ambientais. Essas letras são seguidas por um código numérico que começa com o número do capítulo (um dígito), seguido pelo segundo nível (dois dígitos) e o terceiro e quarto níveis (um dígito cada). Todos os componentes classificados na CIF são quantificados através da mesma escala genérica, descritos a seguir^{2,5}.

Quadro 2: Descrição dos qualificadores

Código/ Qualificador	Descrição do Qualificador	Extensão do comprometimento	Percentil
xxx.0	NENHUMA deficiência	(nenhuma, ausente, escassa,...)	0-4 %
xxx.1	Deficiência LEVE	(leve, pequena,...)	5-24 %
xxx.2	Deficiência MODERADA	(média,...)	25-49 %
xxx.3	Deficiência GRAVE	(grande, extrema,...)	50-95 %
xxx.4	Deficiência COMPLETA	(total,...)	96-100 %
xxx.8		não especificada	
xxx.9		não aplicável	

Fonte: Adaptado OMS, 2003. Pag. 21⁵
Utilização da CIF pela equipe de fisioterapia na UTI

Dentre as áreas de saúde, uma das que mais tem relação com a funcionalidade e a incapacidade é a Fisioterapia². Um passo crítico para o futuro desta profissão é o desenvolvimento de estratégias diagnósticas condizentes com sua prática clínica⁴. O profissional deve estar apto a identificar as discrepâncias que existem entre o nível de função desejado pelo paciente e sua capacidade de alcançá-lo^{9,10}. O tratamento deve ser baseado no perfil funcional identificado pelo fisioterapeuta, pois o diagnóstico médico não provê informações suficientes acerca das consequências das doenças e de seus impactos em todas as dimensões da funcionalidade humana⁴.

A utilização da CIF pelos profissionais envolvidos no processo de reabilitação aumenta a qualidade e a individualidade dos dados relativos aos pacientes, pois duas pessoas com a mesma doença podem apresentar diferentes manifestações funcionais e duas pessoas com capacidade funcional equivalente não necessariamente apresentam a mesma condição de saúde¹¹.

A CIF possui como propostas de objetivos: criar uma base científica para a compreensão e o estudo da saúde, dos estados relacionados com a saúde, dos resultados e dos determinantes; estabelecer uma linguagem comum para a descrição da saúde e dos estados relacionados com a saúde; proporcionar um esquema de codificação sistemático e universal com aplicação nos sistemas de informação de saúde⁵.

Assim sendo, faz-se objetivo deste trabalho avaliar a funcionalidade e incapacidade do paciente crítico admitido na Unidade de Terapia Intensiva do Centro de Reabilitação e Readaptação Doutor Henrique Santillo (CRER).

Casuística e Métodos

Trata-se de um estudo, retrospectivo, descritivo a partir dos prontuários, especificamente, das fichas de avaliação no formato da CIF.

A amostra consistiu de 133 fichas de pacientes admitidos na Unidade de Terapia Intensiva do CRER, no período de outubro de 2011 a fevereiro de 2012, tendo como critérios de inclusão, fichas com todos os itens preenchidos e, como critérios de exclusão, fichas incompletas e óbitos. Cabe ressaltar que a população da UTI é composta em sua maioria por idosos, sexo masculino e com muitas comorbidades, sendo o principal diagnóstico de admissão o acidente vascular cerebral¹².

Quanto aos aspectos éticos, os benefícios do estudo correlacionam-se à avaliação da funcionalidade e incapacidade do paciente crítico. Enquanto o risco apresenta-se nulo devido a não exposição da pessoa humana e a não influência sobre a conduta clínica.

Os dados referentes à: Funções da consciência; Dor; Função do aparelho respiratório; Função do aparelho cardiovascular; Funções relacionadas às articulações; Funções relacionadas à força muscular; Funções relacionadas ao tônus muscular; Mudança e manutenção da posição do corpo foram colhidas diretamente das fichas de avaliação da CIF. O preenchimento da mesma foi realizado, separadamente e criteriosamente, pelo fisioterapeuta durante a admissão e alta de todos os pacientes. Na CIF são avaliados alguns capítulos de funções do corpo (*b*) e suas atividades e participação (*d*).

Na análise dos resultados, os dados foram transcritos para o software Excel[®] sendo que posteriormente foram geradas tabelas, as quais tiveram seus resultados expressos de forma discursiva.

Resultados

Foram coletadas 192 fichas de CIF, das quais 59 não se enquadravam nos critérios de inclusão/exclusão, restando uma amostra de 133 pacientes incluídos neste estudo.

Os dados coletados referem-se ao período de admissão e de alta dos pacientes internados na UTI Neurológica do CRER, no período de outubro de 2011

a fevereiro de 2012. Quanto às suas interpretações da CIF, os qualificadores numéricos variam de 0 a 9 e representam o grau de comprometimento funcional dos pacientes, já anteriormente apresentados no **Quadro 2** (Descrição dos qualificadores).

Em relação ao nível de consciência, 42,85 % são admitidos com ausência ou mínimo grau de comprometimento e 34,58% apresentam-se graves e/ou sem condições de avaliação. O nível de dor apresenta melhora na alta (tabela 1).

Tabela 1- Avaliação funcional do nível de consciência e dor (N=133)

CÓD.	Nível de consciência		Nível de dor	
	ADMISSÃO	ALTA	ADMISSÃO	ALTA
0	32	65	54	86
1	25	32	9	18
2	19	17	7	3
3	11	7	1	4
4	14	12	0	1
8	0	0	2	0
9	32	0	60	21
TOTAL= 133 pacientes				

Na avaliação funcional do aparelho respiratório (tabela 2) nota-se um aumento do número de pacientes que recebem alta com ausência de deficiência.

Quanto à frequência respiratória (FR), 28,56% dos pacientes são admitidos com moderada, grave e/ou completa deficiência. Na alta, 79,69% dos pacientes deixam a unidade com leve e/ou nenhuma deficiência.

Quanto ao ritmo respiratório (RR), 8,26% dos pacientes são admitidos com moderada, grave e/ou completa deficiência. Na alta, 94,73% apresentam-se com leve e/ou ausência de deficiência. E, 2,25% recebem alta com grave deficiência sendo liberados para o setor de internação em uso de ventilador portátil bilevel.

Quanto à tosse, 15,03% dos pacientes recebem alta apresentando grave e/ou completa deficiência.

Na avaliação da função dos músculos respiratórios torácicos (FMRT), 12,76% são admitidos com moderada, grave e/ou completa deficiência. E, 86,64% recebem alta com leve e/ou ausência de deficiência.

Quanto à função diafragmática (FD), 15,77% são admitidos com moderada, grave e/ou completa deficiência. E, 84,95% recebem alta com leve e/ou nenhuma deficiência.



Tabela 2- Avaliação funcional do aparelho respiratório (N=133)

CÓD.	FR		RR		Tosse		FMRT		FD		FMRSR	
	ADMIS	ALTA										
0	78	103	83	115	35	61	59	101	57	98	65	104
1	0	3	14	11	28	36	22	14	20	20	18	16
2	34	27	6	4	18	15	4	7	8	9	4	4
3	2	0	1	0	12	12	9	4	9	5	6	4
4	2	0	4	3	11	8	4	3	4	1	3	1
8	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
9	17	0	25	0	28	0	35	4	35	5	37	5
TOTAL = 133 pacientes												

LEGENDA: FR= frequência respiratória; FMRT= Função dos músculos respiratórios torácicos.

Na avaliação funcional do aparelho cardíaco ocorre estabilização da parte hemodinâmica dos pacientes no momento da alta. Percebe-se ainda 6,7% de pacientes na condição de impossibilidade de avaliação durante a alta na categoria Sensações associada às funções cardíacas e respiratórias (SAFCR) devido ao grau de comprometimento cognitivo dos mesmos (tabela 3).

Tabela 3- Avaliação funcional do aparelho cardíaco (N= 133)

CÓD.	FC		PA		SAFCR	
	ADMIS	ALTA	ADMIS	ALTA	ADMIS	ALTA
0	38	59	84	108	89	110
1	57	48	23	20	12	11
2	27	24	16	5	2	3
3	9	2	5	0	2	0
4	0	0	3	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0
9	2	0	2	0	28	9
TOTAL = 133 pacientes						

LEGENDA: FC: frequência cardíaca; PA= Pressão arterial;SAFCR= Sensações associadas às funções cardiovascular e respiratória.

Na avaliação funcional das articulações (tabela 4), nota-se no quadro de Mobilidade uma piora nesta categoria ao longo da internação, sendo que, 9,02% dos pacientes são admitidos com deficiência moderada e/ou grave na mobilidade de várias articulações e esse percentil se eleva para 12,58% no momento da alta.

Em relação à avaliação da estabilidade das articulações (tabela 4), 4,5% são admitidos com leve e/ou moderada deficiência em uma única articulação, mantendo-se o mesmo percentil no momento da alta.

4- Avaliação funcional das articulações (N=133)

CÓD.	MOBILIDADE						ESTABILIDADE					
	MUA		MVA		MGA		EUA		EVA		EGA	
	ADMIS	ALTA	ADMIS	ALTA	ADMIS	ALTA	ADMIS	ALTA	ADMIS	ALTA	ADMIS	ALTA
0	50	53	52	54	84	78	59	64	58	62	98	105
1	4	2	1	4	5	8	3	3	2	5	5	3
2	1	3	6	7	5	10	3	3	3	3	0	3
3	1	3	6	6	3	3	0	1	3	4	0	0
4	1	3	6	11	3	4	2	3	1	2	1	1
8	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
9	75	68	61	50	33	30	65	58	65	56	28	20
TOTAL = 133 pacientes												

LEGENDA: MUA= Mobilidade de uma única articulação; EUA= Estabilidade de uma única articulação; MVA= Mobilidade de várias articulações; EVA= Estabilidade de várias articulações; MGA= Mobilidade geral das articulações; EGA= Estabilidade geral das articulações.

Na avaliação funcional da força muscular (tabela 5) o maior comprometimento ocorre em um hemitorço (FMLC) chegando a 24,8% de paciente com grave e/ou completa deficiência. Porém no momento da alta este percentil sofre um decréscimo importante chegando à apenas 7,51% de pacientes com grave e/ou completa deficiência. A força dos músculos do tronco aparece bastante reduzida mesmo no momento da alta, chegando a 12,77% de pacientes com moderada e/ou grave deficiência.

Tabela 5- Avaliação funcional da força muscular (N= 133)

CÓD.	FMU		FMLC		FMMC		FMT		FMT		FTMC	
	M				C		M					
	ADMIS	ALT										
0	12	20	12	11	10	18	14	22	17	28	17	22
1	3	10	8	3	7	8	9	14	6	10	8	13
2	6	6	10	5	4	9	5	9	9	8	9	14
3	2	5	13	4	6	8	7	8	5	9	4	12
4	6	9	20	6	5	7	3	6	6	6	6	13
8	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
9	103	82	129	58	100	82	94	73	89	71	88	58
TOTAL = 133 pacientes												

LEGENDA: FMUM= Força de um único músculo; FMTM= Força dos músculos de todos os membros; FMLC= Força de um lado do corpo; FMT= Força dos músculos do tronco; FMMC= Força da metade inferior do corpo; FTMC= Força de todos os músculos do corpo.

Na avaliação funcional do tônus muscular, a maior prevalência de alteração ocorre em um lado do corpo (TMLC) com 15,03% de pacientes admitidos com

moderada e/ou grave deficiência. Este percentil cai apenas 1,5% na alta (ou seja, 13,53% recebem alta com moderada e/ou grave deficiência).

Tabela 6- Avaliação funcional do tônus muscular (N= 133)

CÓD.	TMUM		TMLC		TMMIC		TMTM		TMT		TMC	
	ADMIS	ALT	ADMI	ALT	ADMI	ALT	ADMI	ALT	ADMI	ALT	ADMI	ALT
0	42	52	44	54	48	53	46	50	53	53	67	72
1	3	8	5	7	4	9	4	9	4	5	5	8
2	8	5	13	11	6	8	6	7	3	7	6	7
3	5	5	7	7	3	1	3	5	4	5	4	7
4	2	7	6	11	3	6	2	2	3	4	2	4
8	1	1	1	0	2	1	2	1	2	1	2	1
9	73	55	57	44	67	55	70	59	64	58	47	34
TOTAL = 133 pacientes												

LEGENDA: TMUM= Tônus de um único músculo; TMTM= Tônus dos músculos de todos os membros; TMLC= Tônus de um lado do corpo; TMT= Tônus dos músculos do tronco; TMMIC= Tônus da metade inferior do corpo; TMC= Tônus de todos os músculos do corpo.

Com relação à avaliação funcional da mobilidade, a incapacidade de se avaliar os pacientes (qualificador 9) na capacidade de permanecer de pé chega à 76,69% na admissão dado o grau de comprometimento dos mesmos.

Quanto à capacidade de transferir-se enquanto deitado, o percentil de pacientes com completa deficiência vai de 14,2% no momento da admissão para 33,83% de pacientes completamente incapazes de executar tal tarefa no momento da alta.

Tabela 7- Avaliação funcional da mobilidade (N= 133)

Deitar-se		Sentar-se		Pôr-se em pé		Permanecer sentado		Permanecer em pé		Transferir-se enquanto sentado		Transferir-se enquanto deitado	
ADMI	ALT	ADMI	ALT	ADMI	ALT	ADMI	ALT	ADMI	ALT	ADMI	ALT	ADMI	ALT
5	39	8	23	4	13	13	35	4	14	5	23	10	33
7	11	13	21	2	16	8	15	4	16	7	18	7	12
7	9	6	11	4	9	5	7	1	6	2	4	7	8
5	8	8	8	0	7	3	9	1	7	5	11	3	6
18	41	21	43	23	45	18	39	20	46	21	44	19	45
0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
75	24	76	27	99	42	85	28	102	43	92	32	86	28
TOTAL = 133 pacientes													

Discussão

Na atualidade, os modelos de reabilitação refletem uma mudança de paradigma e definem saúde em termos mais amplos^{9,13}, no entanto, os sistemas preditivos utilizados em terapia intensiva ainda primam pela probabilidade de morte e grau de disfunção orgânica, avaliados por índices de gravidade. Os resultados

são quantificados e descritos em números fixos que refletem o quadro clínico¹⁴. Assim, torna-se imprescindível o uso de parâmetros que avaliem características funcionais relacionadas ao estado de morbidade que sejam capazes de mensurar a funcionalidade¹⁵, possibilitando melhor compreensão do processo vivenciado pelo indivíduo, desde a instalação da doença até suas consequências funcionais^{16,17}.

A utilização da CIF permite a avaliação da função e/ou incapacidade do paciente após uma lesão, seja qual for sua origem. Além de apresentá-la de forma padronizada a fim de se unificar a linguagem^{1,2,5}.

No presente estudo, a equipe de fisioterapia da Unidade de Terapia Intensiva do CRER, implantou uma ficha de CIF a fim de avaliar em qual grau de funcionalidade e/ou incapacidade se encontravam os pacientes deste setor no momento da admissão e da alta.

Nota-se na avaliação da função cognitiva, a inaplicabilidade da CIF na fase admissional, em função da gravidade do quadro clínico ou pelo uso de sedativos, em um quantitativo considerável de pacientes. Outro estudo chegou a apresentar um percentil de 81% de pacientes em uso de sedação e 19% com deficiência moderada ou grave quanto ao nível e qualidade de consciência e imprecisão da orientação mental em relação ao tempo, lugar e pessoas do seu ambiente imediato¹⁵. Também ocorreram limitações na avaliação da dor seja pelo grau de comprometimento clínico ou mesmo cognitivo.

A avaliação funcional do sistema respiratório e cardíaco faz-se necessária, pois parâmetros gerais como estabilidade hemodinâmica e parâmetros específicos como frequência respiratória menor que 25 (FR < 25 irpm), pressão inspiratória máxima menor que -20 cmH₂O (função diafragmática, pressão expiratória máxima, capacidade de tosse) entre outros são critérios de extubação¹⁸.

Por essa razão o presente estudo também avaliou a função do aparelho respiratório concluindo que as admissões, na maioria, ocorrem com alteração de moderada a grave dos marcadores funcionais, estando os enfermos submetidos à ventilação mecânica invasiva (VMI). Dados correspondentes também foram verificados na pesquisa realizada com 21 pacientes acometidos por acidente vascular encefálico e assistidos por uma UTI na cidade de Campina Grande (PB) demonstrando que, no tocante ao modo ventilatório utilizado 70,1% dos pacientes apresentaram ventilação mecânica invasiva orotraqueal, seguida de 19,1% de

traqueostomia¹⁵. Na alta, há predominância da deficiência leve ou mesmo ausência da deficiência nesta função.

A maior limitação funcional dos pacientes está relacionada à capacidade de tosse, que mesmo no momento da alta, apresenta um percentil de 84,95% de pacientes que deixam o serviço com deficiência grave a completa. Estes são os eleitos, muitas vezes, para utilização da traqueostomia.

Os resultados apresentados acima são esperados, visto que nos estudos realizados sobre imobilismo dos pacientes críticos evidenciam-se redução do volume minuto, capacidade pulmonar total, capacidade residual funcional, volume residual e volume expiratório forçado, movimentos diafragmáticos e intercostais diminuídos com posterior perda de força muscular, dificuldade na eliminação das secreções, sendo a tosse menos efetiva e a função ciliar reduzida¹⁹.

Na função do aparelho cardíaco percebe-se estabilização hemodinâmica na alta. A dificuldade de avaliação na categoria Sensações associadas às funções cardíacas e respiratórias (SAFCR) são aparentes e ocorrem em função da dificuldade de manuseio dos pacientes em decúbitos mais elevados e grau de comprometimento cognitivo.

Quanto ao domínio das funções neuromusculoesqueléticas e funções relacionadas com o movimento nota-se a presença de deficiência moderada a grave na mobilidade de várias articulações com aumento do percentil de pacientes nesta classificação no momento da alta. É sabido que a articulação necessita do movimento para que o líquido sinovial lubrifique e aumente a nutrição da cartilagem, e que a inatividade gera atrofia desta, com desorganização celular nas inserções ligamentares, proliferação do tecido fibrogorduroso e conseqüentemente espessamento da sinóvia e fibrose capsular²⁰. Uma amostra de 38% de indivíduos com deficiência completa para a subcategoria mobilidade de várias articulações também foi descrita em outro trabalho¹⁵.

O sistema músculo-esquelético geralmente é o sistema mais acometido pelo imobilismo e as limitações funcionais podem: prejudicar as transferências, posturas e movimento no leito, em cadeiras de rodas, dificultar nas atividades de vida diária e alterar o padrão da marcha²⁰.

Na avaliação funcional da força muscular e na avaliação do tônus, verificados neste estudo, que ocorre predomínio do comprometimento dos

músculos e do tônus dos músculos em um hemicorpo. Dados também encontrados em outro estudo onde 52,0% e 47,0% tiveram deficiência grave para força e tônus dos músculos de um lado do corpo respectivamente, causados pela hemiparesia secundária ao acidente vascular encefálico¹⁵. A função dos músculos do tronco também merece destaque por apresentarem deficiência moderada e/ou grave mesmo no momento da alta. Tais achados justificam, na avaliação funcional da Mobilidade, a incapacidade ou completa deficiência dos pacientes em executar atividades básicas como transferir-se enquanto deitado e ainda apresentam piora durante o período de internação.

Conclusão

A visão avaliativa da CIF apresenta-se como método que mais vai de encontro à necessidade de uma avaliação holística do paciente. A utilização dos qualificadores mostra-se imprescindível para o acompanhamento da funcionalidade dos mesmos. No entanto, a extensão e a complexidade da classificação impedem seu uso efetivo, sendo comum, seu desmembramento no momento da prática. Vale ressaltar que várias discordâncias ocorreram em meio à equipe em como se operacionalizar a CIF. A deficiência de trabalhos que utilizem a CIF como instrumento epidemiológico foi um fator limitante no debate dos dados apresentados.

Referências

1. [WHO] World Health Organization. *The WHO Family of International Classifications*. Disponível em: URL<<http://www.who.int/classifications/en>> [access in 2012 March 20].
2. Araújo ES. A Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF) em Fisioterapia: uma revisão bibliográfica. São Paulo: 2008. Disponível em: www.teses.usp.br
3. Depolito C, Leocadio PLLF, Cordeiro RC. Declínio funcional de idosa institucionalizada: aplicabilidade do modelo da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde. *Fisioterapia e Pesquisa*. 2009; 16(2):183-9.
4. Nubila VBH. Uma introdução à CIF – Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde. *Rev Bras Saúde Ocup*. 2010;35(121):122-123.
5. OMS. *CIF: Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde*. Tradução Centro Colaborador da Organização Mundial da Saúde para a Família de Classificações Internacionais. São Paulo: Edusp, 2003.
6. OMS. *CID-10*. Tradução do Centro Colaborador da Organização Mundial da Saúde para a Classificação de Doenças em Português. 9 ed. revisada - São Paulo: EDUSP, 2003.

7. Buchalla CM. A Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde. Revista Sentidos. 2003; ano 02, nº17.
8. Krasnoff J, Painter P. The physiological consequences of bed rest and inactivity. *Adv Ren Replace Ther.* 1999;6(2): 124-132.
9. Sabino GS, Coelho CM, Sampaio RF. Utilização da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde na avaliação fisioterapêutica de indivíduos com problemas musculoesqueléticos nos membros inferiores e região lombar. *Acta Fisiatr.* 2008; 15(1): 24-30
10. Farias N, Buchalla C M. A classificação internacional de funcionalidade, incapacidade e saúde da organização mundial da saúde: conceitos, usos e perspectivas. *Rev Bras Epidemiol.* 2005; 8(2).
11. Terzi RG, Gomez MI, Araújo S, Dragosavac D, Falcão ALE, Machado HC. Índices prognósticos em Medicina Intensiva. *Rev. Bras. Ter. Intensiva.* 2002;14(1): 6-21.
12. Batalha FMB. A formação do fisioterapeuta na UFRJ e a profissionalização da Fisioterapia. [mestrado] – Instituto de Medicina Social, UFRJ. Rio e Janeiro; 2002.
13. Rosa TE, Benício MHA, Latorre MRDO, Ramos LR. Fatores determinantes da capacidade funcional entre idosos. *Rev Saúde Pública.* 2007;37(1): 24-31.
14. Oliveira PC, Tufanin AT. Perfil Epidemiológico da Unidade de Terapia Intensiva de um Hospital de Reabilitação. [monografia na internet]. Goiânia: Especialização em Fisioterapia/PUC-GO; 2013. [acesso em 18 dez 2016]. Disponível em <http://www.ceafi.com.br/biblioteca/pagina/40/perfil-epidemiologico-da-unidade-de-terapia-intensiva-de-um-hospital-de-reabilitao>
15. Haruna Y, Kawakubo R, Yanagibori R, Gunji A. Incremental rest in basal metabolism during 20-days bed rest. *Acta Physiol Scand.* 1994;150(suppl.616): 43.
16. Moura JV, Franco CIF, Souza CG, Monteiro KS. Caracterização Funcional de indivíduos acometidos por acidente vascular encefálico assistidos em uma Unidade de Terapia Intensiva. *Revista Brasileira de Ciências da Saúde.* 2013; 17(3): 269-274.
17. Sampaio RF *et al.* Aplicação da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF) na prática clínica do fisioterapeuta. *Rev Bras Fisioter.* 2005; 9(2): 129-136.
18. Sampaio RF, Mancini MC, Fonseca ST. Produção científica e atuação profissional: aspectos que limitam essa integração na fisioterapia e na terapia ocupacional. *Rev Bras Fisioter.* 2002; 6(3): 113-118.
19. Sampaio RF *et al.* Aplicação da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF) na prática clínica do fisioterapeuta. *Rev Bras Fisioter.* 2005; 9(2): 129-136.
20. Moraes R, Sasaki S. O Desmame na Ventilação Artificial. *Lato & Sensu.* 2003; 4(2):6.

Endereço para correspondência:

Fernanda Silva Rocha

Rua T-36 qd: 119 B Lt 05\06, Edifício *Two Life*, apartamento 201, Setor Bueno

Goiânia-GO

CEP: 74550-023

E-mail: fernandarocha_13@hotmail.com

Artigo Original

Risco de Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono em indivíduos com síndrome metabólica

Risk of Obstructive Sleep Apnea Syndrome in individuals with metabolic syndrome

Bruna Kuhn¹; Fernanda Borsoi²; Bruna Haag da Encarnação¹; Kelin Cristina Laux¹;
Luciane Dalcanale Moussalle³; Cássia Cinara da Costa⁴

Resumo

Introdução: A síndrome metabólica (SM) está entre as principais causas de morte no mundo, e se caracteriza pela associação de fatores de risco cardiovasculares, que também estão associados à Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono (SAOS), que obstrui parcial ou completamente as vias aéreas superiores durante o sono, resultando em roncos altos com períodos de apneia. **Objetivo:** Verificar o risco de SAOS em indivíduos com SM. **Metodologia:** Estudo quantitativo, observacional-descritivo de corte transversal, realizado no Projeto de Extensão de Reabilitação Cardiovascular e Metabólica de Universidade Feevale, RS, utilizou-se o Questionário de Berlim, a Escala de Sonolência de Epworth e o Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh. Participaram da amostra 5 pacientes. **Resultados:** O risco de desenvolver SAOS foi de 60% nos pacientes, a Sonolência Diurna Excessiva (SDE) foi mais presente no sexo feminino com risco de SAOS, associada à obesidade. Além disso, 100% dos participantes tiveram alteração da qualidade do sono, enquanto somente os pacientes com risco de SAOS e SDE tiveram pior Qualidade de Vida. **Conclusão:** Os pacientes com SM apresentaram alto risco de SAOS, alteração da qualidade do sono e presença de SDE.

Descritores: Síndrome Metabólica; Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono; Qualidade de Vida.

Abstract

Introduction: The Metabolic syndrome (MS) is among the leading causes of death worldwide and is characterized by the association of cardiovascular risk factors, which are also associated with the Obstructive Sleep Apnea Syndrome (OSAS), blocking partially or completely the upper airways during sleep, resulting in loud snoring with periods of apnea. **Objective:** To verify the risk of OSAS in individuals with MS. **Methodology:** a quantitative, observational and descriptive cross-sectional study conducted in the Cardiovascular and Metabolic Rehabilitation Extension Project of the University of Vale do Sinos/RS, and it was used the Berlin Questionnaire, Epworth Sleepiness Scale and the Pittsburg Sleep Quality Index. There were 5 patients in the study sample. **Results:** The risk of developing OSA was of 60% in the patients, Excessive Daytime Sleepiness (EDS) was more prevalent in women with risk for OSA, associated with obesity. In addition, 100% of participants had disturbance in the quality of sleep, while only patients at risk for OSA and SDE had worse quality of life. **Conclusion:** Patients with MS have higher risk for OSAS, changes in sleep quality and presence of EDS.

Keywords: Metabolic syndrome; Obstructive Sleep Apnea Syndrome; Quality of life.

1. Acadêmica do curso de Fisioterapia da Universidade Feevale – Novo Hamburgo/RS.

2. Fisioterapeuta do Hospital Beneficente São Pedro - Garibaldi/RS.

3. Profa Dra do Curso de Fisioterapia da Universidade UFCSPA – Porto Alegre/RS
4. Profa Dra do curso de Fisioterapia da Universidade Feevale – Novo Hamburgo/RS
-

Artigo recebido para publicação em 06 de outubro de 2016.

Artigo aceito para publicação em 25 de novembro de 2016.

Introdução

A SAOS, caracterizada pela obstrução parcial ou completa das vias aéreas superiores durante o sono, resulta em roncos altos com períodos de apneia, diminuição da saturação de oxihemoglobina, e frequentes despertares que pode acarretar a sonolência diurna¹. Entre os fatores associados à SAOS estão história familiar, obesidade, aumento da circunferência cervical, aumento da relação cintura-quadril, diabetes, entre outros².

A síndrome metabólica, conhecida como síndrome X, síndrome da resistência à insulina, quarteto mortal ou síndrome plurimetabólica, é caracterizada pelo agrupamento de fatores de risco cardiovascular como hipertensão arterial, resistência à insulina, hiperinsulinemia, intolerância à glicose/diabetes do tipo 2, obesidade central e dislipidemia. Sua patogênese é multifatorial, pois pode ocorrer por fatores genéticos e/ou ambientais, o qual é influenciado pela dieta e sedentarismo³. Além disso, ambas síndromes apresentam características clínicas semelhantes, como a obesidade visceral, maior prevalência na pós-menopausa e no sexo masculino, resistência à insulina, Diabetes Mellitus tipo 2, e dislipidemia⁴.

Diante das evidências da estreita relação entre a SAOS e a SM, os objetivos do presente estudo foram avaliar e relacionar o risco de SAOS em indivíduos com SM de acordo com o Questionário de Berlim (QB), Escala de Sonolência de Epworth (ESE), Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh (IQSP), e questionário Medical Outcomes Study 36 – Item Short-Form Health Survey (SF-36), e avaliar a qualidade do sono e a qualidade de vida dos pacientes com SM.

Material e métodos

Estudo de caso com paradigma quantitativo, observacional-descritivo de corte realizado no Projeto de Extensão em Reabilitação Cardiovascular e Metabólica, na Universidade Feevale, RS. O presente estudo teve como objetivo

identificar o risco de síndrome da apneia obstrutiva do sono em indivíduos com síndrome metabólica, bem como traçar o perfil clínico da amostra; relacionar os fatores de riscos cardiovasculares com o risco de síndrome da apneia obstrutiva do sono; avaliar se a qualidade do sono interfere na qualidade de vida destes pacientes e identificar se os indivíduos que apresentam o risco da síndrome da apneia obstrutiva do sono têm sonolência diurna e alteração da qualidade do sono.

Como critérios de inclusão, a amostra foi composta por indivíduos de ambos os sexos, com 18 anos ou mais, que apresentassem diagnóstico de SM, e que assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Como critérios de exclusão, indivíduos que não apresentassem SM, ou que não concordassem em participar da pesquisa. A perda amostral integrou-se de indivíduos que não completassem qualquer parte integrante do estudo, porém no presente estudo não houve perda amostral.

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) através do protocolo de número 73939, da Universidade Feevale,RS de acordo com a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde (CNS) que regulamenta pesquisas envolvendo seres humanos. Inicialmente, entrou-se em contato com os pacientes participantes do PERCVM para convidá-los a participar da pesquisa, informando dos objetivos do estudo e sanando suas dúvidas. Concordando em participar, foi apresentado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), que foi lido e assinado pelo paciente em duas vias, permanecendo uma com ele e outra com a equipe da pesquisa, onde o mesmo poderia desistir a qualquer momento da pesquisa, sem nenhum tipo de prejuízo ou penalidade.

Após a assinatura do TCLE, os participantes da pesquisa assinaram o Termo de Compromisso para Utilização de Dados (TCUD), composto por idade, sexo, fator de risco cardiovascular, para a posterior caracterização clínica do participante.

Os participantes da amostra foram então submetidos à aplicação de questionários para a identificação de risco de SAOS, da presença de sonolência diurna e para avaliação subjetiva da qualidade do sono, através do QB, ESSE, IQSP e SF-36.

O QB é um método validado para diagnóstico de SAOS¹¹, dividido em três categorias com o total de 10 itens, 5 (cinco) referentes à roncopatia e apneias presenciadas, 4 (quatro) sobre a sonolência diurna, e 1 (um) referente à HAS e obesidade. Para as categorias 1 (um) e 2 (dois) é atribuído 1 (um) ponto na presença de sintoma de forma persistente ou frequente (3-4 vezes por semana), já para o item 5 (cinco), quando há apneias presenciadas, são atribuídos 2 (dois) pontos. Na categoria dois, há um item adicional (item 9), em que não se pontua. Somando a pontuação das duas categorias, o resultado é positivo se for superior a 2 (dois) pontos, com presença de HAS e/ou obesidade da categoria 3 (três). A positividade em duas ou três categorias define um escore de alto risco para a SAOS, e a positividade em apenas uma categoria ou nenhuma define um score de baixo risco⁵.

A ESE trata-se de um questionário para avaliar a possibilidade de adormecer em diversas situações relacionadas a atividades diárias, sendo algumas muito soporíficas. O escore global tem variância de 0 a 24 segundos, sendo que os escores acima de 10 pontos sugerem diagnóstico de Sonolência Diurna Excessiva (SDE), e quanto maior a pontuação, maior será o grau de sonolência⁶.

O IQSP é considerado o mais aplicável para avaliar a qualidade do sono. É um questionário breve e fácil, que identifica se os indivíduos dormem bem ou mal⁶. É composto por 19 itens com perguntas auto avaliativas e 5 (cinco) perguntas referentes a avaliação realizada do parceiro ou companheiro de quarto, pois essas últimas são importantes para informações clínicas, porém não são muito utilizadas para o cálculo do escore. Os 19 itens são agrupados em 7 (sete) componentes, cada qual, pontuado com uma escala de 0 a 3 pontos. Os componentes são respectivamente: (1) qualidade subjetiva do sono; (2) latência do sono; (3) duração do sono; (4) eficiência habitual do sono; (5) alterações e/ ou distúrbios do sono; (6) uso de medicação para o sono e (7) disfunção diurna. Os escores dos 7 (sete) componentes são somados para conferir uma pontuação global, a qual varia de 0 a 21 pontos. Portanto, as pontuações de 0-4 indicam uma boa qualidade do sono, e valores de 5-10 indicam uma qualidade do sono ruim, enquanto que valores acima de 10 indicam a presença de distúrbio do sono, sendo que quanto maior o valor obtido, pior será a avaliação da qualidade do sono⁷.

Além disso, foi utilizado o questionário SF-36, que é composto por 36 itens, englobados em 8 (oito) escalas ou componentes, como capacidade funcional, aspectos físicos, dor, estado geral de saúde, vitalidade, aspectos sociais, emocionais e saúde mental. Seu escore final é de 0 a 100, no qual 0 corresponde a pior estado geral de saúde e 100 o melhor estado geral de saúde⁸.

Os dados coletados foram tabulados e classificados para a realização da análise estatística do estudo de um banco de dados em planilha Microsoft Office Excel[®]. Foi utilizada a análise estatística descritiva para a apresentação dos resultados por frequência absoluta (n), e relativa (%), além de valores mínimos e máximos, médias aritméticas e seus respectivos desvios-padrões (DP).

Resultados

A amostra foi composta por 5 (cinco) indivíduos com diagnóstico de SM, 3 (60%) do sexo feminino e 2 (40%) do sexo masculino, o que confirma nos estudos onde a prevalência de SM foi maior em mulheres que em homens, e ainda, ao estudo realizado por Haab, Benvegnú e Fischer (2012), que verificaram a prevalência de SM em indivíduos de uma área rural em um município do RS, onde os mesmos confirmaram que as mulheres apresentam maior prevalência de SM do que os homens⁹.

A média de idade da amostra estudada foi de $55,6 \pm 18,4$ anos, dado que corrobora ao estudo realizado por Ludwig et al. (2012) em que a média de idade dos participantes ficou entre 51 e 61 anos, sendo que já é comprovado que a prevalência desta síndrome aumenta com o avanço da idade¹⁰.

Na tabela 1 é possível analisar a descrição das informações referentes ao perfil clínico e critérios diagnósticos para a caracterização da SM de cada participante do estudo.



Tabela 1. Descrição dos Casos

	Sexo	Idade	IMC	Classificação Obesidade	Obesidade Central	Dislipidemias	HAS	DM	PA
Caso 1	M	53 anos	38,8 Kg/m ²	Classe II	129 cm	HDL-C 26mg/dl	SIM	SIM	130/90 mmHg
Caso 2	F	75 anos	28,1 Kg/m ²	Pré-obesidade	97 cm	TG 191mg/dl	SIM	SIM	120/80 mmHg
Caso 3	F	55 anos	38,9 Kg/m ²	Classe II	125 cm	HDL-C 38mg/dl TG 208mg/dl	SIM	SIM	-
Caso 4	F	27 anos	43,9 Kg/m ²	Classe III	121 cm	TG 172mg/dl	SIM	NÃO	140/100 mmHg
Caso 5	M	68 anos	29,8 Kg/m ²	Pré-obesidade	108 cm	NÃO	-	SIM	140/90 mmHg

IMC = Índice de Massa Corpórea; HDL-C = High Density Lipoprotein; TG = triglicerídeos; HAS = Hipertensão Arterial Sistêmica; DM = Diabetes Mellitus; PA = Pressão Arterial

É possível observar nessa tabela que todos os participantes apresentaram no mínimo três critérios diagnósticos para a caracterização da SM conforme a NCEP-ATP III e IDF.

Para estimar a presença de SAOS nos indivíduos portadores de SM foi utilizado o QB, que teve por objetivo discriminar indivíduos com baixo e alto risco de desenvolver a SAOS. Na tabela 2, está ilustrada a prevalência do risco e SAOS estimado pelo QB e FRCV da SM.



Tabela 2. Fatores de risco

Variáveis	n = 5	%
IMC(>30Kg/m ²)		
Sim	3	60
Não	2	40
Obesidade Central		
Sim	5	100
Não	0	
HAS		
Sim	5	100
Não	0	
DM		
Sim	4	80
Não	1	20
Dislipidemia		
Sim	4	80
Não	1	20
Risco de SAOS		
Sim	3	60
Não	2	40

**IMC= Índice de Massa Corpórea; HAS=Hipertensão Arterial Sistêmica;
DM= Diabetes Mellitus; SAOS= Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono.**

Dos cinco indivíduos que participaram do estudo e responderam o questionário, 3 (60%) apresentaram alto risco de desenvolver SAOS (Caso 1, 3 e 4), sendo que os principais fatores de risco cardiovasculares (FRCV) encontrados nestes indivíduos foram a presença de IMC \geq 30 kg/m², obesidade central e HAS, dados estes que corroboram com os encontrados por Jesus et al. (2010), que identificou através do QB o alto risco de SAOS em 94 (47%) dos 200 pacientes com síndrome coronariana aguda, onde os principais fatores de risco encontrados foram a obesidade andróide e a HAS¹¹.

Foi utilizado o Questionário SF-36 e o IQSP para avaliar respectivamente a QV e a qualidade do sono dos participantes do estudo, os quais estão ilustrados na tabela 3.

Tabela 3. Qualidade de vida e Qualidade de sono.

	Qualidade de Vida		Qualidade do Sono
	Físico	Mental	
Caso 1	66	57	7
Caso 2	88	71	11
Caso 3	19	47	12
Caso 4	77	32	7
Caso 5	53	60	9

Fonte: Elaborado pelos autores.

Todos os participantes do estudo apresentaram alteração da qualidade do sono. As participantes do Caso 2 e 3, foram os que tiveram pior pontuação referente a qualidade do sono, caracterizando desta forma a presença de distúrbio do sono, já o restante (Caso 1, 4 e 5) apresentaram qualidade de sono ruim.

A participante do Caso 3 teve uma QV ruim tanto para aspectos físicos quanto mentais e uma pior pontuação no IQSP. Já a participante do Caso 4 teve menor pontuação na QV somente relacionado aos aspectos mentais, caracterizando desta forma uma QV ruim além da presença de qualidade ruim de sono. Diferentemente do restante dos participantes, que mesmo tendo qualidade de sono ruim, estes não apresentaram pontuações compatíveis com má QV (aspectos físicos e mentais).

Analisando os domínios do SF-36 separadamente, os participantes que apresentaram alto risco de desenvolver SAOS (Caso 1, 3 e 4), foram os que tiveram pior QV para os domínios de vitalidade, aspectos físicos, aspectos emocionais e saúde mental, indo ao encontro do estudo realizado por Sforza et al. (2003), que identificou que os indivíduos com SAOS apresentavam maior queda dos valores de QV para os domínios de vitalidade, aspectos emocionais e saúde mental¹².

Tabela 4. Risco de SAOS, Escala de Sonolência de Epworth e Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh.

Casos	Sexo	Risco de SAOS	ESSE	IQSP
Caso 1	M	Alto	8	7
Caso 2	F	Baixo	3	11
Caso 3	F	Alto	19	12
Caso 4	F	Alto	13	7
Caso 5	M	Baixo	8	9

SAOS= Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono; ESSE=Escala de Sonolência de Epworth; IQSP= Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh.

Nessa tabela, pode-se observar que dos indivíduos com risco de SAOS (Caso 1, 3 e 4), somente as mulheres apresentaram Sonolência Diurna Excessiva (SDE) (Caso 3 e 4), sendo estas as mesmas que apresentaram maior IMC, o que corrobora com o estudo realizado por Resta et al. (2003), que identificou a SDE em 34,7% dos indivíduos obesos com SAOS, demonstrando desta forma uma forte relação entre a presença de SDE e a obesidade¹⁷. Além disso, podemos também relacionar a SDE com a presença de SAOS, já que de acordo com o estudo realizado por Ambrósio e Geib (2008), a presença de SDE aumenta 2,7 vezes nos indivíduos que apresentam o ronco durante o sono em relação aqueles indivíduos não roncadores¹³.

Discussão

Estudos mostram que os FRCV que compõem a SM tendem a ocorrer simultaneamente, aumentando muito o risco cardiovascular quando comparados com os fatores de risco isoladamente¹⁴.

Na Tabela 1, pode-se observar que o Caso 2 e 5 possuem idade mais avançada e valores mais baixos de IMC (< 30 Kg/m²), o que é considerado normal, já que estudos comprovam que os valores de IMC em ambos os sexos, tendem a cair com o avanço da idade, principalmente a partir dos 65 anos. Já os Casos 1, 3 e 4 apresentaram um IMC > 30 Kg/m² representando assim um risco severo para comorbidades, o que é um fator bastante preocupante, já que os autores

supracitados, afirmam que a presença de IMC > 30 Kg/m² é considerado um fator de risco para a presença de SM tanto no sexo feminino quanto no sexo masculino, além de possuir íntima associação com o risco maior de morte por HAS, DM, dislipidemias, DCV e SAOS.

Cercato et al. (2000) relatam que quanto maior o grau de obesidade (IMC), maior é a prevalência dos FRCV que compõem a SM e, conseqüentemente, maior o risco de eventos cardiovasculares. A presença do aumento da circunferência abdominal de todos os participantes deste estudo pode ser justificada pelo fato de que a presença da obesidade abdominal é considerada um dos principais preditores para o diagnóstico de SM, independentemente do seu IMC¹⁵.

De acordo com Gami e Somers (2004), a apneia do sono é encontrada principalmente em indivíduos com obesidade central, HAS e DM, e ainda, porém com menor frequência, naqueles indivíduos que apresentam dislipidemias (níveis baixos de HDL-C e níveis elevados de TG)¹⁶.

Outro dado importante encontrado neste estudo, é que o alto risco de SAOS esteve presente nos indivíduos mais jovens, indo ao encontro de estudos que revelam que existe um declínio do pico da prevalência SAOS em indivíduos acima 65 anos. Já Abreu et al. (2009), afirma que a idade é um fator de risco para SAOS, principalmente em indivíduos com idade acima de 55 anos¹⁷.

Relacionando a presença de obesidade e alto risco de desenvolver a SAOS, pode-se observar que na tabela 2, todos os participantes apresentaram aumento da circunferência abdominal (116 ± 13,22 cm), porém os indivíduos que tiveram maior circunferência e IMC foram os mesmo que apresentaram alto risco de SAOS, indo ao encontro do estudo realizado por Daltro et al. (2006) que dos 1.595 pacientes avaliados a presença de SAOS foi identificada em 64,3% dos indivíduos com sobrepeso e em 80% dos indivíduos obesos, demonstrando assim a direta associação da SAOS com a obesidade. De acordo com Bonsignore et al. (2012) a massa de gordura visceral (obesidade androide), apresenta diversas implicações a saúde, incluindo o risco do desenvolvimento e agravamento da SAOS¹⁸.

Estudos mostram que a SAOS está associada à resistência à insulina, intolerância à glicose e DM tipo 2, independentemente da presença de obesidade. Cerca de 83% de diabéticos possuem SAOS, onde na maioria das vezes esta síndrome acaba sendo negligenciada pelos profissionais da saúde, aumentando significativamente a severidade desta síndrome e a piora do controle dos níveis de glicose¹⁹.

Em um estudo realizado por Li et al. (2010), que verificaram a relação entre a qualidade do sono e a QV de 1.680 idosos chineses, estimada através dos questionários de IQSP e SF-36, 46,3% destes idosos apresentaram qualidade de sono ruim, onde as mulheres foram as que tiveram pior qualidade de sono, sendo as mesmas que apresentaram pior QV, comparado com aqueles com melhores condições de sono, o que corrobora aos dados encontrados neste estudo já que a participante do Caso 3 foi a que apresentou pior pontuação para a qualidade do sono e conseqüentemente pior QV em relação aos demais participantes, ilustrado na Tabela 3²⁰.

A SDE se refere a propensão aumentada ao sono com uma compulsão subjetiva para dormir, tirar cochilos involuntário sem momentos inapropriados. De acordo com Bittencourt et al. (2005), a SDE acomete 2% a 5% da população, gerando prejuízos no desempenho dos estudos, trabalho, nas relações familiares e sociais, alterações neuropsicológicas e cognitivas, risco aumentado de acidentes e diminuição da QV²¹. Já segundo Souza, Magna e Reimão (2002) a SDE é encontrada em um número maior de indivíduos afetando cerca de 4% a 12% da população geral²².

Além da presença de SDE os indivíduos com alto risco de desenvolver SAOS apresentaram também alteração na qualidade do sono, estimada através do IQSP como mostra a tabela acima.

De acordo com Ambrósio e Geib (2008) a privação do sono possui efeito cumulativo, de modo que o indivíduo não diminui sua necessidade de sono, nem se acostuma com sua privação, sendo esta (privação crônica do sono) a causa mais comum de SDE, que é encontrada nos indivíduos com SAOS²³. A SDE é considerada o principal sintoma da SAOS, que gera micro despertares durante o

sono alterando assim a qualidade do mesmo, explicando desta forma a relação da SAOS com a SDE e a alteração da qualidade do sono, que foi encontrada nos participantes do presente estudo.

Segundo Nerbass, Andersen e Tufik (2010), já é comprovado que a privação do sono gera diversas consequências deletérias à saúde, principalmente os distúrbios metabólicos e cardiovasculares²⁴, o que pode explicar o motivo pelo qual a participante do Caso 3 na tabela 4, foi a única que apresentou pior qualidade de sono (distúrbio do sono) associado ao alto risco de SAOS e presença de SDE (pontuação mais elevada entre os participantes com SAOS), sendo esta a mesma que teve maior agregação de FRCV representando desta forma maior risco cardíaco. Outro fator importante que pode explicar a presença do distúrbio do sono é que quanto maior a pontuação da ESE maior é o grau de sonolência diurna, e consequentemente pior qualidade de sono²⁵.

Como limitações do estudo foi identificado principalmente o baixo número amostral, pois o estudo piloto para inclusão dessa avaliação no Projeto de Extensão de Reabilitação Cardiovascular e Metabólica de Universidade Feevale, RS.

Conclusão

Neste estudo, pode-se observar que os indivíduos com SM apresentaram alto risco de desenvolver SAOS, o que torna imprescindível a detecção desses riscos, através de instrumentos como o Questionário de Berlim. Essa detecção deve ser utilizada para posteriormente encaminhar os indivíduos para profissionais especializados para comprovar a síndrome através da PSG. Além disso, foi encontrado no estudo a presença de SDE e alteração da qualidade do sono, o que reforça a presença de SAOS e alteração da qualidade de vida em indivíduos com SM. Entretanto, o estudo teve um pequeno número amostral, por isso, sugere-se a realização de estudos com um número maior de colaboradores.

Referências

1. American Academy of Sleep Medicine. Sleep-related breathing disorders in adults: recommendations for syndrome definitions and measurements techniques in clinical research. *Sleep*, 1999; 22:667-689,

2. Lemos LCL, Marqueze C, Sachi F, Filho GLF, Moreno CRC. Síndrome da apneia obstrutiva do sono em motoristas de caminhão. *J Bras Pneumol.* 2009;35(6):500-9.
3. Souza MSF, et al. Síndrome Metabólica em adolescentes com sobrepeso e obesidade. *Rev Paul Pediatr.* 2007;25(3):214-20.
4. Carneiro G, Fontes FH, Togeiro SMGP. Consequências metabólicas na SAOS não tratada. *J Bras Pneumol.* 2010;36(2):43-6.
5. Vaz AP, Drummond M, Mota PC, Severo M, Almeida J, Winck JC. Tradução do questionário de Berlim para língua portuguesa e sua aplicação na identificação da SAOS numa consulta de patologia respiratória do sono. *Rev Port Pneumol.* 2011;17(2):59-65.
6. Johns MW. Sensitivity and specificity of the multiple sleep latency test (MSLT), the maintenance of wakefulness test and the Epworth sleepiness scale: failure of the MSLT as a gold standard. *J Sleep Res.* 2000;9(1):5-11.
7. Corrêa K, Ceolim MF. Qualidade do sono em pacientes idosos com patologias vasculares periféricas. *Rev Esc Enferm USP.* 2008;42(1):12-8.
8. Brazier, JE, et al. Validating the SF-36 health survey questionnaire: new outcome measure for primary care. *BMJ.* 1992;305(6846):160-4.
9. Haab RS, Benvegnú LA, Fischer EV. Prevalência de síndrome metabólica em uma área rural de santa Rosa. *RBMFC.* 2012;7(23):90-9.
10. Ludwig, MWB, Bortolon, C, Feoli, AM, Macagnan, FE, Oliveira, MS. Ansiedade, depressão e estresse em pacientes com síndrome metabólica. *Arq Bras Psicol.* 2012;36(1):31-46.
11. Jesus EVS, et al. Suspeita de apneia obstrutiva do sono definida pelo Questionário de Berlim prediz eventos em pacientes com síndrome coronariana aguda. *Arq Bras Cardiol.* 2010;95(3):313-20.
12. Sforza E, Janssens JP, Rochat T, Ibanez V. Determinants of altered quality of life in patients with sleep-related breathing disorders. *Eur Respir J.* 2003;21:683-87.
13. Resta O, et al. Low sleep quality daytime sleepiness in obese patients without obstructive sleep apnoea syndrome. *Eur J Intern Med.* 2003;253:536-43.
14. Muniz LC, Schneider BC, Silva ICM, Matijasevich A, Santos IS. Fatores de risco comportamentais acumulados para doenças cardiovasculares no sul do Brasil. *Rev Saúde Publ.* 2012;46(3):534-42.
15. Cercato C, Silva S, Sato A, Mancini M, Halpern A. Risco cardiovascular em uma população de obesos. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2000;44(1):45-8.
16. Gami AS, Somers VK. Obstructive sleep apnea, metabolic syndrome, and cardiovascular outcomes. *Eur Heart J.* 2004;25:709-11.
17. Abreu GA, Oliveira LCL, Nogueira AR, Bloch KV. Quadro clínico: reconhecimento do paciente com apneia obstrutiva do sono. *Rev Bras Hipertens.* 2009;16(3):164-8.
18. Bonsignore MR, McNicholas WT, Montserrat JM, Eckel J. Adipose tissue in obesity and obstructive sleep apnoea. *Eur Respir J.* 2012;39(3):46-67.
19. Pamidi S, Tasali E. Obstructive sleep apnea and type 2 diabetes: is there a link? *FrontNeur.* 2012;3(126):1-13.
20. Li J, et al. Sleep and quality of life among rural elderly in Anhui province. *Zhonghua liu xing bing xue za zhi.* 2010;31(4):405-08.



21. Bittencourt LRA, Silva RS, Santos RF, Pires MLN, Mello, MT. Sonolência excessiva. Rev Bras Psiquiatr. 2005;27(1):16-21.
22. Souza JC, Magna LA, Reimão R. Excessive daytime sleepiness in Campo Grande general population, Brazil. Arq Neuropsiquiatr. 2002;60(3):558-62.
23. Ambrósio P, Geib LTC. Sonolência excessiva diurna em condutores de ambulância da Macrorregião Norte do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. Epidemiol Serv Saúde. 2008;17(1):21-31.
24. Nerbass FB, Andersen, ML, Tufik S. Efeito da privação de sono no sistema cardiovascular. Rev Soc Cardiol Estado de São Paulo. 2010;20(4):461-67.
25. Bertolazi NA, Fagundes SC, Hoff LS, Pedro VD, Barreto SSM, Johns MW. Validação da Escala de Sonolência de Epworth em português para uso no Brasil. J Bras Pneumol. 2009;35(9):877-83.

Endereço para correspondência:

Bruna Kuhn

Rua Vicente Prieto, 512.

Picada Café – RS

CEP: 95175-000

E-mail: bruna_kuhn@yahoo.com.br

Artigo de Revisão

A influência do método Pilates na força muscular respiratória -

Revisão de literatura

The influence of the Pilates method on respiratory muscle strength -

Literature Review

Juliana Dias Machado Inácio Barbosa¹; Daniela M. F. Paes de Barros²;

Giulliano Gardenghi³

Resumo

Introdução: A força muscular respiratória é essencial para a vida. A medida das pressões respiratórias máximas (P_{Imáx} e P_{Emáx}) é um método simples e de grande utilidade para avaliar a força dos músculos respiratórios, através do manovacuômetro. Há uma associação direta entre os músculos respiratórios e a postura e inúmeras práticas físicas que alteram a capacidade ventilatória e o desempenho da respectiva musculatura. Entre elas, o método Pilates, que ativa diferentes grupos musculares simultaneamente, de forma lenta e poucas repetições. Entre seus inúmeros benefícios, a prática do método traz um maior rendimento das funções respiratórias. **Objetivo:** Analisar a influência do método Pilates na força muscular respiratória. **Metodologia:** Foi realizada uma revisão bibliográfica de ensaios clínicos, randomizados ou não, nas bases de dados MEDLINE, LILACS, PEDro, Google e PUBMED, sendo selecionados 10 artigos publicados entre os anos de 2010 a 2015. **Resultados/Considerações finais:** O método Pilates pode exercer influência sobre o sistema respiratório, melhorando a qualidade de vida das pessoas a partir da perspectiva de que a prática de exercícios físicos regulares prorroga a depreciação fisiológica do organismo e surgimento de diversas doenças no decorrer da vida.

Descritores: Respiração; Músculo; Pilates; Força Muscular.

Abstract

Introduction: The respiratory muscle strength is essential for life. Measurement of maximal respiratory pressures it is a simple and useful method to assess the strength of the respiratory muscles through the manovacuumeter. There is a direct association between respiratory muscles and posture and numerous physical practices that alter the ventilatory capacity and performance of their muscles. Among them, the method Pilates which activates different muscle groups simultaneously, slowly and few repetitions. Among its many benefits, the practice of the method has a higher yield of respiratory functions **Aim:** To analyze the influence of the method Pilates in respiratory muscle strength. **Methodology:** A systematic review of clinical trials, randomized or not was conducted in the databases MEDLINE, LILACS, PEDro, Google and PUBMED, we selected 10 articles published between the years 2010-2015. **Results/ Final considerations:** The Pilates method can influence the respiratory system, improving the quality of life from the perspective of the practice of regular exercise extending the physiological depreciation of the body and the appearance of various diseases throughout life.

Key words: Breathing, Muscle, Pilates, Muscle Strength.

5. Fisioterapeuta Graduada pela UNITAU, Pós-graduanda em Fisioterapia ortopédica e Traumatológica pela PUC-Goiás.
6. Fisioterapeuta Graduada pela UMC, Especialista em Fisioterapia Cardiorrespiratória pela Santa

Casa de Misericórdia de São Paulo, Especialista em terapia intensiva pela Assobrafir, Mestre em Engenharia Biomédica pela UMC, Professora concursada da disciplina de Cardiopneumologia na UNITAU, Supervisora de estágio na UTI Adulto do HUT, Taubaté/SP-Brasil.

7. Fisioterapeuta, Doutor em Ciências pela FMUSP, Coordenador Científico do Serviço de Fisioterapia do Hospital ENCORE/GO, Coordenador Científico do CEAFI Pós-graduação/GO e Coordenador do Curso de Pós-graduação em Fisioterapia Hospitalar do Hospital e Maternidade São Cristóvão, São Paulo/SP – Brasil.

Artigo recebido para publicação em 11 de setembro de 2016.

Artigo aceito para publicação em 25 de novembro de 2016.

Introdução

A função muscular respiratória é essencial para a vida. A prática regular de atividades físicas auxilia na manutenção da função muscular respiratória, pois, assim como os demais músculos esqueléticos, os músculos respiratórios respondem aos estímulos proporcionados por meio do exercício físico¹. Entretanto, os músculos envolvidos na respiração realizam contrações sucessivas, aproximadamente 12 a 20 vezes por minuto, a cada dia de nossas vidas² e, estes em condições fisiopatológicas, podem ocasionar alterações na função pulmonar³.

A medida das pressões respiratórias máximas (PI_{máx} e PE_{máx}, respectivamente, pressão inspiratória e expiratória máxima) tem ganhado maior importância como método de avaliação da força dos músculos respiratórios por sua simplicidade e grande utilidade, tanto nos ambientes laboratoriais quanto clínicos e hospitalares⁴.

A PI_{máx} mede a força da musculatura inspiratória enquanto a PE_{máx} mede a força dos músculos expiratórios. PI_{máx} e PE_{máx} são, respectivamente, a maior pressão que pode ser gerada durante uma inspiração e expiração máximas contra uma via aérea ocluída^{5,6}.

Ambas podem ser medidas por meio do manovacuômetro, instrumento clássico que avalia a força dos músculos respiratórios no nível da boca⁷. Os valores de PI_{máx} e PE_{máx} são dependentes não apenas da força dos músculos respiratórios, mas também do volume pulmonar em que são realizadas as medidas e do correspondente valor da pressão de retração elástica do sistema respiratório⁸.

Existe uma associação direta entre os músculos respiratórios e a postura, pelo fato destes estarem inseridos em diversas vértebras,⁹ o que nos leva a crer que existe, nesse sentido, um eventual contributo desta musculatura.

Inúmeras práticas físicas revelam um impacto significativo na alteração da capacidade ventilatória e do desempenho da respectiva musculatura¹⁰. Entre elas, pode-se citar o método Pilates (MP), que foi originalmente desenvolvido por Joseph Pilates durante a Primeira Guerra Mundial e levado para os EUA em 1923¹¹. O mesmo ativa diferentes grupos musculares simultaneamente, os quais efetuam contrações concêntricas, excêntricas e isométricas, de forma lenta e com poucas repetições (cinco a dez)¹², podendo requisitar o mesmo grupo muscular em diferentes momentos até atingir resistência ou potência. Este método vem sendo utilizado para condicionamento físico^{13,14} e programas de reabilitação^{15,16}.

A prática do MP oferece inúmeros benefícios, dentre os quais se destaca uma maior performance das funções respiratórias, quer em termos fisiológicos, quer em termos emocionais¹⁷. O Controle da respiração é um dos fundamentos do método¹⁸. Durante a realização dos exercícios, a estabilização da coluna vertebral promove intenso recrutamento do músculo transverso do abdome e do músculo oblíquo interno¹⁹.

O padrão respiratório utilizado no MP é conhecido como “respiração lateral”, isto é, evita a expansão da região abdominal durante as inspirações. Ao utilizar predominantemente o tórax e os músculos da caixa torácica, favorecendo a expansão lateral da caixa torácica, aumenta o espaço para a expansão pulmonar^{20,21} e, assim, influencia volumes pulmonares em indivíduos saudáveis praticantes do método²².

Sua abordagem concentra-se na respiração lenta, profunda e contínua durante a realização dos exercícios, tendo o abdômen como centro de força; o instrutor utiliza comandos verbais focando o alinhamento da coluna e dos membros inferiores²³.

A procura pelo MP tem aumentado consideravelmente nos últimos anos, visto que o foco desta técnica é a melhoria na saúde e na qualidade de vida e a

busca pelo bem estar físico e mental²⁴. Logo, a presente pesquisa teve como objetivo analisar a influência do MP na força muscular respiratória (FMR), através de uma revisão de literatura.

Metodologia

A pesquisa consiste em uma revisão de literatura sobre a influência do MP na FMR. Esta revisão foi conduzida por meio de informações obtidas na base de dados: MEDLINE, LILACS, PUBMED, Google e PEDro. Os artigos selecionados foram escritos em inglês e português. Palavras-chaves utilizadas: *breathing*, *muscle*, Pilates, *muscle strength* (respiração, músculo, Pilates, força muscular). Objetivou-se chegar a um artigo de revisão de literatura, que incluísse revisões sistemáticas e ensaios clínicos, randomizados ou não, que pudessem refletir a melhor evidência disponível na literatura.

Resultados

Os diversos estudos encontrados durante o levantamento estão relacionados na tabela 01, a seguir.



Tabela1. Resultado da busca de artigos relacionados à influência do método Pilates na força muscular respiratória.

Referência	Objetivos	Métodos	Conclusão
Rocha AAO et al, 2015	Analisar a capacidade física e respiratória de mulheres praticantes do MP, por meio de marcadores funcionais e do teste de performance.	38 mulheres entre 31 e 59 anos foram submetidas a oito sessões de Pilates, duas vezes por semana, de 50 minutos cada. A avaliação foi feita antes do início das sessões e após a oitava sessão, através de teste de performance física, peak flow e Voldyne.	Pode-se observar que houve alterações positivas em relação aos valores obtidos com o índice de massa corpórea, frequência respiratória, volume inspiratório máximo e o teste de performance física.
Quirino CP et al, 2012	Investigar os efeitos de um protocolo de exercícios baseados no MP, sobre a FMR, o pico de fluxo expiratório e a mobilidade toracoabdominal em jovens sedentários.	Nove mulheres e seis homens, com idade entre 18 e 30 anos, foram submetidos a uma avaliação antes e após um protocolo de 12 semanas de exercícios baseados no MP, sendo duas sessões semanais, com duração de 60 minutos. As variáveis analisadas foram as pressões respiratórias máximas, o pico de fluxo expiratório e a mobilidade toracoabdominal, através de manovacuômetro, peak flow e fita métrica, respectivamente.	O protocolo de exercícios proposto no presente estudo mostrou ser eficiente (significante) para promover o aumento das pressões respiratórias máximas, do pico de fluxo expiratório e da mobilidade toracoabdominal em jovens sedentários.
Souza DG et al, 2014	Verificar o efeito de um programa de exercício físico através do MP na capacidade respiratória em atletas jovens.	Cinco atletas jovens, do sexo feminino, foram submetidas a um treinamento de Pilates por três meses. A capacidade pulmonar foi avaliada utilizando: Peak flow, para a obtenção das medidas do pico de fluxo expiratório; Manovacuômetro, para obtenção de FMR (Plmáx e PEmáx); Fita Métrica, para a obtenção das medidas da Cirtometria.	Foram encontradas diferenças significantes, tanto na Plmáx como na PEmáx, demonstrando um ganho de FMR. Também verificou-se um ganho na mobilidade torácica e no fluxo expiratório, o que evidencia uma melhora na capacidade respiratória das atletas.



Referência	Objetivo	Método	Conclusão
Jesus LT et al, 2015	Avaliar a influência do MP sobre a função pulmonar, mobilidade toracoabdominal, FMR e características antropométricas em mulheres saudáveis.	Foram comparados dois grupos: GP: 11 mulheres submetidas a 12 semanas de sessões de Pilates, duas vezes por semana, com duração de 60 minutos. GC: 10 mulheres que ficaram três meses sem a prática de exercícios físicos regulares. Todas foram submetidas à avaliação antropométrica, questionário de atividade física de Baecke, função pulmonar por espirometria, mobilidade toracoabdominal por circunferência e FMR pelas medidas das pressões respiratórias máximas obtidas por meio de um manovacúmetro.	Após 24 sessões do MP, houve melhora na atividade física de lazer, na mobilidade toracoabdominal, na FMR e redução da circunferência da cintura. No entanto, em comparação ao GC, o MP não teve alterações relevantes na função pulmonar, na mobilidade toracoabdominal, na FMR e nas características antropométricas em mulheres saudáveis que não realizaram programa de exercício físico.
Franco CB et al, 2011	Analisar os efeitos do MP em pacientes com fibrose cística.	19 pacientes, sendo 12 mulheres e sete homens, portadores de fibrose cística, de sete a 33 anos, foram submetidos a uma sessão semanal de Pilates, por 60 minutos, durante 16 semanas. As variáveis estudadas, antes e após a intervenção, foram FMR, P _{lmáx} , P _{Emáx} , CVF e VEF1.	Os resultados deste estudo mostraram os efeitos benéficos da aplicação do MP na FMR nos pacientes estudados.
Facirolli, 2010	Avaliar a influência de um programa de condicionamento físico a partir do MP sobre a FMR.	Seis mulheres, de 24 a 35 anos, saudáveis, já praticantes do MP há mais de cinco meses, foram submetidas a avaliação das pressões respiratórias máximas através do manovacúmetro.	O estudo conclui que o MP foi eficiente para promover aumento significativo nos valores das pressões respiratórias máximas das voluntárias estudadas, em relação aos valores preditos.
Loureiro, 2012	No primeiro momento, realizar uma revisão sistemática de literatura sobre a relação entre respiração e Pilates. No segundo momento, analisar as diferenças entre praticantes e não praticantes do MP, ao nível da FMR e da expansibilidade torácica.	60 indivíduos foram divididos entre dois grupos: GP e GC. O GP composto de 15 mulheres com idade média de 40 anos e 14 homens com idade média de 39 anos, praticantes há mais de três meses do método. O GC composto igualmente por 15 mulheres com idade média de 46 anos e 15 homens com idade média de 47 anos, todos ativos. A investigação foi composta de uma única avaliação. A FMR foi avaliada através do Peak Flow e para a expansibilidade torácica foi utilizada uma fita métrica.	O estudo mostra que não houve diferença, dos praticantes do MP em relação aos não praticantes do MP, em termos de FMR. Na expansibilidade torácica, a superioridade dos praticantes de Pilates, em relação aos não praticantes de Pilates, foi estatisticamente significativa. O estudo sugere que a prática de Pilates poderá melhorar de forma bastante significativa a expansibilidade torácica.



Referência	Objetivos	Métodos	Conclusão
Liberalino EST et al, 2013	Verificar a influência dos exercícios do MP sobre o sistema cardiorrespiratório em indivíduos sedentários.	Seis alunos do sexo feminino, entre 20 e 40 anos, praticantes do MP duas vezes na semana, por 60 minutos, passaram por avaliação cardiorrespiratória, teste de caminhada de seis minutos, ventilometria e manovacuometria. A referida avaliação foi realizada antes do início da intervenção, se repetindo ao término de vinte sessões.	O grupo apresentou melhora das condições cardiorrespiratórias, quando comparado com os testes no início, sendo os exercícios do MP fatores condicionantes em indivíduos sedentários.
Andrade EC, 2010	Verificar a influência da prática do MP na FMR em mulheres, praticantes do método.	Foram selecionadas 18 voluntárias, com idade entre 33 e 60 anos, sexo feminino, sendo nove mulheres praticantes do MP há pelo menos três meses e nove mulheres não praticantes do MP e sedentárias. O equipamento utilizado para a mensuração da PImáx e PEmáx foi o manovacuômetro.	Verificou-se melhor resultado das pressões respiratórias máximas no grupo de mulheres praticantes do MP comparando-se com o grupo de mulheres sedentárias, uma vez que este método utiliza exercícios físicos combinados com a reeducação respiratória, trabalhando funcionalmente toda a musculatura do corpo de um modo geral.
Rafael B et al, 2010	Verificar se há influência da prática do MP na FMR em adultos e comparar com um GC.	20 indivíduos de ambos os sexos, foram divididos em dois grupos (GC e GE), com idades entre 20 e 30 anos. O GE participou de 10 sessões de Pilates, duas vezes por semana, durante cinco semanas. O GC ficou sem atividade física. Todos os indivíduos foram submetidos a uma avaliação da PImáx e PEmáx através do manovacuômetro, antes e após a aplicação das sessões de Pilates.	Foi encontrada diferença estatisticamente significativa somente na comparação da PImáx inicial e final do GE. Não houve diferenças na comparação da PEmáx do GE, assim como na comparação destas variáveis do GC.

legendas das abreviações: PImáx=pressão inspiratória máxima; PEmáx=pressão inspiratória máxima; CVF=capacidade vital funcional; VEF1=volume expiratório forçado no primeiro segundo; GP=grupo Pilates; GC=grupo controle; GE=grupo experimental; MP=método Pilates; FMR=força muscular respiratória.

Discussão

Neste estudo retrospectivo, que analisa a influência do MP sobre a FMR, encontraram-se resultados positivos do método nas pressões respiratórias máximas (PImáx e PEmáx). Esses resultados podem ser justificados através das adaptações decorrentes do exercício físico, visto que esse pode gerar alterações nas propriedades contráteis, morfológicas e metabólicas das fibras musculares, modificando o comprimento, o diâmetro, a força e o tipo de fibra^{25,26}. Segundo Pette e Staron²⁷ (1997), essas remodelações ocorrem continuamente no tecido muscular, para que esse possa adequar-se às diferentes demandas funcionais.

No estudo de Rocha et al²⁸, foram avaliadas pessoas do gênero feminino. Foram observadas alterações estatisticamente significantes no índice de massa corpórea, na frequência respiratória, no volume inspiratório máximo e no questionário de performance física após as sessões de Pilates. A prática regular dessa modalidade de exercícios por mulheres influencia suas vidas de forma positiva, contribuindo para uma maior autonomia e independência, conforme constatado nos resultados. Esses resultados corroboram com os estudos de Jesus et al²⁹, no qual concluiu-se aumento significativo das pressões respiratórias máximas do grupo Pilates. No estudo de Liberalino et al³⁰, além do aumento significativo das PImáx e PEmáx, houve também melhora no condicionamento cardiorrespiratório em mulheres sedentárias. Em um estudo com seis mulheres, Facirolli³¹, comprova que o MP, através do aumento das pressões respiratórias máximas, pode ser utilizado como recurso fisioterapêutico alternativo às condutas de fisioterapia respiratória, para o desenvolvimento da FMR.

Souza³² avaliou por três meses, cinco atletas jovens, através do manovacuômetro para obtenção da FMR. Concluiu que o MP foi eficaz promovendo melhora na capacidade muscular respiratória. Em um estudo observacional transversal, Loureiro³³ compara praticantes e não praticantes do MP e revela ligeira superioridade nos termos de FMR, não estatisticamente significantes, nos praticantes de Pilates, efetuado durante quatro semanas da prática do método. Loureiro³³ conclui que é necessário a prática mais planejada para resultados mais sustentados. Em outro estudo, Andrade³⁴, em 2010, que também comparou praticantes versus não praticantes de Pilates, observou que houve diferença significativa dos valores de PEmáx de ambos os grupos, não ocorrendo o mesmo com os valores de PImáx.

Em um estudo clínico, prospectivo, Quirino et al³⁵, avaliaram 15 indivíduos sendo nove mulheres, e compararam a FMR antes e após um protocolo de 12 semanas de exercícios baseados no MP. Os resultados demonstram melhora significativa na FMR em jovens sedentários. Embora este estudo apresente dados relacionados a indivíduos não portadores de disfunções respiratórias, os resultados obtidos sugerem que esse tipo de treinamento físico pode ser utilizado como recurso fisioterapêutico importante na abordagem da reabilitação pulmonar. No ensaio clínico de Franco et al³⁶, 19 pacientes (12 mulheres) com fibrose cística, foram submetidos à sessões de Pilates por quatro meses. A progressão da doença pulmonar na fibrose cística causa diminuição da força muscular, o que pode contribuir para a fadiga. Neste ensaio, houve um aumento significativo na PImáx nos pacientes do sexo masculino após a intervenção, enquanto houve aumentos

significativos na Plmáx e PEmáx nos pacientes do sexo feminino. Através dos estudos de Quirino et al³⁵ e Franco et al³⁶, nota-se a importância da intervenção do MP com aspecto positivo, trazendo melhoria e preservação da função pulmonar.

Rafael et al³⁷ também compararam 20 indivíduos que foram divididos entre grupo experimental (GE) e grupo controle (GC). Todos foram submetidos à avaliação das pressões respiratórias máximas através do manovacuômetro. Os achados desta pesquisa estão de acordo com os resultados de Jesus et al²⁹, em que não houve diferença estatisticamente significativa na comparação das variáveis do GC e GE. Relatam ainda que mais estudos devem ser acompanhados para além das 10 sessões do método para melhor identificação dos benefícios.

Conclusão

Após o levantamento bibliográfico realizado, conclui-se que o MP mostrou ser eficaz na melhora da FMR, como forma de condicionamento ou mesmo tratamento de doenças respiratórias, devendo ser realizado sempre com um profissional especializado no método, seguindo a prática regular de exercícios e suas progressões, de acordo com a situação clínica de cada paciente. Estudos têm confirmado que o MP pode exercer influência sobre o sistema respiratório, melhorando a qualidade de vida das pessoas a partir da perspectiva de que a prática de exercícios físicos regulares prorrogam a depreciação fisiológica do organismo e o surgimento de diversas doenças no decorrer da vida. Frente à complexidade do assunto, mais estudos que correlacionem Pilates e respiração são necessários, bem como um tempo mais prolongado de execução desta atividade, a fim de avaliar os efeitos aqui abordados.

Referências

1. Goya KM, Siqueira LT, Costa RA, Gallinaro AL, Gonçalves CR, Carvalho JF. Atividade física regular preserva a função pulmonar em pacientes com espondilite anquilosante sem doença pulmonar prévia. *Rev Bras Reumat.* 2009;49(2):132-139.
2. Reid WD, Dechman G. Considerations When Testing and Training the Respiratory Muscles. *Physical Therapy.* 1995;75(11):971-982.
3. Meltzer EB, Noble PW. Idiopathic pulmonary fibrosis. *Orphanet Journal of Rare Diseases.* 2008;3(8):1-15.
4. Brunnetto AF, Fregonezi GAF, Paulin E. Comparação das medidas de pressões espiratórias máximas (pimáx, pemáx) aferidas através de manovacuômetro e sistema de aquisição de dados (saqdados). *Rev Bras Ativid Física e Saúde.* 2000;5(2):30-37.
5. Neder JA, Andreoni S, Lerario MC, Nery LE. Reference values for lung function tests. II. Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation. *Braz J Med Biol Res.* 1999;32:719-727.
6. Souza RB. Pressões respiratórias estáticas máximas. *Jornal de Pneumologia.* 2002;28(3):55-65.

7. Freitas DG, Inacio JMD. Comparison of different methodologies in the manovacuometria in healthful individuals [monografia]. Taubaté: Faculdade de Fisioterapia/UNITAU; 2007. 45 p.
8. Parreira VF, França DC, Zampa CC, Fonseca MM, Tomich GM, Britto RR. Pressões respiratórias máximas: valores encontrados e Preditos em indivíduos saudáveis. *Rev Bras Fisioter.* 2007;11(5):361-368.
9. Silva R. Efeitos Funcionais da Reeducação Respiratória em Idosos Sedentários [dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina/USP; 2007. 86 p.
10. Silvatti A, Sarro K, Barros R. Análise de Alterações de Padrões de Movimentação e Volumes Parciais do Tronco em Nadadores [dissertação]. Campinas: Laboratório de Instrumentação para Biomecânica/UNICAMP; 2005.
11. Muscolino JE, Cipriani S. Pilates and the “powerhouse”- I. *Journal of Bodywork and Movement Therapies.* 2004;8:15-24.
12. Panelli C, De Marco A. Método Pilates de condicionamento do corpo: um programa para toda vida. 2a ed. São Paulo: Phorte; 2009.
13. Segal NA, Hein J, Basford JR. The effects of Pilates training on flexibility and body composition: an observational study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation.* 2004;85(12):1977-1981.
14. Jago R, Jonker ML, Missaghian M, Baranowski T. Effect of 4 weeks of Pilates on the body composition of young girls. *Preventive Medicine.* 2006;42(3):177-180.
15. Blum CL. Chiropractic and Pilates therapy for the treatment of adult scoliosis. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics.* 2002;25(4):1-8.
16. La Touche R, Escalante K, Linares MT. Treating non-specific chronic low back pain through the Pilates Method. *Journal of Bodywork and Movement Therapies.* 2008;12(4):364-370.
17. Ancuta N. Pilates and its benefits on the body. *Educatio Artis Gymnasticae.* 2009;54(4):127-131.
18. Wells C, Kolt GS, Bialocerkowski A. Defining Pilates exercise: a systematic review. *Complement Ther Med.* 2012;20(4):253-262.
19. Barbosa AWC, Guedes CA, Bonifácio DN, Silva AF, Martins FLM, Barbosa MCSA. The Pilates breathing technique increases the electromyographic amplitude level of the deep abdominal muscles in untrained people. *J Bodyw Mov Ther.* 2015;19(1):57-61.
20. Menezes AS. The complete guide to Joseph H. Pilates techniques of physical conditioning: applying the principles of body control. Salt Lake City: Hunter House. 2000;22(3).
21. Blount T, McKenzie E. Pilates básico. 1a ed. São Paulo: Manole. 2006.
22. Cancelliero-Gaiad KM, Ike D, Pantoni CBF, Borghi-Silva A, Costa D. Respiratory pattern of diaphragmatic breathing and Pilates breathing in COPD subjects. *Braz J PhysTher.* 2014;18(4):291-299.
23. Brown S. Pilates: man or method. *J Dance Medicine and Science.* 1999;3(4):137-138.
24. Sacco ICN, Andrade MS, Souza PS, Nisiyama M, Cantuária AL, Maeda FYI, et al. Método Pilates em revista: aspectos biomecânicos de movimentos específicos para reestruturação postural – Estudos de caso. *R. bras. Ci e Mov, São Paulo.* 2005;13(4):65-78.
25. Verdijk LB, Gleeson BG, Jonkers RAM, Meijer K, Savelberg HHCM, Dendale P, et al. Skeletal Muscle Hypertrophy Following Resistance Training Is Accompanied by a Fiber Type – Specific Increase in Satellite Cell Content in Elderly Men. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2009;64(3):332-339.
26. Polito MD, Cyrino ES, Gerage AM, Nascimento MA, Junuário RSB. 12-week resistance training effect on muscular strength, body composition and triglycerides in sedentary men. *Brazilian Journal of Sports Medicine.* 2010;16(1):29-32.
27. Pette D, Staron RS. Mammalian skeletal muscle fiber type transitions. *Internation Review of Cytology.* 1997;170:143-223.
28. Rocha AAO, Ludovice FS, Costa ACSM. Análise da capacidade física e respiratória de alunas praticantes do método Pilates no município de Aracajú/SE. *Interfaces Científicas.* 2015;3(2):73-86.
29. Jesus, L T et al. Efeitos do método Pilates sobre a função pulmonar, a mobilidade toracoabdominal e a força muscular respiratória: ensaio clínico não randomizado, placebo-controlado. *Fisioter e Pesq.* 2015;22(3):213-222.
30. Liberalino EST. Influência dos exercícios do método Pilates sobre o sistema cardiorrespiratório. *Rev Bras Ed e Saúde.* 2013;3(3):59-64.
31. Facirolli K, Forti EMP. Efeitos do Método Pilates sobre respostas respiratórias [apresentação de trabalho/Congresso]. Piracicaba: Universidade Metodista de Piracicaba; 2010.



32. Souza DG, Batista VDF, Costa LPD, Kohl LM. A influência do método Pilates na capacidade respiratória de jovens atletas [apresentação de seminário]. Cruz Alta: Faculdade de Fisioterapia/UNICRUZ; 2014.
33. Loureiro HCPB, Madeira R. Avaliação da força muscular e expansibilidade torácica em praticantes do método de Pilates [dissertação]. Lisboa: Faculdade de Educação Física e Desporto/ULHT; 2012. 63 p.
34. De Andrade ER, Sousa FSP, Silva EMP. Avaliação da força muscular respiratória de mulheres praticantes do método Pilates [apresentação de trabalho/Congresso]. Piracicaba: Universidade Metodista de Piracicaba; 2010.
35. Quirino CP, Teixeira GG, Leopoldino AAO, Braz NFT, Vitorino DFM, Lima VP. Efeitos de um protocolo de exercícios baseados no método Pilates sobre variáveis respiratórias em uma população de jovens sedentários. *Physical Therapy Brazil*. 2012;13(2):124-132.
36. Franco CB, Ribeiro AF, Morcillo AM, Zambon MP, Almeida MB, Rozov T. Effects of Pilates mat exercises on muscle strength and pulmonary function in patients with cystic fibrosis. *J Bras Pneumol*. 2014;40(5):521-527.
37. Rafael B, Costa SP, Carneiro PR, Ambrozini ARP. Efeitos do método Pilates na força muscular respiratória. *Anuário da Produção de Iniciação Científica Discente*. 2010;13(18):109-122.

Endereço para correspondência:

Juliana Dias Machado Inácio Barbosa

Rua Luiz Gonzaga Correa Sobrinho, número 05, Vilage da Palmeiras.

Lorena - SP

CEP: 12600-651

e-mail: juliana_dmi@yahoo.com.br

Artigo de Revisão

Abordagem fisioterapêutica na doença de Legg-Calvé-Perthes

Physiotherapeutic Approach in Legg-Calvé-Perthes disease

Nathalya Rodrigues da Silva¹; Tatiana de Paula Iwata¹; Sandra Regina de Gouvêa Padilha Galera²

Resumo

Introdução: A doença de Legg-Calvé-Perthes é definida como uma afecção auto-limitada que acomete o quadril e é caracterizada por necrose asséptica de toda ou parte da cabeça femoral, produzida por interrupção no seu suprimento sanguíneo, seguida por fratura subcondral, revascularização e reparação óssea. Ocorre com maior frequência entre os quatro e oito anos, com maior incidência entre meninos. O diagnóstico é feito pelo quadro clínico, e confirmado com o exame radiográfico, por onde também é classificada. O quadro clínico é caracterizado por dor que pode ser localizada no quadril podendo ser referida para a região medial da coxa ou joelho e limitação da amplitude articular de movimento e claudicação. **Objetivo:** Identificar os benefícios obtidos através de técnicas fisioterapêuticas aplicadas em pacientes com a doença de Legg-Calvé-Perthes. **Metodologia:** Foi realizada uma revisão sistemática de ensaios clínicos, randomizados ou não, publicados entre os anos de 1994 a 2013. **Resultados/Considerações finais:** Foi possível identificar a eficácia da fisioterapia como método conservador, e os benefícios adquiridos por ela em pacientes portadores da doença de Legg-Calvé-Perthes como a melhora no quadro algico, amplitude de movimento articular e melhora na qualidade de vida.

Descritores: Criança, fisioterapia, quadril, osteonecrose

Abstract

Introduction: The Legg-Calvé-Perthes disease is defined as a self-limiting disease that affects the hip and is characterized by aseptic necrosis of all or part of the femoral head produced by interruption in its blood supply, followed by subchondral fracture, revascularization and repair bone. It occurs most often between four and eight years with higher incidence among boys. The diagnosis is made by clinical and confirmed with radiographs, where is also classified. The clinical picture is characterized by pain that can be located in the hip may be referred to the medial thigh or knee and limitation of range of motion and lameness. **Aim:** Identify the benefits obtained through physical therapy techniques applied in patients with Legg-Calvé-Perthes. **Methodology:** A systematic review of clinic essays, randomized or not, published between 1994 and 2013 was conducted. **Results/ Final considerations:** It was possible to identify the effectiveness of physical therapy as conservative method, and the benefits gained by it in patients with Legg-Calvé-Perthes disease such as improvement in pain symptoms, joint range of motion and improved quality of life.

Key words: Child, physical therapy, hip, osteonecrosis

1.Graduanda em Fisioterapia pela Fundação Universitária Vida Cristã – Faculdade de Pindamonhangaba, Pindamonhangaba/SP – Brasil.



2. Fisioterapeuta, Doutora em Engenharia Mecânica Área de Engenharia Biomédica pela UNESP – Campus Guaratinguetá, Coordenadora do Curso de Fisioterapia da Fundação Universitária Vida Cristã – Faculdade de Pindamonhangaba, Professora do Curso de Fisioterapia da Fundação Universitária Vida Cristã – Faculdade de Pindamonhangaba, Aluna do Curso de Especialização em Fisioterapia em Ortopedia e Traumatologia pela PUC de Goiás em convênio com o Núcleo de Estudos Avançados (NEA), Taubaté – SP / Brasil.

Artigo recebido para publicação em 16 de maio de 2016.

Artigo aceito para publicação em 27 de julho de 2016.

Introdução

Dentre as doenças ortopédicas mais comuns das crianças e adolescentes estão as que costumam envolver a região do quadril, por lesões múltiplas, como por exemplo traumáticas, infecciosas, metabólicas, displasias, congênitas, ou mesmo de etiologias desconhecidas. Esses indivíduos em desenvolvimento podem apresentar algumas patologias do quadril que representam um desafio para a medicina e reabilitação, por seu poder lesivo e por terem causas desconhecidas, como por exemplo, a doença de Legg-Calvé-Perthes (DLCP)¹.

A descrição e o conceito da doença de Legg-Calvé-Perthes foram realizados quase simultaneamente por Arthur Legg (Estados Unidos), Jacques Calvé (França) e Georg Perthes (Alemanha) o que levou ao nome da patologia, que teve seu início em 1910¹. Desde então, ainda não se tem conhecimento de uma teoria que possa explicar a causa da obstrução transitória da circulação da cabeça femoral. Dentre as hipóteses, estão a trombofilia, aumento de viscosidade sanguínea, infarto de repetição, aumento da pressão hidrostática intracapsular (sinovite transitória) e alterações lipídicas. Há também referências de uma possível origem genética, mas não se conseguiu até hoje estabelecer um padrão de hereditariedade comprovável².

Sendo definida como uma afecção auto-limitada que acomete o quadril, é caracterizada por necrose asséptica de toda ou parte da cabeça femoral, produzida por interrupção no seu suprimento sanguíneo, seguida por fratura subcondral, revascularização e reparação óssea³.

A faixa etária de incidência da DLCP é muito restrita, ocorrendo com maior frequência entre os quatro e oito anos, variando dos dois aos treze anos de idade. É uma patologia que tem maior incidência entre meninos, na proporção de 4:1, sendo a raça branca a mais acometida^{4,5}.

O diagnóstico é feito pelo quadro clínico, e confirmado com o exame radiográfico e/ou outros exames complementares de imagem. Sua classificação também se dá por achados radiográficos, podendo ser dividida em quatro grupos, o que varia de acordo com o acometimento da cabeça femoral^{5,6}.

O quadro clínico é caracterizado por dor que pode ser localizada no quadril podendo ser referida para a região medial da coxa ou joelho, limitação da amplitude articular de movimento e claudicação. Os movimentos mais comprometidos são: abdução, flexão e rotação interna, porém tais sintomas são variáveis em intensidades para cada paciente⁷.

A fisioterapia pode ser adotada como um método conservador de tratamento, e quanto mais cedo for aplicada nos pacientes, melhor será o prognóstico. Técnicas de alongamentos passivos, exercícios de fortalecimento muscular, facilitação neuromuscular proprioceptiva (FNP), crioterapia, hidroterapia, tração cutânea crânio caudal e treino de marcha, podem favorecer a melhora da postura global e a manutenção da cabeça femoral em contato com o acetábulo para que a reossificação seja a melhor possível^{7,8}. Por essa razão justifica-se a pesquisa desse assunto, para que se tenha o conhecimento de protocolos e técnicas ideais da fisioterapia, que favoreçam essas crianças, na tentativa de um controle conservador da doença.

Sendo assim, o objetivo deste estudo é identificar os benefícios obtidos através de técnicas fisioterapêuticas aplicadas em pacientes com a doença de Legg-Calvé-Perthes.

Metodologia

O estudo consiste em uma revisão de literatura sobre a intervenção de técnicas fisioterapêuticas em pacientes portadores da Doença de Legg-Calvé-Perthes. Esta revisão foi conduzida por meio de informações obtidas na base de dados: *MEDLINE, LILACS e SCIELO*. Os artigos selecionados foram escritos em inglês e português. Palavras-chaves utilizadas: *criança, fisioterapia, quadril, osteonecrose, child, physical therapy, hip, osteonecrosis*. Objetivou-se chegar a um artigo de revisão de literatura, que incluísse revisões sistemáticas e ensaios clínicos, randomizados ou não, que pudessem refletir a melhor evidência disponível



na literatura. Para tanto, buscou se padronizar, tanto a maneira como a revisão bibliográfica foi realizada, como a forma de apresentar seus resultados. Frente à necessidade de discussão sobre o tema foram inclusos 14 artigos dos 18 encontrados na literatura devido a sua especificidade do assunto.

Resultados

Os diversos estudos encontrados durante o levantamento estão relacionados na tabela a seguir.

Resultado da busca de artigos relacionados à aplicação de técnicas de fisioterapia em portadores da Doença de Legg-Clavé-Perthes

Referência	Objetivos	Métodos	Conclusão
Guarniero, et al, 2007⁸	Avaliar a eficiência da cinesioterapia para o tratamento da DLCP	Foram aplicadas 20 sessões de cinesioterapia, por 12 semanas	Ganhou amplitude de movimento articular, força muscular e melhorou o quadro radiológico.
Volpon et al, 2002¹	Verificar o efeito da cinesioterapia em paciente pós cirurgia por artrodistrador	Foi realizada a cinesioterapia por 7 meses, numa frequência de 2 vezes semanais, em um paciente pós operado por artrodistrador	Alcançou aumento da função muscular e restauração da amplitude de movimento normal no membro afetado.
Spósito, Masiero, Filho, 2000⁹	Verificar o efeito da cinesioterapia no pós operatório pela técnica de Osteotomia de Salter	Pacientes submetidos a Osteotomia de Salter receberam sessões de cinesiotereapia duas vezes por semana por sete meses.	A cinesioterapia alcançou melhora do quadro cinético postural
Brech e Guarniero, 2006¹⁰	Relatar o caso de um paciente com DLCP em tratamento pela hidrocinesioterapia	Relato de caso de um paciente com DLCP que se submeteu ao tratamento pela hidrocinesioterapia	O paciente, após o tratamento, apresentou ganho de amplitude de movimento articular e de força muscular
Guarniero et al., 2005⁷	Relatar o caso de um paciente com DLCP em tratamento pela cinesioterapia	Relatou o caso de um paciente de 4 anos, sexo masculino, com a DLCP e que foi submetido ao tratamento de 24 sessões de cinesioterapia	O paciente, após o tratamento, apresentou ganho de amplitude de movimento articular, de força muscular e melhora da disfunção articular
Bezerra et al, 2013¹¹	Relatar o caso de um paciente com DLCP em tratamento pela hidrocinesioterapia	Relato de caso de um paciente com DLCP que se submeteu a 20 sessões de hidrocinesioterapia	Verificaram restauração da funcionalidade, diminuição de carga sobre as articulações, alívio da dor e melhora da amplitude de movimento.
Cunha, et al, 2012¹²	Verificar se a cinesioterapia com ênfase em treinamento resistido favorece o quadril do portador de DLCP	Relato de caso de um paciente com DLCP que se submeteu a 19 semanas de fisioterapia com treinamento resistido, diariamente.	Os autores verificaram diminuição da dor, melhora na realização de atividades do dia a dia, melhora na marcha, postura adequada e ganho de força muscular
Ishida et al, 1994¹³	Relatar o caso de 12 pacientes que se submeteram ao tratamento fisioterapêutico precocemente, após o diagnóstico da DLCP	12 pacientes com DLCP que se submeteram a fisioterapia convencional (cinesioterapia) precocemente, logo após o diagnóstico da doença	Os autores verificaram retorno mais rápido às atividades diárias dos pacientes

Legenda: DLCP: Doença de Legg Calvé Perthes

Discussão

O processo fisiopatológico da Doença de Legg-Calvé-Perthes envolve uma necrose óssea com proliferação e diferenciação de tecido neoformado substituindo osso morto por osso novo e imaturo. Conseqüentemente, apresenta um processo de reparação que é inflamatório, provocando edema articular com distensão capsular, o que resulta em dor⁵.

Em vista disso, o tratamento adequado se torna necessário para que o paciente evolua sem sequelas, e volte a apresentar funcionalidade do membro envolvido. Para tanto, a literatura apresenta algumas formas de tratamento cirúrgico para recuperar a articulação, sendo realizadas na região do quadril, na tentativa de minimizar os efeitos da doença, porém essas técnicas podem gerar alterações cinéticas que comprometem o arco de movimento e a força muscular do quadril afetado, desencadeando alterações posturais e o padrão da marcha¹⁴.

Na tentativa de minimizar essas complicações, o tratamento conservador torna-se uma opção de intervenção menos agressiva e que pode favorecer conquistas de funcionalidade e alívio da dor para o quadril com a Legg-Calvé-Perthes. Entre eles, a literatura destaca as órteses de posicionamento, repouso e/ou tração esquelética e a fisioterapia.

A possibilidade da fisioterapia ser aplicada precocemente contribui para promover um retorno mais rápido desses pacientes para suas atividades, o que defendem Ishida *et al.*, e Preuss, em seus relatos de casos, quando não se submeteram a imobilização gessada e foram encaminhados para a reabilitação^{13,15}.

Além disso, os principais benefícios apresentados pelos pacientes que se submeteram a fisioterapia convencional foram: melhora da amplitude de movimento, da força muscular, do grau de disfunção articular, do quadro cinético postural, diminuição da dor e retorno eficaz às atividades de vida diária^{9,16}.

A cinesioterapia é a técnica mais citada na literatura como forma de tratamento fisioterapêutico para esses pacientes com Legg-Calvé-Perthes. Essa técnica convencional utiliza o movimento provocado pela atividade muscular do paciente com uma finalidade precisamente terapêutica. São os métodos conhecidos como base proprioceptiva ou ainda de reprogramação neuromotora,

onde o recrutamento muscular não é somente voluntário, mas também automático ou reflexo^{3,11}.

Os exercícios isométricos são recomendados inicialmente, por serem bem tolerados pelos pacientes e por ser mínima a probabilidade de causarem inflamação. Além disso, a elevação da pressão intra-articular, através desse tipo de exercício, é pequena e a destruição do osso subcondral também é mínima em relação a outros tipos de exercícios. Os exercícios isotônicos podem ser utilizados em seguida, quando a dor e a inflamação forem controladas, pois estes são superiores aos exercícios isométricos em relação ao ganho de força, endurance, capacidade aeróbica e habilidade funcional^{17,18}.

Segundo Guarniero *et. al*, em seu relato de caso, a sequencia evolutiva de exercícios terapêuticos compreendidos por alongamento, fortalecimento e proprioceptivos, mediante supervisão de fisioterapeutas, promove importantes conquistas para o quadril com a doença de Legg-Calvé-Perthes, como ganho de amplitude articular, ganho de força muscular e melhora no quadro radiológico desse quadril comprometido^{8,15}.

A fisioterapia pela cinesioterapia, no pós operatório, também se mostrou eficaz e contribuiu para a conquista da funcionalidade do membro afetado pela doença de Legg-Calvé-Perthes.

O que corrobora o estudo de Felício et al, que aplicaram a cinesioterapia no pós-operatório de colocação do artrodistrador. Após sete meses de exercícios terapêuticos, alcançaram recuperação funcional, aumento da função muscular e restauração da amplitude de movimento normal no membro afetado⁴.

Também pode-se observar benefícios pela fisioterapia no pós operatório pela Osteotomia de Salter modificada. No estudo de Spósito et al, 28 crianças operadas foram submetidas a cinesioterapia por sete meses, numa frequência de duas vezes semanais, também seguindo uma evolução de exercícios: alongamento, fortalecimento e conscientização proprioceptiva; essas crianças apresentaram melhora no quadro cinético postural^{9,13}.

Outra técnica fisioterapêutica vastamente citada na literatura para tratamento do quadril com Legg-Calvé-Perthes é a hidrocinesioterapia¹¹.

Bezerra Gomes e Lemos relataram o tratamento de uma criança, do sexo masculino, com nove anos de idade, utilizando de exercícios de aquecimento,

alongamentos, resistidos e treino de marcha, envolvendo atividades lúdicas com flutuadores e nado livre, além de técnicas mais específicas da hidroterapia como método Bad Ragaz¹¹.

Esses autores puderam concluir que a hidrocinesioterapia contribuiu de forma significativa na restauração da funcionalidade do quadril com a lesão, pois as propriedades físicas da água proporcionam maior facilidade na realização dos exercícios, alívio da dor e melhora da amplitude de movimento¹¹.

Brech e Guarniero, também estudaram um caso de Legg-Calvé-Perthes utilizando a hidrocinesioterapia como forma de reabilitação e também alcançaram resultados satisfatórios similares aos autores anteriores^{5,10}.

O método de Bad Ragaz aparece como técnica complementar aos exercícios terapêuticos em ambos os estudos citados, favorecendo principalmente o ganho de força muscular desses pacientes^{5,10,11}.

Em nossa opinião, após o levantamento bibliográfico realizado, a cinesioterapia e a hidroterapia se mostraram eficazes na reabilitação da Doença de Legg-Calvé-Perthes, como forma conservadora de tratamento ou atuando no pós cirúrgico, alcançando funcionalidade do membro com a lesão, alívio de dor e aumento da força muscular, devendo ser realizada sempre que possível seguindo um protocolo específico que precisa ser aprimorado, de acordo com a situação clínica de cada indivíduo acometido.

Conclusão

Estudos têm confirmado a eficácia da técnica de cinesioterapia em solo e na água em pacientes com Doença de Legg-Calvé-Perthes, evidenciando a melhora da capacidade funcional, aumentando a força muscular, a amplitude de movimento do quadril e conseqüentemente a marcha. Frente à complexidade do assunto, ainda mais estudos são necessários para determinar protocolos específicos relacionados ao emprego da técnica em questão.

Referências

1. Volpon JB, Lima RS, Shimano AC. Tratamento da forma ativa da doença de Legg-Calvé-Perthes pela artrodíastase. Rev Bras Ortop 2002; 33(1):8-14.

2. Lopes NC. Bases experimentais para a prevenção e tratamento precoce da doença de Legg-Calvé-Perthes. Rev Bras Ortop Pediatr 2000; 1(1):1-5.
3. Alves MW, Santili C. Análise a longo prazo do tratamento conservador na doença de Legg-Calvé-Perthes. Rev Acta Ortop Bras 2005; 13(5):239-243.
4. Felício LR, Barros ARS, Volpott JB. Abordagem fisioterapêutica em crianças com doença de Legg-Calvé-Perthes submetidas à instalação do artrodistrator. Fisioter Pesq 2005; 11(2):37-41.
5. Guarniero R. Doença de Legg-Calvé-Perthes: 100 anos. Rev Bras Ortop 2011; 46(1).
6. Guarniero R, Andrusaitis FR, Brech GR, Eyherabide AP. Classificação e tratamento fisioterapêutico da doença de Legg-Calvé-Perthes: uma revisão. Fisioter Pesq 2005;12(2):51-7.
7. Guarniero R, Andrusaitis FR, Brech GC, Eyherabide AP, Godoy RM. A avaliação inicial de pacientes com doença de Legg-Calvé-Perthes internados. Rev Acta Ortop Bras 2005;13(2):68-70.
8. Guarniero R, Brech GC, Lima KB, Godoy RM, Eyherabide AP. Tratamento fisioterapêutico da doença de Legg-Calvé-Perthes: relato de caso. Fisioter Pesq 2007;14(1):53-9.
9. Spósito MMM, Masiero D, Laredo Filho J. O valor da reabilitação no tratamento de pacientes portadores da doença de Legg-Calvé-Perthes submetidos à osteotomia de Salter modificada. Folha Med. 2000; 104(1-2):19-24.
10. Brech G, Guarniero R. Evaluation of physiotherapy in the treatment of Legg-Calvé-Perthes disease. Rev Clinical Sciences. 2006; 61(6):521-528.
11. Bezerra DFO, Lima JKG, Lemos MTM, Menezes JR, Santiago TMA. Tratamento fisioterapêutico na doença de Legg-Calvé-Perthes: estudo de caso. Universidade Federal da Paraíba. 2013; 20(2):1-10. Disponível em www.prac.ufpb.br/enex/trabalhos.pdf
12. Cunha CB, Oliveira RMA, Oliveira VM, Santana F. Treinamento resistido e a Síndrome Legg-Calvé-Perthes. 2012;15(3):318-336. IV Seminário de Pesquisas e TCC da Faculdade União de Goiazes.
13. Ishida A, Laredo J, Kuwajima S, Milani C, Pinto JA. Osteotomia de Salter no tratamento da doença de Legg-Calvé-Perthes: fixação com pinos rosqueados e não utilização de imobilização gessada. Rev Bras Ortop.1994; 29(9):665-669.
14. Carpenter BS, Blanche N. Legg-Calvé-Perthes disease. Phys Ther. 2003; 55(3):242-9.
15. Preuss AO. Doença de Legg-Calvé-Perthes: correlação entre o tempo de evolução clínica e o respectivo aspecto radiográfico. Rev Bras Ortop 2006; 41(11-12):443-54.
16. Petrie J, Bitenc I. Abduction weight bearing treatment in Legg-Calvé-Perthes disease. J Bone Joint Surg Br. 2000; (53):54-62.
17. Paula BL, Soares MB, Lima GEG. A eficácia da associação da cinesioterapia e da crioterapia nos pacientes portadores de osteoartrite de joelho utilizando o questionário Algo-Funcional de Lequesne. R bras Ci e Mov. 2009; 17(4):18-26.
18. Keret D, Lokiec F, Hayek S, Segev E, Ezra E. Perthes-like changes in geleophysic dysplasia. J Pediatric Orthop B. 2002; 11(2):100-3.

Endereço para correspondência:

Sandra Regina de Gouvêa Padilha Galera

Rua Maria Nazareth Matos pinto, 06. Condomínio Jardim Oásis. Bairro: Piracangagá

Taubaté - SP

CEP: 12042-212

e-mail: sandragalera@uol.com.br / fisioterapia.pinda@funvic.edu.br

Artigo de Revisão

Estabilização segmentar vertebral e seus benefícios na diminuição da dor e melhora da funcionalidade de pacientes com dor lombar crônica: Uma Revisão da literatura

Segmental spinal stabilization and its benefits in reducing pain and improving function in patients with chronic low back pain: A Literature Review

Vanessa Fortes da Silva¹; Giulliano Gardenghi²

Resumo

Introdução: A lombalgia é a dor que acomete a coluna lombar, podendo ser classificada como específica ou inespecífica. Quando persistente por mais de 3 meses é dita crônica. Para realização das atividades diárias e produtivas é necessário um bom funcionamento da coluna vertebral. Dentre os músculos responsáveis por manter a estabilidade da coluna destacam-se o transverso abdominal e o multifídeos lombar, e estes estão afetados em pacientes com lombalgia. A estabilização segmentar vertebral é um método de fortalecimento baseado na conscientização da contração destes músculos específicos. **Objetivo:** descrever os benefícios da estabilização segmentar vertebral na redução da dor e melhora da funcionalidade em pacientes com lombalgia crônica. **Metodologia:** Foi realizada uma busca nas bases de dados MEDLINE, LILACS, SCIELO, PEDRO e PUBMED, sendo selecionados 26 artigos publicados entre os anos de 1997 a 2015. **Resultados/Considerações finais:** A técnica de estabilização segmentar vertebral é eficaz na redução da dor e melhora da funcionalidade em pacientes com lombalgia crônica, sendo que estes auxiliam na melhor ativação e recrutamento específico da musculatura estabilizadora lombar, principalmente os músculos transverso abdominal e multifídeos lombar.

Descritores: lombar, estabilização, reabilitação, dor crônica.

Abstract

Introduction: Low back pain is pain that affects the lumbar spine, and may be classified as specific or unspecific. When persistent for more than three months is said to be chronic. To perform the daily activities and productive a good functioning of the spine is required. Among the muscles responsible for maintaining the stability of the column we highlight the transversus abdominis and lumbar multifidus, and these are affected in patients with low back pain. The spinal segmental stabilization is a building method based on awareness of the contraction of these specific muscles. **Aim:** describe the benefits of spinal stabilization target in reducing pain and improving function in patients with chronic low back pain. **Methodology:** A search was conducted in MEDLINE, LILACS, SCIELO, PEDRO, PUBMED, selected 26 articles published between the years 1997 to 2015. **Results / Final Considerations:** The spinal segmental stabilization technique is effective in reducing pain and improved functionality in patients with chronic low back pain, and these help to better activation and specific recruitment of lumbar stabilizer muscles, especially the transverse abdominal muscles and lumbar multifidus.

Key words: lumbar stabilization, rehabilitation, chronic pain.

1. Fisioterapeuta Graduada pela FAPI, Pós-graduanda em Fisioterapia ortopédica e Traumatológica pela PUC-Goiás.

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

Artigo recebido para publicação em 27 de junho de 2016.

Artigo aceito para publicação em 27 de julho de 2016.

Introdução

Lombalgia é a dor que acomete a coluna lombar. Esta pode ser classificada como específica, quando apresenta uma causa definida e como inespecífica quando não existe um fator causal, podendo nesse caso ser chamada de idiopática. Quando a dor lombar persiste por um período maior que 3 meses é dita lombalgia crônica. Pode acometer ambos os sexos e sua intensidade é variável.¹

A dor lombar pode aparecer devido a condições degenerativas, inflamatórias, infecciosas, tumorais e congênitas.² Entre os fatores de risco para o seu desenvolvimento estão: levantamento excessivo de peso, manutenção de postura sentada por longos períodos, exposição ao estresse vibratório, fatores emocionais, falta de condicionamento físico, má postura, obesidade, fraqueza abdominal.³

Ela é um importante problema de saúde pública podendo atingir até 65% das pessoas anualmente e 84% das pessoas em algum momento da vida. Possui uma prevalência de 11,9 % na população mundial. No Brasil a dor lombar apresenta prevalência anual maior que 50% em adultos e a dor lombar crônica apresenta prevalência entre 4,2 e 14,7 % da população.⁴

A incapacidade relacionada à dor na coluna lombar varia de 11% a 76% na população e esta por sua vez gera afastamento do trabalho. Além disso, com a dor o paciente tende a procurar mais os serviços de saúde acarretando a um elevado custo ao sistema de saúde.⁵

Para a realização das atividades diárias e produtivas é necessário o bom funcionamento da coluna vertebral. E sua estabilidade é um requisito essencial para a realização de movimentos funcionais e esta por sua vez depende da interação de três sistemas, o passivo composto por articulações, ligamentos e

vértebras, o ativo composto pelos músculos e o de controle neural compostos pelos nervos e sistema nervoso central.^{6,7}

Dentre os músculos responsáveis pela estabilização vertebral destacam-se os transverso abdominal (TA) e o multífidos lombar (ML). O ML é um músculo responsável pela rigidez e controle de movimento na zona neutra, já o TA atua na manutenção da pressão intra-abdominal pela tensão provocada na vértebra lombar por meio da fáscia toracolombar.⁸ Segundo Siqueira e Silva⁹ a orientação horizontal das fibras do TA funciona como uma cinta, sustentando e fornecendo a estabilização dinâmica da coluna durante a postura estática e a marcha.

A função destes músculos é afetada em pacientes com lombalgia, podendo apresentar atrofia e diminuição da velocidade de disparo.¹⁰ O músculo TA inicia sua contração antes mesmo da realização de movimento, entretanto, Hodges e Richardson^{11,12} demonstraram que em pacientes com dor lombar crônica a ativação deste músculo está retardada, sendo necessário uma perturbação maior para sua ativação, o que leva a um déficit de estabilidade e controle motor da coluna vertebral. Hides et al¹³ observou que mesmo após a resolução da dor lombar a atrofia do ML permanece, o que aumenta as chances de recorrência das lombalgias.

A estabilização segmentar vertebral (ESV) é um método de fortalecimento baseado na conscientização da contração muscular destes músculos específicos.¹³ Surgiu com o intuito de incrementar os 3 sistemas atuantes em uma articulação, o ativo, o passivo e o neural.⁶ Estes exercícios visam melhorar a força, resistência e o controle motor desses músculos abdominais, com maior ênfase nos músculos profundos, principalmente o TA e o ML.¹⁴

O objetivo desse estudo foi o de descrever os benefícios da ESV na redução da dor e melhora da funcionalidade em pacientes com lombalgia crônica.

Metodologia

O estudo consiste em uma revisão de literatura sobre os benefícios da ESV na redução da dor e melhora da funcionalidade em pacientes com lombalgia

crônica. Esta revisão foi conduzida por meio de informações obtidas na base de dados: *MEDLINE, LILACS, SCIELO, PEDRO e PUBMED*. Os artigos selecionados foram escritos em inglês e português. Palavras-chaves utilizadas: dor lombar, estabilização, reabilitação, dor crônica. Objetivou-se chegar a um artigo de revisão de literatura, que incluísse revisões sistemáticas e ensaios clínicos, randomizados ou não, que pudessem refletir a melhor evidência disponível na literatura.

Resultados

Os diversos estudos encontrados durante o levantamento estão relacionados na tabela a seguir:

Resultado da busca de artigos relacionados à aplicação da técnica de estabilização segmentar lombar em pacientes com lombalgia crônica.			
Referência	Objetivos	Métodos	Conclusão
Ferreira et al, 2004	Comparar o recrutamento dos músculos abdominais através de imagens ultrassônicas entre as pessoas com e sem dor lombar e comparar esses dados com registros de EMG feitas com eletrodos intramusculares.	10 indivíduos com lombalgia recorrente e 10 controles pareados foram testados durante as tarefas isométricas de carga baixa com seus membros suspensos. Alterações na espessura de repouso foram obtidas para o TA, OI e OE usando ultrasonografia. EMG foi medida simultaneamente	Este estudo reforça a evidência de que há mudanças no controle automático do músculo TA em pessoas com dor lombar. Além disso, os dados estabelecem um novo teste de recrutamento da musculatura abdominal em pessoas com DLC. Este teste apresenta um exame não invasivo viável do recrutamento automático dos músculos abdominais
Tsao H, Hodges PW, 2007	Investigar se o treinamento que envolve a ativação muscular voluntária pode mudar mecanismos posturais antecipatórios de ajuste postural, e se isso depende da maneira pela qual o músculo é treinado.	22 voluntários com lombalgia recorrente foram aleatoriamente designados para realizar um treinamento de ativação voluntária isolado do músculo TA ou treinamento de sentar-se para ativar TA em uma forma não isolada. Os indivíduos realizaram uma tarefa de perturbação do tronco envolvendo o movimento do braço antes e após o treinamento. EMG foram feitas a partir de músculos do tronco e dos braços.	Os resultados fornecem evidências de que o treinamento de ativação muscular isolada leva a mudanças nas estratégias posturais antecipatórias, e a magnitude do evento depende do tipo e da qualidade do treinamento motor.

Referência	Objetivos	Métodos	Conclusão
Hodges et al, 2003	Determinar se o recrutamento dos músculos do tronco em uma tarefa postural poderia ser alterado por dor lombar aguda induzida experimentalmente.	Gravações eletromiográficas dos músculos abdominais e paravertebrais foram feitas durante os movimentos do braço em um ensaio clínico, após a injeção de isotônico (não dolorosa) e salina hipertônica (dolorosa) no músculo longuíssimo em L4, e durante 1 hora de acompanhamento.	Os resultados sugerem que a dor agudainduzida experimentalmente pode afetar a atividade postural antecipatória dos músculos do tronco. Embora a resposta tenha sido variável, dor produziu mudanças diferenciais no controle motor dos músculos do tronco, com compromisso consistente da atividade do músculo TA.
Siqueira et al, 2014	Avaliar a eficácia da técnica de ESV no aumento do trofismo dos ML e na melhora da dor em pacientes portadores de HDL.	6 pacientes, com hérnia de disco lombar em L4-L5 ou L5-S1. Os participantes foram submetidos à ultrassonografia para avaliar o trofismo do ML direito, avaliação da capacidade de ativar voluntariamente os estabilizadores lombares e questionados quanto a presença e nível de dor. Realizou-se 15 sessões de ESV, 3 vezes por semana	A técnica de ESV é eficaz no aumento do trofismo dos ML, na melhora da capacidade de contração voluntária efetiva dos estabilizadores lombares e na melhora do quadro algico. Para o alívio completo da dor os achados sugerem associação da estabilização com outras técnicas fisioterapêuticas.
França et al, 2008	Reunir evidências em ensaios clínicos que demonstrem a eficácia da ESV no alívio da dor e na recorrência, além de propor exercícios para os músculos profundos do tronco.	Pesquisa na base de dados PubMed mediante os descritores ESV, ML, TA. Sendo selecionados 47 artigos publicados entre os anos de 1984 e 2006.	A ESV é eficaz nas lombalgias e, principalmente, na prevenção de sua recidiva, por atuar diretamente no controle motor. Os exercícios propostos são adequados para o início da terapia, por submeterem às estruturas articulares lesadas a sobrecarga leve.
Volpato et al, 2012	Revisar a literatura dos últimos 10 anos para analisar a eficácia dos exercícios de ESV nos indivíduos com lombalgia.	Busca nas bases de dados PubMed, Medline e Lilacs no período de 2000 a março de 2010.	Os exercícios de ESV são positivos tanto na prevenção, quanto no tratamento da DLC, mostrando ser eficazes na redução da dor e na melhora da função em indivíduos com lombalgia.
Pereira et al, 2010	Avaliar a efetividade dos exercícios ESV sobre a dor e a capacidade funcional em indivíduos com lombalgia crônica.	Participaram 12 mulheres jovens. Sendo realizadas 12 sessões de um programa de ESV com frequência de 2 vezes na semana, sendo avaliadas quanto a dor e capacidade funcional antes e depois do período de intervenção.	O programa de ESV foi efetivo na redução da dor e na melhora da função destes pacientes, demonstrando assim ser um método eficaz no tratamento das lombalgias.
Silva et al, 2007	Verificar a eficácia dos exercícios de ESV em pacientes com lombalgia crônica.	12 pacientes, de ambos os sexos, com idade entre 35 a 65 anos, foram submetidos a um protocolo de exercícios de ESV 3 vezes por semana por 4 semanas. Foi utilizado escala visual analógica de dor e questionário de Roland-Morris.	Há significativa melhora no nível do quadro algico e da incapacidade funcional nos pacientes com lombalgia crônica tratados através dos exercícios de ESV.

Referência	Objetivos	Métodos	Conclusão
Ferreira et al, 2007	Comparar os efeitos do exercício geral, exercício de controle motor e terapia manipulativa na função de pacientes com DLC.	240 adultos com DLC foram atribuídos a grupos que receberam 8 semanas de exercício geral, exercício de controle motor e terapia manipulativa espinhal. Foram realizadas 12 sessões de tratamento por um período de 8 semanas.	Exercício de controle motor e terapia manipulativa produz ligeira melhora da função em curto prazo que o exercício geral, mas não a médio e longo prazo em pacientes com DLC não específica.
Smith et al, 2014	Investigar a eficácia dos exercícios de ESV para o tratamento da DLC não específica e comparar qualquer eficácia para outras formas de exercício.	Pesquisa nas bases de dados PubMed, CINAHL, Amed, Pedro e The Cochrane Library entre outubro de 2006 a outubro de 2013. A qualidade metodológica foi avaliada usando a escala PEDro.	Os exercícios de ESV melhoram a dor, porém, não são mais eficazes do que qualquer outro exercício ativo em longo prazo.
Cristine et al, 2010.	Comparar a eficácia da técnica de ESV e método Pilates em pacientes com DLC.	12 participantes com lombalgia crônica foram divididos aleatoriamente em 2 grupos: ESV e Pilates. O tratamento foi realizado durante 8 semanas, 2 vezes na semana, totalizando 16 sessões.	Houve melhora do quadro doloroso e da capacidade funcional em ambos os grupos experimentais.
França, 2009	Comparar a eficácia dos exercícios de ESV, alongamento lombar e fortalecimento da musculatura abdominal e do tronco na dor, capacidade funcional e capacidade de ativação do TA de indivíduos com DLC.	45 participantes foram randomizados em 3 grupos que realizaram exercícios para músculos específicos. Foram avaliados quanto a dor, capacidade funcional e capacidade de recrutamento do músculo TA. Foram tratados em 2 sessões semanais com duração de 30 minutos, por 6 semanas.	Os 3 grupos apresentaram melhora na intensidade de dor e capacidade funcional, com ganhos médios maiores para o grupo de ESV e superiores na ativação do TA. Não foram observadas melhora nos grupos de alongamento e fortalecimento superficial na capacidade de ativação do músculo TA.
França et al, 2010	Comparar a eficácia da ESV e fortalecimento da musculatura abdominal e do tronco, na dor, capacidade funcional e ativação do TA em pacientes com DLC.	30 pacientes foram randomizados para os grupos de ESV e fortalecimento. As intervenções foram realizadas ao longo de 6 semanas, 2 vezes por semana, com duração de 30 minutos cada.	Ambos os tratamentos foram eficazes para melhora da dor e capacidade funcional em indivíduos com DLC. Mas o fortalecimento não melhora a capacidade de ativação do TA.
Moon et al, 2013	Comparar os efeitos dos exercícios de ESV e exercícios de fortalecimento dinâmicos na força máxima isométrica dos extensores lombares, intensidade da dor e incapacidade funcional em pacientes com DLC.	10 pacientes com DLC foram divididos aleatoriamente em um grupo de ESV e fortalecimento dinâmico. Os exercícios foram realizados durante 1 hora, 2 vezes pro semana, durante 8 semanas.	Ambos os grupos melhoraram a dor, entretanto a ESV foi mais eficaz no fortalecimento muscular e melhora da capacidade funcional em pacientes com lombalgia crônica.

Referência	Objetivos	Métodos	Conclusão
Sullivan et al, 1997	Determinar a eficácia do exercício específico de ESV no tratamento de pacientes com DLC e com diagnóstico radiológico de espondilólise ou espondilolistese.	44 pacientes com esta condição foram divididos aleatoriamente em dois grupos de tratamento: o primeiro grupo com exercícios de ESV com duração de 10 semanas e o grupo controle foi submetido a tratamento pelo médico assistente.	Os exercícios específicos de ESV mostraram-se mais eficazes que o tratamento médico na diminuição da dor e melhora da capacidade funcional em pacientes com espondilólise ou espondilolistese crônica.

EMG= eletromiografia; TA= Transverso abdominal; OI= oblíquo interno; OE= oblíquo externo; DLC= dor lombar crônica; ESV= estabilização segmentar vertebral; ML= multifído lombar; HDL= hérnia de disco lombar;

Discussão

A dor lombar é uma doença frequente na população, principalmente nas sociedades industrializadas. Pesquisas demonstram correlação entre a dor lombar e a disfunção dos músculos ML e TA. Em pacientes sem dor lombar a contração do ML e TA ocorrem de maneira antecipada ao movimento dos membros.^{15,16} Entretanto, nos indivíduos sintomáticos essa contração é lenta e atrasada.¹⁷

Em estudo com seis pacientes portadores de hérnia de disco lombar, Siqueira et al¹³ demonstraram que um programa de exercícios estabilizadores, 3 vezes na semana, totalizando 15 sessões, estimula a contração dos músculos estabilizadores profundos e o aumento do trefismo do ML. Neste estudo o alívio do quadro algico não foi completo, porém verificou-se melhora no nível de dor. França et al⁸ em uma revisão de literatura, constatou a eficácia da ESV nas lombalgias e principalmente na prevenção de sua recidiva. Esse dado demonstra a importância da utilização destes exercícios como uma maneira de prevenção para dor lombar.

A ESV vem sendo amplamente empregada como forma de auxiliar no tratamento de pacientes com lombalgia por atuar especificamente na reabilitação do ML e TA que estão alterados. Volpato et al¹⁴ em uma revisão sistemática demonstraram que estes exercícios são positivos tanto na prevenção quanto no tratamento da dor lombar crônica, sendo eficazes na diminuição da dor e melhora da funcionalidade. Este achado corrobora com o ensaio clínico realizado por Pereira, Ferreira e Pereira¹⁸, com 12 pacientes com lombalgia crônica, onde após 12 sessões de ESV, encontraram melhora da dor e da função destes pacientes. Silva et al¹⁹ encontraram melhora da dor e da capacidade funcional em um estudo realizado com 12 pacientes, em 12 sessões de ESV, 2 vezes na semana. Mendes et al também encontraram melhora da dor em um estudo envolvendo 23 pacientes, com realização de ESV 2 vezes na semana, totalizando 8 sessões.

Uma revisão sistemática com meta-análise verificou que a ESV melhora a dor, porém não é mais eficaz do que qualquer outro exercício ativo em longo prazo.²⁰ Koumantakis, Watson e Oldham²¹ realizaram um estudo comparando os exercícios de ESV e exercícios gerais, versus somente exercícios gerais para pacientes com recorrência de dor lombar e encontraram que o programa de exercícios gerais podem ser mais adequados para pacientes com episódios recorrentes de lombalgia inespecífica subaguda ou crônica quando não há sinal de instabilidade evidente. Outro estudo encontrou que ESV e terapia manipulativa produzem ligeira melhora da função e percepção em curto prazo que o exercício geral, mas não melhores efeitos de médio e longo prazo em pacientes com lombalgia crônica inespecífica.²²

Cristine, Faria e Facio²³ compararam o exercício de Pilates com a ESV e demonstraram que ambas as técnicas foram eficientes para reduzir a dor de pacientes com lombalgia, entretanto, o grupo que realizou ESV obteve melhor desempenho na variável dor possivelmente por estes atuarem mais especificamente nos músculos atingidos na lombalgia. Em contrapartida, o grupo que realizou Pilates obteve melhor desempenho na melhora da capacidade funcional, visto que este enfatiza o trabalho do corpo como um todo.

Outro estudo que comparou ESV, fortalecimento e alongamento no tratamento da dor lombar concluiu que os três tratamentos promovem melhora da dor e capacidade funcional, com ganhos médios maiores para o grupo de estabilização e superiores para a ativação do músculo TA. Sendo que, não houve melhora da ativação do TA nos grupos que realizaram fortalecimento e alongamento.² França et al²⁴ também relataram que tanto a ESV quanto o fortalecimento muscular são eficazes para diminuir a dor e melhorar a funcionalidade, sendo que a ESV é superior ao fortalecimento superficial para melhora da dor, capacidade funcional e ativação do TA. O exercício de fortalecimento superficial não melhora a capacidade de ativação do TA.

Moon et al²⁵ também compararam ESV com fortalecimento dinâmico e demonstrou que ambos melhoram a dor, porém estabilização segmentar é mais eficaz no fortalecimento e melhora funcional. Quando a ESV foi comparada com o tratamento médico isolado esta também se mostrou ser melhor para reduzir a dor.²⁶

Conclusão

Com base no levantamento bibliográfico realizado, concluiu-se que a técnica de estabilização segmentar vertebral é eficaz na redução da dor e melhora da funcionalidade em pacientes com lombalgia crônica. Sendo que estes auxiliam na melhor ativação e recrutamento específico da musculatura estabilizadora lombar, principalmente os músculos TA e ML, responsável em grande parte pelas disfunções que acometem a coluna vertebral. É importante ressaltar que o treinamento destes músculos previne recidivas de dor lombar contribuindo para diminuição da incapacidade e conseqüente melhora da qualidade de vida.

Referências

1. Pires RAM, Dumas FLV. Lombalgia: revisão de conceitos e métodos de tratamentos. *Universitas: Ciências da Saúde*. 2008;6(2):159-168.
2. França FJR. Estabilização segmentar lombar, fortalecimento e alongamento no tratamento da lombalgia crônica: um estudo comparativo. 2009. 66p. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo.
3. Fernandes TL, Teixeira WGJ. Lombalgia. *RBM*. 2012;69(12):16-20.
4. Nascimento PRC, Costa LOP. Prevalência da dor lombar no Brasil: uma revisão sistemática. *Cad. Saúde Pública*. 2015;31(6):1141-1155.
5. Salveti MG, Pimenta CAM, Braga PE, Corrêa CF. Incapacidade relacionada a dor lombar crônica: prevalência e fatores associados. *Ver. Esc. Enferm USP*. 2012;46(Esp):16-23.
6. Moser AD, Scharan KO, Pereira PA, Passini C. Escola da coluna associada a estabilização segmentar na lombalgia mecânico-degenerativa. *Ter Man*. 2012;10(50):364-373.
7. Panjabi MM. The stabilizing system of the spine. Part I. Function, dysfunction, adaptation, and enhancement. *J Spinal Disord*. 1992;5(4):383-9.
8. França FJ, Burke TN, Claret DC, Lee SK, Marques AP. Estabilização segmentar da coluna lombar nas lombalgias: uma revisão bibliográfica e um programa de exercícios. *Fisioter Pesq*. 2008;15(2):200-6.
9. Siqueira GR, Silva GAP. Alterações posturais da coluna e instabilidade lombar no indivíduo obeso: uma revisão de literatura. *Fisioter. Mov*. 2011;24(3):557-566.
10. Gouveia KMC, Gouveia EC. O músculo transverso abdominal e sua função de estabilização da coluna lombar. *Fisiot. Mov*. 2008;21(3):45-50.
11. Hodges PW, Richardson CA. Altered trunk muscle recruitment in people with low back pain with upper limb movement at different speeds. *Arch Phys Med Rehabil*. 1999;80(9):1005-12.
12. Hodges PW. Changes in motor planning of feedforward postural responses of the trunk muscles in low back pain. *Exp Brain Res*. 2001;141(2):261-6.
13. Siqueira GR, Alencar GG, Oliveira NK, Leite FNT. A eficácia da estabilização segmentar vertebral no aumento do trefismo dos multifídios e melhora da dor em portadores de hérnia de disco lombar. *R. Bras. Ci. E Mov*. 2014;22(1):81-9.



14. Volpato CP, Fernandes SW, Carvalho NAA, Freitas DG. Exercícios de estabilização segmentar lombar na lombalgia: uma revisão sistemática da literatura. *Arq Med Hosp Fac Cienc Med Santa Casa de São Paulo*. 2012;57(1):35-40.
15. Ferreira PH, Ferreira ML, Hodges PW. Changes in recruitment of the abdominal muscles in people with low back pain. *Spine*. 2004;29(22):2560-6.
16. Tsao H, Hodges PW. Immediate changes in feedforward postural adjustments following voluntary motor training. *Exp Brain Res*. 2007;181(4):537-546.
17. Hodges PW, Moseley GL, Gabrielsson A, Gandevia SC. Experimental muscle pain changes feedforward postural responses of the trunk muscles. *Exp Brain Res*. 2003;151(2):262-271.
18. Pereira NT, Ferreira LAB, Pereira WM. Efetividade de exercícios de estabilização segmentar sobre a dor lombar crônica mecânico-postural. *Fisioter Mov*. 2010;23(4):605-14.
19. Silva LMNB, Rosa AS, Belchior ACG, Padilha RFF, Carvalho PTC. A eficácia dos exercícios de estabilização segmentar em pacientes com lombalgia crônica. *Rev Bras Fisioter*. 2007;11(Supl):6-6
20. Smith BE, Littlewood C, May S. An update of stabilization exercises for low back pain: a systematic review with meta-analysis. *Musculoskeletal Disorders*. 2014;15(416):1-21.
21. Koumantakis GA, Watson PJ, Oldham JA. Trunk muscle stabilization training plus general exercise versus general exercise only: randomized controlled trial of patients with recurrent low back pain. *Physical Therapy*. 2005;85(3):209-225.
22. Ferreira ML, Ferreira PH, Latimer J, Herbert RD, Hodges PW, Jennings MD, Maher CG, Refshauge KM. Comparison of general exercise, motor control exercise and spinal manipulative therapy for chronic low back pain: A randomized trial. *Pain*. 2007;131(1-2):31-7.
23. Cristine SS, Faria KS, Facio AS. Estabilização segmentar lombar e método Pilates no tratamento da lombalgia crônica: um estudo comparativo. *Anuário da Produção de Iniciação Científica Discente*. 2011;14(28):87-108.
24. França FR, Burke TN, Hanada ES, Marques AP. Segmental stabilization and muscular strengthening in chronic low back pain - a comparative study. *CLINICS*. 2010;65(10):1013-1017.
25. Moon HJ, Choi KH, Kim DH, Kim HJ, Cho YK, Lee KH, Kim JH, Choi YJ. Effect of lumbar stabilization and dynamic lumbar strengthening exercises in patients with chronic low back pain. *Ann Rehabil Med*. 2013;37(1):110-117.
26. O' Sullivan PB, Phytty GD, Twomey LT, Allison GT. Evaluation of specific stabilizing exercise in the treatment of chronic low back pain with radiologic diagnosis of spondylolysis or spondylolisthesis. 1997;22(24):2959-67.

Endereço para correspondência:

Vanessa Fortes da Silva

Rua José Euzébio Filho, 71, Village Palmeiras

Lorena – SP

CEP: 12600-639

e-mail: vanessafortessilva@gmail.com

Artigo de Revisão

Treinamento Muscular Inspiratório como intervenção para melhorar pressão inspiratória máxima e pressão expiratória máxima em pacientes com alterações respiratórias e cardíacas: Uma revisão de literatura

Inspiratory muscle training as an intervention to improve maximal inspiratory pressure and maximal expiratory pressure in patients with respiratory and heart problems: A literature review

Leticia Batista do Nascimento Santos¹; Giulliano Gardenghi²

Resumo

Introdução: A força dos músculos respiratórios e as pressões pulmonares encontram-se alteradas devido às complicações respiratórias como DPOC e/ ou comprometimentos cardíacos. **Objetivos:** O estudo tem como objetivo realizar uma revisão bibliográfica evidenciando os benefícios do treinamento muscular inspiratório nas diversas alterações pulmonares. **Métodos:** O presente estudo baseou-se em um levantamento literário científico, tendo como fonte artigos científicos nas bases de dados PUBMED (National Library of Medicine) e LILACS (Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde) e SCIELO (Scientific Electronic Library Online), Google acadêmico e livros. As palavras chaves utilizadas para realização da busca de artigos científicos foram: treinamento muscular inspiratório, força, pressão inspiratória máxima. E seus respectivos sinônimos em inglês: inspiratory muscle training, strength, maximum inspiratory pressure. Para os artigos incluídos nos resultados, a pesquisa foi limitada a trabalhos publicados no período de 1999 a 2013, nos idiomas: português e inglês. **Discussão:** O treinamento de musculatura inspiratória pode beneficiar pacientes por acentuar sua força muscular e interferir na sua qualidade de vida, além de propiciar outras melhoras funcionais como aptidão cardiorrespiratória destes pacientes. **Conclusão:** O treinamento dos músculos inspiratórios (TMI) tem sido empregado como recurso para aumentar as pressões respiratórias que se encontram diminuídas devido às alterações dos volumes pulmonares. **Descritores:** Insuficiência cardíaca; Exercícios respiratórios; Treinamento muscular inspiratório; Doença pulmonar obstrutiva crônica.

Abstract

Introduction: The respiratory muscle strength and lung pressures are changed due to respiratory complications such as COPD and / or heart commitments. **Objective:** Thus, the study aims to conduct a literature review highlights the benefits of inspiratory muscle training in the various lung disorders. **Methods:** This study was based on a scientific literature survey, with the source scientific articles in the databases PubMed (National Library of Medicine) and LILACS (Latin American and Caribbean Health Sciences) and SCIELO (Scientific Electronic Library Online), Google Scholar and books. Key words used to conduct the search for scientific articles were: inspiratory muscle training, strength, maximal inspiratory pressure. And their synonyms in English: inspiratory muscle training, strength, maximum inspiratory pressure. For items included in the results, the research was limited to works published from 1999 to 2013, in the languages: Portuguese and English. **Discussion:** The inspiratory muscle training can benefit patients by accentuating their muscle strength and interfere with their quality of life, as well as providing other functional improvements as cardiorespiratory fitness of these patients. **Conclusion:** The inspiratory



muscle training (IMT) has been used as a resource to increase respiratory pressures that are found decreased due to changes in lung volume.

Key words: *Heart failure; Respiratory exercises; Inspiratory muscle training; Chronic obstructive pulmonary disease.*

1. Fisioterapeuta Pós-graduanda em Fisioterapia Cardiopulmonar e Terapia Intensiva pelo Centro de Estudos Avançados e Formação Integrada – CEAFI Pós-Graduação/GO.

2. Fisioterapeuta, Doutor em Ciências Área de concentração: cardiologia pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, Coordenador científico do Serviço do Hospital ENCORE, Coordenador e docente da Especialização em Fisioterapia Cardiorrespiratória e Terapia Intensiva do NEA Cursos Coordenador (Responsável Técnico) pelo Serviço de Fisioterapia da Lifecare, prestadora de serviços junto ao Hospital de Urgências de Goiânia (HUGO) e Docente do CEAFI Pós-Graduação/GO – Brasil.

Artigo recebido para publicação em 12 de julho de 2016.

Artigo aceito para publicação em 11 de setembro de 2016.

Introdução

A força dos músculos respiratórios pode ser avaliada diretamente ou utilizando-se alguma manobra dinâmica como a ventilação voluntária máxima^{1,2}. A mensuração dessas pressões máximas consiste em um método não-invasivo muito utilizado para avaliar a capacidade de força dos músculos inspiratórios e músculos expiratórios, sendo uma importante ferramenta na prática clínica da fisioterapia³.

Pressão inspiratória máxima (Pimáx) e Pressão expiratória máxima (Pemáx) são, respectivamente, a maior pressão que pode ser gerada durante uma inspiração e expiração máximas contra uma via aérea ocluída⁴. Os valores de Pimáx e Pemáx são dependentes não apenas da força dos músculos respiratórios, mas também do volume pulmonar e do valor correspondente à pressão de retração elástica do sistema respiratório. Entretanto, as mensurações das pressões respiratórias máximas dependem ainda da compreensão das manobras a serem executadas e da vontade do indivíduo em cooperar e realizar movimentos e esforços respiratórios realmente máximos⁴.

As medidas de Pimáx e de Pemáx podem ser utilizadas para quantificar a força dos músculos respiratórios em indivíduos saudáveis de diferentes idades, em pacientes com distúrbios de diferentes origens, assim como para avaliar a resposta ao treinamento muscular respiratório⁵.

Diversos são os distúrbios que podem comprometer a capacidade ventilatória sejam eles cardiovasculares como revascularização do miocárdio e insuficiência cardíaca congestiva (ICC) ou pulmonares como a doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC). Estes levam à disfunção muscular respiratória relacionada com a perda da capacidade de gerar força⁶.

DPOC é uma patologia do parênquima pulmonar caracterizada pela limitação ao fluxo aéreo que não é totalmente reversível, geralmente está associado com o tabagismo crônico. Como resultado a prevalência de morbidade e mortalidade aumentam com a idade⁷. Pacientes com DPOC apresentam graus variados de dispneia e dificuldade na capacidade de realizar exercícios físicos que associados às funções cardiovascular e pulmonar prejudicadas interferem nas atividades da vida diária. As fraquezas musculares (periférica e respiratória) são fatores que contribuem para a intolerância aos exercícios, interferindo na qualidade de vida desses pacientes⁸.

A insuficiência cardíaca (IC) representa um importante problema de saúde pública devido ao seu custo elevado e com a crescente prevalência nos países desenvolvidos e em desenvolvimento, é hoje uma das prioridades entre as enfermidades crônicas da Organização Mundial de Saúde⁹. A maioria dos pacientes com IC apresenta intolerância aos esforços, diretamente relacionada à presença dos sintomas mais frequentes como dispneia e a fadiga muscular. A dispneia é em parte decorrente do aumento da pressão venosa pulmonar e de outros fatores como a atuação de quimiorreceptores periféricos, a atividade neuronal aferente e alterações nos volumes pulmonares e nos músculos respiratórios. Dentre os músculos respiratórios, o diafragma é um dos mais acometido na IC. A fraqueza da musculatura inspiratória nestes pacientes está associada a alterações metabólicas e dos tipos de fibras musculares que podem ocasionar além da diminuição da capacidade funcional a piora da qualidade de vida¹⁰. A maioria das patologias cardiovasculares evoluem para intervenções cirúrgicas com conseqüente disfunção muscular respiratória, relacionada com a perda da capacidade de gerar força. Com isso têm sido constatados valores

significativamente menores da Pimáx e Pemáx em relação aos valores pré-operatórios nos pacientes em pós-operatório de cirurgia cardíaca^{6,10}.

O TMI tem um importante efeito sobre as anormalidades funcionais e do sistema respiratório, que se caracteriza pela melhora da capacidade ao exercício e da qualidade de vida¹¹.

Sendo assim, o presente estudo tem como objetivo realizar uma revisão bibliográfica evidenciando os benefícios do treinamento muscular inspiratório na melhora da capacidade respiratória com aumento da Pimáx e Pemáx em pacientes com alterações cardiovasculares e respiratórias.

Métodos

O presente estudo baseou-se em um levantamento literário científico, tendo como fonte artigos científicos nas bases de dados PUBMED (*National Library of Medicine*) e LILACS (Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde) e SCIELO (*Scientific Electronic Library Online*), google acadêmico e livros. As palavras chaves utilizadas para realização da busca de artigos científicos foram: treinamento muscular inspiratório, força, pressão inspiratória máxima. E seus respectivos sinônimos em inglês: inspiratory muscle training, strength, maximum inspiratory pressure. Para os artigos incluídos nos resultados, a pesquisa foi limitada a trabalhos publicados no período de 1999 a 2013 nos idiomas: português e inglês. Foram selecionados 23 artigos, sendo incluídos os artigos científicos sobre treinamento muscular inspiratório como recurso para aumento das pressões respiratórias que sofrem diminuição em decorrência de alterações do sistema respiratório e excluídos nove artigos que não se adequavam ao tema.

Resultados

Tabela 1. Descreve os principais estudos.



Autores/ano	Metodologia	Considerações
Matheus ¹² et al 2012	TMI com threshold duas vezes ao dia com três séries de 10 repetições com 40% Pimáx do PO1.	TMI foi eficaz para aumentar a função ventilatória através do aumento nos valores de VC e CV
Barros ⁶ et al 2010	TMI com threshold uma vez ao dia com três séries de 10 repetições durante todos os dias de internação, com carga de 40% da Pimáx inicial.	A utilização do TMI é eficaz para recuperação dos valores de Pimáx, Pemáx, VC e PFE.
Magadle ¹⁴ et al 2007	34 pacientes. Dois grupos: GER: exercícios de menor resistência, treinamento de força de MMSS (36 sessões de 1,5 h três vezes por semana durante 12 semanas) e GER+ TMI (exercícios e uso de dispositivo de limiar de pressão).	TMI+ GER resulta em aumento da força muscular inspiratória que acompanhada de diminuição na sensação de dispneia, e melhora da qualidade de vida.
Silva ¹⁵ et al 2010	15 pacientes realizando TMI com threshold na posição sentada com carga de 40% Pimáx mensurada. Três séries com cinco repetições, três vezes por semana.	TMI por oito semanas proporcionou aumento significativo da distância percorrida no TC6 min em pacientes em hemodiálise.

Legenda: TMI- treinamento muscular inspiratório; PO1- primeiro pós-operatório; VC- volume corrente, CV: Capacidade Vital; Pimáx- pressão inspiratória máxima; Pemáx- pressão expiratória máxima; PFE- pico de fluxo de tosse; GER- grupo exercícios de menor resistência; TC6- teste de caminhada de seis minutos, MMSS- membros superiores.



Autores/ano	Metodologia	Considerações
<p>Granville¹¹ et al 2007</p>	<p>Três pacientes . O TMI foi realizado durante 12 semanas com um aparelho Threshold, sete vezes por semana, com duração total de 30 minutos . Semanalmente houve mensuração da PImáx de repouso para o incremento da carga, que era aumentada no aparelho de acordo com o aumento na mensuração, calculando-se 30% da PImáx de repouso e acompanhando a evolução do paciente.</p>	<p>Notou-se nos três pacientes um aumento da PImáx após o TMI, evidenciando acentuado incremento da força muscular inspiratória, tendo todos atingido a faixa de valores previstos de PImáx para sexo e idade</p>
<p>Dall'Ago¹⁹ et al 2006</p>	<p>32 pacientes com ICC e fraqueza da musculatura inspiratória destes 16 foram randomizados para um programa de 12 semanas de TMI e 16 para TMI placebo. As seguintes medidas foram obtidas antes e após o programa: PImax em repouso e 10 min após o exercício máximo; captação de oxigênio de pico, potência circulatória, oscilações ventilatórias, e cinética de oxigênio durante a recuperação precoce (VO_2/t - inclinação); Teste de caminhada de seis minutos; e escores de qualidade de vida.</p>	<p>O TMI resultou em um incremento de 115% PImáx, aumento de 17% no consumo de oxigênio de pico, e aumento de 19% na distância de seis minutos a pé. Da mesma forma, poder circulatório aumentou e oscilações ventilatórias foram reduzidas. O VO_2/t - inclinação foi melhorada durante o período de recuperação, e escores de qualidade de vida melhorada.</p>

Legenda: ICC- insuficiência cardíaca congestiva; VO_2 - consumo máximo de oxigênio.



Autores/ano	Metodologia	Considerações
<p>Marco²⁰ <i>et al</i> 2013</p>	<p>22 pacientes randomizados em dois grupos um com TMI de alta intensidade e outro com TMI controle. Os pacientes do grupo TMI tiveram as cargas de trabalho ajustadas semanalmente na pressão inspiratória que permitiu a realização de 10 repetições máximas consecutivas (10RM) durante quatro semanas.</p>	<p>Os pacientes do grupo TMI alta intensidade mostraram uma melhora significativa em ambos força e resistência: força muscular inspiratória no grupo de intervenção aumentou 57,2% em comparação com 25,9% no grupo controle. A variação percentual de resistência foi de 72,7% para o grupo de comparada com 18,2% no grupo controle.</p>
<p>Wilkemann¹⁷ <i>et al</i> 2009</p>	<p>24 pacientes com IC e P_{imáx} < 70% do previsto foram aleatoriamente atribuídos a um programa de 12 semanas de exercício aeróbio (EA) além de TMI (EA+ TMI, n = 12) ou sozinho EA (EA, n = 12)</p>	<p>Comparado a EA, EA + TMI resultou em melhora adicional significativa na P_{Imax} (110% vs 72%), o pico de VO₂ (40% vs 21%), eficiência de absorção de oxigênio. Distância caminhada seis minutos e escores de qualidade de vida melhorou de forma semelhante nos dois grupos.</p>

Legenda: RM- repetição máxima; EA- exercícios aeróbicos.



Autores/ano	Metodologia	Considerações
Santa-Sosa ²² et al 2013	Dois grupos: controle (terapia padrão) e grupo intervenção que realizava um programa combinado de TMI (Duas sessões/dia) e aeróbia + exercícios de força (Três dias/semana) e depois submetidos a um programa de destreinamento de quatro semanas.	P _{lmáx} aumentou significativamente com o treinamento (36,5%, p <0,001), e manteve-se praticamente inalterado após o período de destreinamento (-4,1%, p = 0,171). Não foram observadas mudanças significativas durante o período de estudo no seio do grupo controle (p = 0,444 para pré-treinamento vs pós-treinamento, p = 0,824 para pós-treinamento vs destreinamento).
Martinez ²³ et al 2001	20 pacientes com ICC estável foram submetidos a treinamento muscular respiratório com válvulas de limite. A carga foi fixada em 30% da pressão inspiratória máxima (P _{imáx}) em onze e em 10% da P _{imáx} em nove. Duas sessões de 15 minutos, seis dias por semana, durante seis semanas.	Com carga de 30% a P _{imáx} aumentou de 78 ± 22-99 ± 22 cm de H ₂ O (p <0,01), o PIMS de 63 ± 18 a 90 ± 22 cm de H ₂ O (p <0,01) e de 120 CMS 67-195 ± ± 47 g (p <0,01). Em baixa carga foram treinadas mudanças relativamente menores (p <0,05), mas alcançou significância. Nestes a P _{imáx} aumentou de 72 ± 34-82 ± 30 cm de H ₂ O (p <0,05), a partir de 58 ± PIMS 30-69 ± 30 cm de H ₂ O (p <0,05) e de 139 ± CMS 120-192 ± 154 g (p <0,05).

Legenda: PIMS- pressão inspiratória máxima sustentável; CMS- carga máxima sustentável durante a respiração.

Discussão

A fisioterapia respiratória é parte integrante na gestão dos cuidados do paciente com alterações cardiopulmonares e contribui significativamente para um melhor prognóstico desses pacientes quando se aplicam técnicas que visam à prevenção das complicações pulmonares. Dessa forma pode-se observar que o treinamento de musculatura respiratória pode beneficiar pacientes com IC por acentuar sua força muscular e interferir na sua qualidade de vida, além de propiciar outras melhoras funcionais como aptidão cardiorrespiratória destes pacientes. A melhora da força respiratória nestes pacientes pode estar relacionada à melhora da eficiência muscular em aproveitar o oxigênio e resposta vasodilatadora. A fisioterapia com a utilização deste equipamento para fortalecimento muscular respiratório é uma forma simples, de fácil aplicação, baixo custo e deve ser incentivada nos programas de reabilitação dos pacientes com IC^{10, 12}.

A redução da Pimáx e Pemáx tem sido associada com várias doenças neuromusculares, mais também é possível apontar-se valores mais baixos em pacientes com DPOC. A obstrução das vias aéreas pode ser associada com diminuição da pressão respiratória em pacientes com grave obstrução quando comparados com sujeitos saudáveis¹³. Magadle¹⁴ *et al* em seu estudo observou aumento significativo da Pimáx de $66 \pm 4,7$ para $78 \pm 4,5$ cm H₂O quando associado o TMI com exercícios de condicionamento. O treinamento da musculatura respiratória aumentou a força da musculatura inspiratória, a resistência e clinicamente diminuiu significativamente a sensação de dispneia em repouso e durante o exercício.

Devido aos benefícios gerados pelo TMI, este também é realizado em pacientes renais crônicos. Os mecanismos potenciais pelos quais a doença renal crônica pode interferir negativamente na musculatura esquelética são multifatoriais e complexos, podendo ser resultantes de alterações existentes na perfusão muscular, nas transferências de substratos e no catabolismo intermediado por fatores como a acidose metabólica, uso de corticoesteróides e liberação de citocinas pró-inflamatórias, assim o TMI proporcionou um aumento da força dos músculos inspiratórios com Pimáx $69,7 \pm 30,3$ cmH₂O para $119,8 \pm 114,7$ cm H₂O

pré e pós-treinamento respectivamente, e $P_{em\acute{a}x}$ de $96,4 \pm 36,4$ cmH₂O para $101 \pm 40,3$ cmH₂O¹⁵.

O treinamento muscular inspiratório TMI tem demonstrado melhora em pacientes com doença pulmonar crônica, indivíduos saudáveis e em atletas. Em pacientes com doença pulmonar crônica em cinco semanas de TMI tem sido encontrado aumento da proliferação de fibras musculares intercostais tipo I e tipo II¹⁶. Winkelmann *et al* demonstrou que o TMI afeta a capacidade de exercício em pacientes com ICC melhorando o fluxo sanguíneo para os membros através do metaborreflexo muscular inspiratório. E esta descarga de ventilação melhora a capacidade de exercício e perfusão do músculo esquelético nessa população de pacientes.

O TMI reduz significativamente o fluxo simpático em pacientes com insuficiência cardíaca. Na verdade, o treinamento causou uma redução de 15% na atividade muscular do nervo simpático em repouso de pacientes com IC, quando comparado com pacientes com disfunção sistólica semelhante que foram mantidos em medicamentos padrão para o tratamento da insuficiência cardíaca¹⁹. A eficácia de TMI foi testada em um programa de treinamento sem carga inspiratória, o qual serviu como uma intervenção placebo, e os resultados foram avaliados cegamente. Curiosamente, uma parte do efeito sobre $P_{Im\acute{a}x}$ e qualidade de vida foi sustentada após um ano, mesmo não havendo continuidade do treinamento depois de quatro meses. Estes dados fornecem a primeira evidência mostrando que os efeitos de TMI são consistentes e são mantidas parcialmente após um ano de seguimento em pacientes com ICC e fraqueza da musculatura inspiratória²⁰.

Marco²¹ *et al* mostraram que quatro semanas de TMI de alta intensidade resultou em uma melhora acentuada da $P_{Im\acute{a}x}$ 57,2% vs. 25,9% no grupo controle. Foi encontrada uma relação direta entre $P_{Im\acute{a}x}$ e capacidade vital forçada. O uso de TMI antes de revascularização do miocárdio mostrou uma diminuição significativa de complicações pulmonares pós-cirúrgicas em pacientes de alto risco. Um estudo retrospectivo com TMI resistiva tardia relataram uma melhoria de mais de 400 ml de CVF em mais de 50% dos pacientes com unilateral ou bilateral paralisia do diafragma. Fraqueza dos músculos respiratórios é um preditor de

mortalidade, e tem sido associada a eventos cardiovasculares incidentes, incluindo infarto do miocárdio, morte cardiovascular e, possivelmente, acidente vascular cerebral. Estas associações foram independentes de outras medidas de função pulmonar, como a CVF²².

Santa-Sosa²³ *et al* observaram que a combinação de TMI e exercício (aeróbio + resistência) trazem benefícios significativos no pico VO₂ dos pacientes e na força muscular inspiratória, que foram acompanhados com uma mudança na composição corporal (diminuição da gordura e aumento percentual de massa livre de gordura). Além disso, alguns ganhos de força muscular, isto é, P_{lmax} e 5RM leg-press foram em grande parte mantida após destreinamento, e uma tendência positiva foi observada para os efeitos do treinamento na qualidade de vida dos pacientes. A P_{lmax} aumentou significativamente com o treinamento (36,5%, p <0,001), e manteve-se praticamente inalterado após o período de destreinamento (-4,1%, p = 0,171). Entretanto não foram observadas mudanças significativas durante o período de estudo no grupo controle (p = 0,444 para pré-treinamento versus pós-treinamento, p = 0,824 para pós-treinamento versus destreinamento).

O mecanismo pelo qual o TMI gera melhoria da função destes músculos não tem sido elucidado. As alterações bioquímicas identificadas nos músculos respiratórios são diferentes daqueles que ocorrem nos músculos dos membros na ICC. Nos músculos dos membros, verificou-se uma diminuição de enzimas oxidativas, um declínio na proporção de contração lenta tipo I (oxidativa) e um rápido aumento em fibras do tipo II (glicolítica). Estas alterações são similares aos que ocorrem com um estilo de vida sedentário²³.

Conclusão

O TMI tem sido empregado como recurso para aumentar as pressões respiratórias, que se encontram diminuídas devido às alterações dos volumes e capacidades pulmonares. Com esse estudo podemos considerar que os programas de treinamento muscular inspiratório, sejam eles associados a exercícios aeróbios ou não, quando realizados adequadamente apresentam resultados significativos e melhora da qualidade de vida e força muscular desses pacientes. Por se tratar de um método simples, pode ser realizado em todos os pacientes com alterações na mecânica ventilatória.

Referências

1. McConnell AK, Copestake AJ. Maximum static respiratory pressures in healthy elderly men and women: issue sobre producibility and interpretation. *Resp*. 1999; 66(3): 251-8.
2. Neder JA, Andreoni S, Lerario MC, Nery LE. Reference values for lung function tests. II. Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation. *Braz J Med Biol Res*. 1999; 32(6):719-27.
3. Almeida IP, Bertucci RN, Lima VP. Variações da pressão inspiratória máxima e pressão expiratória máxima a partir da capacidade residual funcional ou da capacidade pulmonar total e volume residual em indivíduos normais. *O Mundo da Saúde São Paulo*: 2008; 32(2):176-182.
4. Parreira VF, França DC, Zampa CC, Fonseca MM, Tomich GM, Britto RR. Pressões respiratórias máximas: valores encontrados e preditos em indivíduos saudáveis. *Braz J Med Biol Res*. 1999;32(6): 719-727.
5. Souza RB. Pressões respiratórias estáticas máximas. *J Pneumol*. 2002; 28 (Suppl3): S155-65.
6. Barros GF, Santos CS, Granado FB, Costa PT, Límaco RP, Gardenghi G. Treinamento muscular respiratório na revascularização do miocárdio. *Rev Bras Cir Cardiovasc*. 2010; 25(4): 483-490.
7. O'Brien K, Geddes EL, Reid WD, Brooks D, Crowe J. Inspiratory muscle training compared with other rehabilitation interventions in chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review update. *J Card Reab Prev*. 2008;28(2):128-41.
8. Ribeiro KP, Toledo A, Whitaker DB, Reves LCV, Costa D. Treinamento muscular inspiratório na reabilitação dos pacientes com DPOC. *Saúde Rev. Piracicaba*. 2007; 9(22): 39-46.
9. Jorge AJL, Rosa MLG, Fernandes LCM, Freire MDC, Rodrigues RC, Correia DMS, et al. Estudo da Prevalência de Insuficiência Cardíaca em Indivíduos Cadastrados no Programa Médico da Família. *Rev Bras Cardiol*. 2011;24(5):320-325.
10. Costa RMZ, Batalha DV, Pereira CC, Palma MR, Cavalcante MA, Najas CS, et al. Treinamento muscular inspiratório melhora a qualidade de vida de pacientes com insuficiência cardíaca. *Arq Ciênc Saúde*. 2012; 19(3): 78-81.
11. Granville DD, Grünwald P, Leguisamo CP, Calegari L. Treinamento muscular inspiratório em pacientes com insuficiência cardíaca: estudo de caso. *Fisioterapia e pesquisa*. 2007; 14(3):62-8.
12. Matheus GB, Dragosavac D, Trevisan P, Costa CE, Lopes MM, Ribeiro GCA. Treinamento muscular melhora o volume corrente e a capacidade vital no pós-operatório de revascularização do miocárdio. *Rev Bras Cir Cardiovasc*. 2012; 27(3):362-9.
13. Terzano C, Ceccarelli D, Conti V, Graziani E, Ricci A, Petroianni A. Maximal respiratory static pressures in patients with different stages of COPD severity. *Resp Res*. 2008, 9:8.
14. Magadle R, McConnell AK, Beckerman M, Weiner P. Inspiratory muscle training in pulmonary rehabilitation program in COPD patients. *Resp Med*. 2007, 101, 1500-5.
15. Silva VG, Amaral C, Monteiro MB, Nascimento DM, Boschetti JR. Efeitos do treinamento muscular inspiratório nos pacientes em hemodiálise. *J Bras Nefrol*. 2011; 33(1):62-68.
16. Bissett B, Leditschke IA, Patarz JD, Boots RJ. Respiratory dysfunction in ventilated patients: can inspiratory muscle training help? *An In Car*. 2012; 40: 236-246.
17. Winkelmann ER, Chiappa GR, Lima COC, Viecili PRN, Stein R, Ribeiro JP. Addition of inspiratory muscle training to aerobic training improves cardiorespiratory responses to exercise in patients with heart failure and inspiratory muscle weakness. *Am F J*. 2009; 158(5):768-775.
18. Melo PR, Guerra GM, Borile S, Rondon MU, Alves MJ, Negrão CE, et al. Inspiratory Muscle Training Reduces Sympathetic Nervous Activity and Improves Inspiratory Muscle Weakness and Quality of Life in Patients With Chronic Heart Failure. *J Card Rehabil and Prev*. 2012; 32:255-261.
19. Dall'Ago P, Chiappa G R S, Guths H, Stein R, Ribeiro J P. Inspiratory Muscle Training in Patients with Heart Failure and Inspiratory Muscle Weakness. *J Am Coll Cardiol*. 2006; 47(4): 757-763.



20. Marco E, Ramírez-Sarmiento AL, Coloma A, Monique S, Comin-Colet J, Vila J, et al. High-intensity vs. sham inspiratory muscle training in patients with chronic heart failure: a prospective randomized trial. *Europ J Heart Fail.* 2013; 15(8): 892-901.
21. Kodric M, Trevisan R, Torregiani C, Cifaldi R, Longo C, Cantarutti F, et al. Inspiratory muscle training for diaphragm dysfunction after cardiac surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2013; 145(3):819-823.
22. Santa-Sosa E, Gonzalez-Saiz L, Groeneveld IF, Villa-Asensi JR, Agüero MIBG, Fleck ST, et al. Benefits of combining inspiratory muscle with 'whole muscle' training in children with cystic fibrosis: a randomised controlled trial. *Br J Sports Med.* 2013; 48(20): 1–6.
23. Martinez AS, Lisboa C, Jalil J, Muñoz V, Díaz O, Casanegra P, et al. Selective training of respiratory muscle in patients with chronic heart failure. *Rev. Med. Santiago Chil.* 2001; 129(2):133-9.

Endereço para correspondência:

Leticia Batista do Nascimento Santos

Rua Recife

Aparecida de Goiânia – GO

CEP: 74957-490

e-mail: leticiabatista_fisio@hotmail.com