

ISSN: 1809-2950

FISIOTERAPIA *e* PESQUISA

REVISTA DO CURSO DE FISIOTERAPIA DA FACULDADE
DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Volume 13 - número 1

Janeiro - Abril 2006

Fisioterapia e Pesquisa

em continuação a *Revista de Fisioterapia da Universidade de São Paulo*.

Publicação quadrimestral do Curso de Fisioterapia da Faculdade de Medicina da USP

Fisioterapia e Pesquisa visa disseminar conhecimento científico rigoroso de modo a subsidiar tanto a docência e pesquisa na área quanto a fisioterapia clínica. Publica, além de artigos de pesquisa originais, revisões de literatura, relatos de caso/s, bem como cartas ao Editor.

INDEXADA EM: LILACS – Latin American and Caribbean Health Sciences; LATINDEX – Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de Américas; e CINAHL – Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature.

Tiragem: 1.000 exemplares

EDITORA CHEFE

Profa. Dra. Amélia Pasqual Marques

EDITORAS ASSOCIADAS

Profa. Dra. Isabel de Camargo Neves Sacco
Profa. Dra. Sílvia Maria Amado João

CONSELHO CONSULTIVO (FOFITO/FM/USP)

Prof. Dr. Carlos Roberto R. de Carvalho
Profa. Ms. Carolina Fu
Profa. Dra. Celisa Tiemi N. Sera
Prof. Dr. Celso Ricardo F. de Carvalho
Profa. Dra. Clarice Tanaka
Profa. Dra. Fátima Aparecida Caromano
Profa. Dra. Raquel Aparecida Casarotto
Profa. Dra. Maria Elisa Pimentel Piemonte

SECRETARIA

Patrícia Jundi Penha

NORMALIZAÇÃO BIBLIOGRÁFICA

Serviço de Biblioteca e Documentação da FMUSP
e-mail: sbd@biblioteca.fm.usp.br

EDIÇÃO DE TEXTO, PROJETO GRÁFICO

E DIAGRAMAÇÃO

Pixelettra ME

IMPRESSÃO

Gráfica UNINOVE

CORPO EDITORIAL

Alberto Carlos Amadio EEFEE/ USP
Antonio Fernando Brunetto DFisio/ UEL
Armêle Dornelas de Andrade DFisio/ UFPe
Augusto Cesinando de Carvalho DFisio/ UNESP
Pres.Prudente
Carmen Silvia Benevides Fellippa CCS/ UFSM
Cláudia R. Furquim de Andrade FM/ USP
Débora Bevilaqua Grossi FM Ribeirão Preto/ USP
Dirceu Costa FACIS/ UNIMEP
Gil Lúcio Almeida DFisio/ UNAERP
Helenice Jane Cote Gil Coury DFisio / UFSCar
João Carlos Ferrari Corrêa DCS/ UNINOVE
José Rubens Rebelatto DFisio/ UFScar
Marcos Duarte EEFEE/ USP
Maria Ignêz Zanetti Feltrim INCOR /FMUSP
Neide Maria Lucena DFisio/ UFPB
Oswaldo Crivello Junior FO/ USP
Patricia Castelucci ICB/ USP
Fátima Correa Oliver TO/ FMUSP
Rinaldo Roberto de J. Guirro FACIS/ UNIMEP
Rosângela Corrêa Dias EEFETO/ UFMG
Sérgio L. Domingues Cravo DFisiolog/ UNIFESP
Sérgio Teixeira da Fonseca EEFETO/ UFMG
Simone Dal Corso DCS/ UNINOVE
Tânia de Fátima Salvini DFisio/ UFSCar
Vera Maria Rocha CCS/ UFRN

Curso de Fisioterapia
Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia
e Terapia Ocupacional – FOFITO/FM/USP
R. Cipotânea 51 Cidade Universitária
05360-160 São Paulo SP
e-mail: revfisio@edu.usp.br
<http://medicina.fm.usp.br/fofito/fisio/revista.php>

APOIO



FACULDADE DE MEDICINA
DA UNIVERSIDADE
DE SÃO PAULO



UNINOVE

INSTITUIÇÕES COLABORADORAS



FACULDADE DE MEDICINA
DE RIBEIRÃO PRETO / USP

SUMÁRIO

CONTENTS

Editorial	5
<i>Editorial</i>	
PESQUISA ORIGINAL	
<i>ORIGINAL RESEARCH</i>	
Confiabilidade da medição da circunferência de membros inferiores utilizando fita métrica e Leg-O-Meter II	6
<i>Reproducibility of lower limb circumference measurement by using metric tape and Leg-O-Meter II</i>	
João Paulo F. de Carvalho, André Maurício B. de Carvalho, Danielle A. Gomes Pereira, Luciana Campanha Carvalho, Inácio Teixeira da Cunha Filho	
Avaliação de questionário sobre sintomas e estado funcional de pacientes com síndrome do túnel do carpo	10
<i>Evaluation of a questionnaire on symptom severity and functional status of patients with carpal tunnel syndrome</i>	
Thais M. Albani Lovo, Guilherme Borges, Yvens Barbosa Fernandes, Ricardo Ramina, Edmur Franco Carelli, Anamarli Nucci	
Respostas eletromiográficas, funcionais e posturais a um tratamento fisioterapêutico da síndrome femoropatelar	16
<i>EMG, functional and postural responses to a physical therapy treatment for patellofemoral syndrome</i>	
Isabel C. Neves Sacco, Gil Kiyoshi Konno, Guilherme Benetti Rojas, Cristina M. Nunes Cabral, Anice de Campos Pássaro, Antonio Carlos Arnone, Amélia Pasqual Marques	
Impacto, sobre a quantidade de urina perdida, de uma intervenção fisioterapêutica em idosas com incontinência urinária	23
<i>Impact of a physical therapy intervention on the quantity of urine loss among elderly women with urinary incontinence</i>	
Elza L. L. Souza Baracho, Rosângela Corrêa Dias, Cristina Said Saleme, Márcia Salvador Geo, Cláudia L. Soares Laranjeira, Rachel S. B. Corrêa Lima	
RELATO DE CASOS	
<i>CASE REPORT</i>	
Evolução clínica da marcha em um indivíduo com lesão medular incompleta: relato de caso	30
<i>Clinical evolution of gait in a subject with incomplete spinal cord injury: case report</i>	
Wagner Monteiro, Fernanda Fregni da Silva, Ismael Fernando C. Fatarelli	
REVISÃO	
<i>REVIEW</i>	
Fundamentos da Fisioterapia dermato-funcional: revisão de literatura	37
<i>Grounds for esthetic physical therapy: a review</i>	
Giovana Barbosa Milani, Silvia M. Amado João, Estela Adriana Farah	
Reabilitação pulmonar: treinamento de membros superiores em pacientes com DPOC	44
<i>Pulmonary rehabilitation: upper-limb exercise training in patients with COPD; a review</i>	
Vanessa Girard Severo, Viviane Viegas Rech	
Distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho em fisioterapeutas: revisão da literatura	53
<i>Work-related musculoskeletal disorders among physical therapists: a literature review</i>	
Rodrigo Luiz Carregaro, Celita Salmaso Trelha, Helen Zulian Mastelari	
Instruções para autores	60
Ficha de assinatura	63

EDITORIAL

EDITORIAL

Persiste o debate sobre a regulamentação das profissões na área da saúde. O Ministério da Saúde (MS) criou em 2004 a Câmara de Regulação do Trabalho em Saúde (CRTS), para propor a regulação de profissões e ocupações da área, sugerindo alterações de leis e estimulando iniciativas para regulamentar o exercício de novas atividades. Recente portaria do MS motivou reação da classe médica no Estado de São Paulo. O Conselho Regional de Fisioterapia desse estado (Crefito3) considera oportuno manifestar sua posição a respeito.

O trabalho humano digno e livre é o grande motor da sociedade contemporânea. Nossa Constituição cita como um dos valores fundamentais do Estado brasileiro a “valorização do trabalho e da livre iniciativa” (art.1º, inciso IV). Na mesma linha, estabelece em seu art.5º, inciso XIII, que “é livre o exercício de qualquer trabalho, ofício ou profissão, atendidas as qualificações profissionais que a lei estabelecer”. Trata-se do direito fundamental ao “livre exercício de profissão”, consagrado pelo legislador constituinte.

Nenhum direito fundamental, porém, é absoluto, encontrando seus limites nos demais direitos consagrados na própria Constituição. Neste sentido, é inegável a relevância valorativa que se deve atribuir à questão da saúde. No choque entre o direito fundamental ao livre exercício profissional e o direito fundamental à saúde, a ser garantido pelo Estado – para evitar que um cidadão lesione a integridade física de outrem – entendemos ser de grande relevância que, não obstante a garantia à liberdade do exercício profissional, tratando-se de profissões da área da saúde não há que se falar em seu exercício sem a competente regulamentação.

Em nome da preponderância do direito fundamental à vida e à saúde, torna-se imprescindível a tutela estatal de toda e qualquer atividade profissional que, de alguma forma, envolva a conservação ou restauração das funções orgânicas, físicas ou mentais do ser humano. É portanto necessária a regulamentação e a fiscalização de toda atividade ligada à área da saúde, restringindo seu exercício a pessoas devidamente habilitadas para tal, segundo normas editadas pelo Estado. Mister se faz ainda o reforço da legislação criminal no sentido de punir com veemência condutas tendentes a lesar a incolumidade da população, por meio do exercício ilegal de profissão regulamentada da área da saúde. Só assim estar-se-á garantindo o livre exercício profissional, sem desguarnecer o direito humano fundamental à saúde, à integridade física e à própria vida.

Roberto Angotti Júnior

Procurador-Chefe do Contencioso Fiscal do Crefito3 – Conselho Regional de Fisioterapia e Terapia Ocupacional do Estado de São Paulo

Prof. Dr. Gil Lúcio Almeida

Presidente do Crefito3

Confiabilidade da medição da circunferência de membros inferiores utilizando fita métrica e Leg-O-Meter II

Reproducibility of lower limb circumference measurement by using metric tape and Leg-O-Meter II

João Paulo Ferreira de Carvalho¹, André Maurício Borges de Carvalho², Danielle Aparecida Gomes Pereira³,
Luciana Campanha Carvalho³, Inácio Teixeira da Cunha Filho⁴

¹ Graduando em Fisioterapia no Centro Universitário de Belo Horizonte (UNI-BH)

² Médico; Prof. Dr. do UNI-BH

³ Fisioterapeutas; Profas. do UNI-BH

⁴ Fisioterapeuta; Prof. Dr. do UNI-BH

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA

Inácio Teixeira da Cunha Filho
Depto. de Fisioterapia UNI-BH
Av. Prof. Mário Werneck 1685
30455-610 Belo Horizonte, MG
e-mail: inacutex@terra.com.br

RESUMO: A fita métrica (FM) e o Leg-O-Meter II (LGM) são instrumentos utilizados para medir circunferência dos membros inferiores (MMII) e estimar dimensão de edema. A confiabilidade desses métodos ainda não foi testada em avaliadores sem experiência clínica. Este estudo visou contrastar a confiabilidade da medição de circunferência de MMII intra e inter-avaliadores usando FM e LGM. Vinte indivíduos saudáveis participaram do estudo. Dois avaliadores mediram a circunferência de ambos os membros inferiores utilizando os dois métodos em duas ocasiões consecutivas (teste e reteste). As circunferências avaliadas em decúbito dorsal com a FM foram medidas 20 cm acima da base da patela e 15 cm abaixo do pólo inferior da patela. Com o LGM as circunferências foram medidas a 20 e a 30 cm acima da plataforma do aparelho, na posição ortostática. Não foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre a média das circunferências medidas com cada instrumento tanto intra quanto inter-avaliadores. O coeficiente de correlação de Pearson inter-avaliadores variou de 0,86 a 0,99 ($p < 0,0005$) para ambos os instrumentos. Conclui-se que a reprodutibilidade das medições das circunferências de MMII obtidas com ambos os instrumentos é excelente, mesmo entre avaliadores sem experiência clínica, não sendo percebida superioridade de um método em relação ao outro.

DESCRIPTORIOS: Extremidade inferior; Reprodutibilidade de resultados; Equipamentos de medição

ABSTRACT: In view of the established relationships between neonatal malnutrition and the immune system, peritoneal macrophages of male Wistar rats were exposed to diathermic pulsate short waves (DPSW) and to alternated magnetic field on extreme low frequency, in order to verify in vitro adhesion index and phagocytic activity. The rats were submitted to malnutrition during the nursing period and to a recovery diet after weaning. The extracted peritoneal macrophages were exposed to DPSW modulated at 30 Hz, 50 Hz and 430 Hz by using the Schliephake and conventional techniques in parallel, and to a magnetic field of 60 Hz. Results show increased adhesion index only with the 30 Hz and 50 Hz experimental groups using Schliephake technique and CM 60 Hz; phagocytic activity was reduced with 30 Hz and 50 Hz using Schliephake technique and CM 60 Hz, as compared to the control group ($p < 0,05$). Since macrophages of malnourished and recovered animals responded to such irradiations, and since these are largely used in physical therapy, present results could be used to choose correct DPSW modulation in therapeutic process, particularly in cases who have previously suffered malnutrition.

KEY WORDS: Inferior extremity; Reproducibility of results; Measurement equipment

ACEITO PARA PUBLICAÇÃO
set. 2005

INTRODUÇÃO

A avaliação do edema de membros inferiores (MMII) é usualmente inferida na prática clínica pela medida da circunferência desses membros. A fita métrica (FM) é um instrumento utilizado com freqüência para esse fim, já que possibilita uma mensuração rápida, econômica e de fácil manipulação¹⁻⁵. Um aparelho recentemente desenvolvido denominado Leg-O-Meter II (LGM), também utilizado para avaliar a circunferência dos MMII, produz resultados comparáveis aos da FM, embora pressupostamente mais precisos devido a suas características de manufatura^{1,3,4,6-8}. A confiabilidade das medidas obtidas tanto com a FM quanto com o LGM tem sido relatada na literatura quando a análise é feita intra ou inter-observador com experiência clínica^{1,9}. Não obstante, estudantes dos últimos períodos do curso de Fisioterapia e mesmo fisioterapeutas recém-formados, em suas práticas clínicas, necessitam avaliar edema de MMII, dada a alta prevalência dessa condição entre os pacientes que procuram tratamento. Portanto, o objetivo deste trabalho foi verificar a confiabilidade das medidas obtidas com FM e o LGM entre os estudantes do curso de Fisioterapia que iniciam o aprendizado clínico. Foram testadas a reprodutibilidade intra e inter-avaliadores de medidas consecutivas das circunferências obtidas com cada instrumento.

METODOLOGIA

Sujeitos

Os participantes deste estudo foram recrutados entre os alunos do curso de Fisioterapia do Centro Universitário de

Belo Horizonte (UNI-BH). Foram incluídos apenas aqueles que concordaram voluntariamente em participar do estudo, e que não apresentavam qualquer patologia vascular previamente conhecida ou edema de membros inferiores.

Material

Foram utilizados para o experimento uma fita métrica (marca 3M) com subdivisões em milímetros, com um comprimento total de 100 cm, e um LGM. O LGM II consiste em uma plataforma com uma haste graduada em centímetros, onde a fita é fixada por uma pinça na altura em que se deseja avaliar.

Procedimentos

As medidas foram coletadas por dois estudantes veteranos que avaliaram a circunferência dos MMII dos voluntários, tendo sido conduzidas no mesmo dia de modo consecutivo, com intervalo aproximado de uma hora entre uma medição e outra.

As medidas obtidas com a FM foram realizadas com os voluntários em decúbito dorsal. As alturas das medidas foram a 15 cm abaixo do pólo inferior da patela e a 20 cm acima da base da patela. Já as medidas colhidas com LGM foram realizadas a 20 e a 30 cm a partir da plataforma do aparelho, com os voluntários em ortostatismo. Foram avaliados ambos os MMII de todos os voluntários. Considerando-se que este é um estudo de confiabilidade envolvendo pessoas saudáveis, os locais de avaliação foram selecionados de forma a coincidir com a região de maior variabilidade de circunferência, ou seja, área de maior massa muscular. Entretanto, na me-

didada inferencial de edema pré-tibial, o local normalmente utilizado para avaliação é mais próximo ao tornozelo.

Análise de dados

Os dados foram apresentados como média \pm desvio padrão. O teste T-Student Pareado foi utilizado para avaliar as diferenças. A confiabilidade (teste-reteste do mesmo avaliador) e grau de concordância entre avaliadores (inter-avaliador) foi estimada pelo coeficiente de correlação de Pearson. Um valor mais conservador de $\alpha \leq 0,01$ foi utilizado para considerar os resultados estatisticamente significativos, em função das múltiplas análises.

RESULTADOS

Vinte indivíduos (13 mulheres e 7 homens) participaram voluntariamente do estudo. Sua idade média foi de 23,8 \pm 3,0 anos, a altura média de 145,05 \pm 56,11 cm, e o peso médio de 62,19 \pm 10,18 Kg.

A Tabela 1 apresenta os valores médios das circunferências obtidas pelo avaliador 1 com a FM e o LGM no teste e no reteste. Não houve diferença estatisticamente significativa entre as medidas realizadas nos locais definidos com qualquer dos instrumentos, em ambos os membros. O coeficiente de correlação do teste-reteste para a FM no membro inferior direito (MID) foi de 0,98 para ambas as medidas realizadas (a 20 cm acima da base da patela e a 15 cm abaixo do pólo inferior da patela). Para o membro inferior esquerdo (MIE), o coeficiente de correlação foi de 0,97 para a medida acima da patela e 0,83 abaixo do pólo patelar. O coeficiente de correlação intra-avaliador (teste-reteste) obtido com o LGM no MID

Tabela 1 Média das circunferências dos membros inferiores obtidas pelo avaliador 1 e coeficiente de correlação entre medidas (teste-reteste)

Instrumento local de medição		MID			MIE		
		Teste	Reteste	Pearson	Teste	Reteste	Pearson
FM	20 cm	53,40 \pm 3,98	52,95 \pm 3,93	0,98	53,05 \pm 3,68	52,55 \pm 3,85	0,97
	15 cm	34,90 \pm 2,95	34,55 \pm 3,16	0,98	34,88 \pm 3,12	34,05 \pm 3,19	0,83
LGM	20 cm	26,45 \pm 1,64	26,25 \pm 1,85	0,95	26,35 \pm 1,85	26,23 \pm 1,67	0,95
	30 cm	33,85 \pm 2,24	33,67 \pm 2,37	0,95	33,90 \pm 2,22	33,92 \pm 2,31	0,99

MID: membro inferior direito; MIE: membro inferior esquerdo; FM: fita métrica; LGM: Leg-O-Meter II

foi de 0,95 para ambas as alturas medidas (20 e 30 cm acima da plataforma). No MIE esse coeficiente foi de 0,95 e 0,99 a 20 cm e a 30 cm acima da plataforma, respectivamente.

De forma semelhante, a Tabela 2 apresenta os valores médios das circunferências obtidas pelo avaliador 2 com a FM e o LGM no teste e no reteste. Não houve diferença estatisticamente significativa entre as medidas realizadas nos locais definidos com qualquer dos instrumentos, em ambos os membros inferiores. O coeficiente de correlação do teste-reteste para a FM no MID foi de 0,94 e 0,98 para as medidas a 20 cm acima da base da patela e a 15 cm abaixo do pólo patelar, respectivamente. Para o MIE, o coeficiente de correlação foi de 0,98 para ambos os locais de medição. O coeficiente de correlação intra-avaliador (teste-reteste) obtido com LGM no MID foi de 0,93 e 0,96 para os locais situados a 20 e a 30 cm acima da plataforma, respectivamente. No MIE esse coeficiente foi de 0,89 e 0,90, a 20 cm e a 30 cm acima da plataforma, respectivamente.

Tampouco houve diferença estatisticamente significativa entre os valores médios das medidas obtidas pelos dois avaliadores com qualquer dos instrumentos utilizados. A análise do grau de concordância entre as medidas obtidas pelos avaliadores 1 e 2 utilizando ambos os métodos durante o

primeiro e o segundo testes variou de 0,86 a 0,99, com nível de significância estatística menor que 0,01 (Tabela 3).

DISCUSSÃO

As medidas de confiabilidade da FM e do LGM têm sido relatadas na literatura sem ser precisado o nível de experiência dos avaliadores^{1,6,9}. As medidas obtidas com o LGM pressupõem maior confiabilidade considerando que uma das fontes de variação durante a medição, i.e., determinação exata do local a ser medido no membro a ser avaliado, seria reduzida, uma vez que o local pode ser previamente fixado no próprio aparelho^{1,6}. Isso, teoricamente, reduziria a variabilidade inerente à determinação exata do pólo patelar e às medidas derivadas a partir desse ponto. Entretanto, os resultados obtidos com este estudo não indicam que haja superioridade de um método em relação ao outro.

Apesar de os avaliadores serem acadêmicos do curso de Fisioterapia prestes a iniciar o estágio clínico – portanto sem experiência profissional –, não houve diferenças significativas entre os resultados obtidos com a FM ou com o LGM. Além disso, foi encontrado excelente índice de correlação entre as medidas intra-avaliador e inter-avaliador.

As avaliações feitas com a FM foram realizadas com o paciente em

decúbito dorsal, já que esta é uma recomendação dessa técnica. O pressuposto é que, em decúbito, pudesse ser abolida uma possível variabilidade na circunferência do membro, devido a contração muscular. Já com o LGM as medidas são realizadas em ortostatismo devido às características do instrumento. Entretanto, não se pode inferir a partir deste estudo que a posição do indivíduo durante a medição tivesse influenciado os resultados.

Portanto, este estudo não demonstra que o LGM possa reduzir de maneira significativa a variabilidade na medida da circunferência dos MMII quando comparado à FM. A simplicidade no uso tanto da FM quanto do LGM permite que mesmo avaliadores sem grande experiência clínica e com um mínimo de treino sejam capazes de gerar avaliações com alto nível de correlação entre si.

CONCLUSÃO

O grau de concordância entre os avaliadores em cada método de medição testado foi alto. Isso sugere que a técnica de medição da circunferência é simples e não requer treinamento exaustivo, independente do aparelho a ser utilizado. A reprodutibilidade das medidas de circunferência obtidas dos MMII por ambos os instrumentos foi excelente, tanto intra quanto inter-avaliador.

Tabela 2 Média das circunferências dos membros inferiores obtidas pelo avaliador 2 e coeficiente de correlação entre medidas (teste-reteste)

Instrumento		MID			MIE		
local de medição		Teste	Reteste	Pearson	Teste	Reteste	Pearson
FM	20 cm	53,78±3,73	53,30±3,70	0,94	53,45±3,43	53,13±3,68	0,98
	15 cm	34,63±3,05	34,63±2,87	0,98	34,85±2,97	34,78±3,03	0,98
LGM	20 cm	26,53±1,70	26,53±1,50	0,93	26,50±1,69	26,48±1,74	0,89
	30 cm	33,98±2,04	33,98±2,26	0,96	33,70±2,21	34,08±2,36	0,90

MID: membro inferior direito; MIE: membro inferior esquerdo; FM: fita métrica; LGM: Leg-O-Meter II

Tabela 3 Coeficiente de correlação inter-avaliadores

Instrumento		Teste		Reteste	
local de medição		MID	MIE	MID	MIE
FM	20 cm	0,95	0,93	0,96	0,95
	15 cm	0,99	0,97	0,98	0,86
LGM	20 cm	0,95	0,90	0,96	0,93
	30 cm	0,96	0,97	0,98	0,95

MID: membro inferior direito; MIE: membro inferior esquerdo; FM: fita métrica; LGM: Leg-O-Meter II

REFERÊNCIAS

- 1 Bérard A, Kurz X, Zuccarelli F, Ducros JJ, Abenhaim L. Reliability study of the Leg-O-Meter, an improved tape measure device, in patients with chronic venous insufficiency of the leg. *Angiology*. 1998;49:169-73.
- 2 Mawdsley R, Hoy D, Erwin P. Criterion-related validity of the figure-of-eight method of measuring ankle edema. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2000;149-53.
- 3 Petersen E, Irish S, Lyons C, Miklaski S, Bryan J, Henderson N, et al. Reliability of water volumetry and the figure-of-eight method on subjects with ankle joint swelling. *J Orthop Sports Phys Ther*. 1999;609-15.
- 4 Brijker F, Heijdra YF, Van den Elshout FJJ, Bosh FH, Folgering HTM. Volumetric measurements of peripheral oedema in clinical conditions. *Clin Physiol*. 2000;20:56-61.
- 5 Consensus Document of the International Society of Lymphology. The diagnosis and treatment of peripheral lymphedema. *Lymphology*. 2003;31:84-91.
- 6 Bérard A, Kurz X, Zuccarelli F, Abenhaim L. Validity of the Leg-O-Meter, an instrument to measure leg circumference. *Angiology*. 2002;53:21-8.
- 7 Perrin M, Guex JJ. Edema and leg volume: methods of assessment. *Angiology*. 2000;51:9-12.
- 8 Janted G. Relief study: first consolidated european data. *Angiology*. 2000;51:31-7.
- 9 Bérard A, Zuccarelli F. Test-retest reliability study of a new improved Leg-O-Meter, the Leg-O-Meter II, in patients suffering from venous insufficiency of the lower limbs. *Angiology*. 2000;51:711-7.

Avaliação de questionário sobre sintomas e estado funcional de pacientes com síndrome do túnel do carpo

Evaluation of a questionnaire on symptom severity and functional status of patients with carpal tunnel syndrome

Thais Maria Albani Lovo¹, Guilherme Borges², Yvens Barbosa Fernandes³,
Ricardo Ramina³, Edmur Franco Carelli³, Anamarli Nucci⁴

¹ Fisioterapeuta; Pós-Graduada em Neurocirurgia na Faculdade de Ciências Médicas (FCM) da Unicamp (Universidade Estadual de Campinas)

² Neurocirurgião; Prof. Livre-Docente de Neurocirurgia na FCM/Unicamp

³ Neurocirurgiões; Profs. Drs. de Neurocirurgia na FCM/Unicamp

⁴ Neurologista; Profa. Dra. de Neurologia Clínica na FCM/Unicamp

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA

Thais Maria Albani Lovo
R. Isabel Negrão Bertotti 100
apto. 51 A
13087-671 Campinas SP
e-mail: thaislovo@bol.com.br
²guiborges@fcm.unicamp.br;
³yvens@uol.com.br;
ramina@bsi.com.br;
ecarelli@uol.com.br;
⁴anucci@hc.unicamp.br

Estudo realizado no Ambulatório de Nervos Periféricos do Hospital das Clínicas da Unicamp

ACEITO PARA PUBLICAÇÃO
set. 2005

RESUMO: Este estudo consistiu na avaliação do questionário de Levine *et al.* (1993) *Boston Carpal Tunnel Questionnaire*, de avaliação da gravidade dos sintomas e do estado funcional de pacientes com síndrome do túnel do carpo (STC). O questionário consta de uma escala de gravidade dos sintomas – em domínios críticos na STC, como dor, parestesias, adormecimento, fraqueza, sintomas noturnos – e uma escala de estado funcional. Foi aplicado a 30 pacientes diagnosticados com a síndrome, que foram orientados a responder somente sobre a mão mais afetada pela patologia. Na análise dos resultados, não foram encontradas correlações entre a idade dos sujeitos e maior acometimento dos sintomas, nem com a prevalência de mão afetada. O questionário revelou-se consistente, pela estreita correlação entre as duas escalas: onde há maior gravidade dos sintomas, também há maior acometimento funcional. Com a ressalva de que o questionário não prevê o caso de a mão mais afetada não ser a dominante, é um instrumento de fácil compreensão, adequado para padronizar a avaliação de pacientes com STC, sugerindo-se sua aplicação separadamente para cada mão.

DESCRIPTORES: Síndrome do túnel carpal; Questionário de Boston/utilização

ABSTRACT: This study aimed at assessing the Boston Carpal Tunnel Questionnaire by Levine *et al.* (1993), a self-administered instrument for evaluating severity of symptoms and functional status in patients with carpal tunnel syndrome (CTS). It is made up of two scales: one on the severity of symptoms – pain, paresthesias, numbness, weakness, nocturnal symptoms – and the other on function impairment. It was answered by 30 patients with CTS, who were guided to answer only about the most affected hand. The analysis of results shows no correlation between age and severity of symptoms, nor between these and the most affected hand (right or left). The questionnaire proved consistent, since a highly positive correlation was found between the two scales: the more severe the symptoms, the worse the functional status. With the objection that it doesn't seem to have foreseen cases in which the dominant hand is not the most affected one, it is an instrument of easy application and understanding, hence suitable to standardize the assessment of CTS symptoms; it is here suggested that it be applied separately for each hand.

KEY WORDS: Carpal tunnel syndrome; Boston questionnaire/utilization

INTRODUÇÃO

Os sinais e sintomas causados pela compressão do nervo mediano, no canal do carpo, são denominados síndrome do túnel do carpo (STC)¹. Esta é a neuropatia compressiva mais comum e melhor definida no ser humano². Tem sido chamada a doença do século, pois sua incidência vem aumentando e compreende hoje 40,8% das doenças por esforços repetitivos³. A prevalência de STC varia de 51 a 125:100.000^{2,4}, ocorrendo mais freqüentemente no sexo feminino – 3,4% mulheres e 0,6% homens – e a idade predominante varia de 30 a 60 anos^{2,4,5}, portanto é em média 45 anos.

O túnel do carpo é constituído por um arco côncavo formado pelos ossos do carpo dorsal e lateral e, na região ventral, pelo espesso ligamento transversal do carpo. Dentro dele passam o nervo mediano e mais nove tendões flexores, portanto esse espaço fica susceptível a reações inflamatórias dos tendões, surgindo edema e aumento da pressão no túnel. A compressão do nervo mediano no túnel do carpo decorre na maioria dos casos de tenossinovite crônica flexora não-específica⁶, sendo esta considerada etiologia idiopática, mas podendo ser também intrínseca, como em pacientes com hipotireoidismo, em estado de retenção de líquidos (gravidez) e pacientes crônicos de hemodiálise, ou ainda extrínseca, em casos de mudança da dimensão do canal do carpo sem aumento das estruturas internas, como em fraturas ou subluxação dos ossos do carpo e artrite de punho⁷. A síndrome do túnel do carpo tem sido relacionada ao aumento de peso corporal e índice de massa corpórea, onde um aumento de peso representa risco adicional para início dos sintomas, devido ao aumento do tecido de gordura dentro do canal do carpo e conseqüente aumento da pressão hidrostática⁸.

O diagnóstico diferencial da síndrome do túnel do carpo deve ser baseado em sinais e sintomas clínicos e no exame eletrofisiológico⁹ pois, embora em

algumas publicações a síndrome do túnel do carpo seja utilizada como sinônimo de compressão do nervo mediano no carpo, outras afecções como radiculopatias, plexopatias, lesões osteoarticulares, e mesmo compressão do nervo mediano em outros locais são citadas como possíveis causas dos mesmos sintomas^{1,10}.

A parestesia e sintomas noturnos, que são considerados sintomas primários da síndrome do túnel do carpo e normalmente são atribuídos à compressão neural, foram encontrados expressivamente em pacientes com exames eletrofisiológicos normais, não mostrando correlação significativa com compressão do nervo mediano no carpo. Já o sintoma dor, considerado secundário da síndrome, foi encontrado predominantemente em pacientes sintomáticos com exames normais⁹. Daí a importância de avaliação sistemática, padronizada, com quantificação dos sintomas.

Vários estudos têm sido feitos em torno do comprometimento neuromuscular e outros achados físicos, porém a grande preocupação dos pacientes se volta para os sintomas e diminuição de função em mão e punho acometidos¹¹.

Diante de tão significativos sintomas da síndrome do túnel do carpo e das incapacidades funcionais encontradas e relatadas pelos pacientes, o objetivo deste estudo é a aplicação de questionário sobre a gravidade dos sintomas e sobre o estado funcional, utilizado e desenvolvido como instrumento¹¹, traduzido e validado no Brasil¹², tendo em vista a avaliação padronizada desses pacientes.

METODOLOGIA

Foi utilizado o questionário formulado por Levine et al.¹¹ chamado *Self administered questionnaire for the assessment of severity of symptoms and functional status in carpal tunnel syndrome*, desenvolvido no Brigham and Women's Hospital em Boston. Esse instrumento de quantificação da parestesia e dor nas mãos e punhos,

entre outros sintomas, foi traduzido e validado no Brasil¹², estando apto a ser aplicado diretamente a nossa população. Esse questionário tem sido utilizado em vários países^{13,14} como Itália e Turquia^{15,16}, tendo sido denominado Boston Carpal Tunnel Questionnaire (BCTQ) em sua versão italiana¹⁵. Foi aplicado em estudos pré e pós-operatórios de síndrome do túnel do carpo, tendo também sido utilizado para constatação de mudanças clínicas após reabilitação com exercícios de deslizamento de tendões e nervo, no tratamento conservador da síndrome do túnel do carpo¹³. Em contato prévio com os autores do questionário, recebemos autorização para sua utilização neste estudo.

Instrumento de fácil compreensão e aplicação simples e com tempo apropriado de administração, consta de duas partes: escala de gravidade dos sintomas e escala do estado funcional (ver Anexo). O questionário aborda seis domínios críticos na síndrome do túnel do carpo: dor, parestesias, adormecimento, fraqueza, sintomas noturnos e estados funcionais globais. A escala de gravidade (Escala G) dos principais sintomas é composta de 11 questões de múltipla escolha pontuadas de 1 a 5, onde 1 ponto representa sintoma leve, passando gradativamente a 5 pontos, representando sintomas mais graves. A pontuação da escala é calculada pela média dos escores para os 11 itens individuais. A escala do estado funcional ou escala funcional (Escala F) aborda 8 atividades usuais, que contemplam desde as atividades de jovens trabalhadores que têm sua ocupação relacionada à STC até indivíduos com mais idade. As respostas vão também de 1 a 5 pontos, onde 1 ponto representa nenhuma dificuldade e 5 pontos, que o indivíduo não consegue realizar o quesito citado devido aos sintomas. A pontuação total é dada pela média dos escores dos 8 itens¹¹.

O questionário foi aplicado pessoalmente pelo mesmo examinador, em 30 pacientes portadores de síndrome

Tabela 1 Freqüência e estatística descritiva das variáveis sociodemográficas

Idade (categórica)	Freqüência		
	N	%	Cumulativa
<45	14	46,67	14
≥45	16	53,33	30

Idade (contínua)					
N	Média	DP	Máx.	Mediana	Mín.
30	43,63	8,9	62	45	26

Sexo	Freqüência		
	N	%	Cumulativa
F	27	90,00	27
M	3	10,00	30

Mão (mais) afetada	Freqüência		
	N	%	Cumulativa
D	14	46,67	14
E	16	53,33	30

Profissão	Freqüência		
	N	%	Cumulativa (%)
doméstica	4	13,33	13,3
serviços gerais	4	13,33	26,7
faxineira	3	10,00	36,7
auxiliar de cozinha	2	6,67	43,4
auxiliar de limpeza	1	3,33	46,7
copeira	1	3,33	50,0
operário	5	16,67	66,7
cortador de cana	2	6,67	73,4
operador de caixa	1	3,33	76,7
auxiliar de enfermagem	4	13,33	90,0
costureira	3	10,00	100,0

do túnel do carpo, no Ambulatório de Nervos Periféricos do Hospital das Clínicas da Universidade Estadual de Campinas, em uma sala reservada, sem interferência externa, onde os pacientes foram orientados a responder somente em relação à mão mais sintomática.

Tabela 2 Consistência interna do BTCQ utilizando o coeficiente alfa de Cronbach

Escore na Escala G (11 itens)		Escore na Escala F (8 itens)		r *
Coeficiente alpha de Cronbach		Coeficiente alpha de Cronbach		
Escola completa	0,691632	Escola completa	0,745333	0,012
		sem F1	0,793515	

* r = correlação do item com o total

Tabela 3 Cruzamentos entre escalas do BTCQ e variáveis sociodemográficas

Idade													
Escore na Escala G							Escore na Escala F						
Idade	N	Média	DP	Máx.	Mediana	Mín.	Idade	N	Média	DP	Máx.	Mediana	Mín.
<45	14	3,16	0,61	4,36	3,09	1,55	<45	14	3,13	0,77	4,25	3,31	1,75
≥45	16	2,95	0,55	4,09	2,95	2,09	≥45	16	3,08	0,61	4,13	3,19	1,88
p-valor = 0,2598							p-valor: 0,7543						
Coeficiente de correlação de Spearman							Coeficiente de correlação de Spearman						
r = 0,0075 ; p = 0,9686							r = 0,13406 ; p = 0,4800						
Mão afetada													
Escore na Escala G							Escore na Escala F						
Mão	N	Média	DP	Máx.	Mediana	Mín.	Mão	N	Média	DP	Máx.	Mediana	Mín.
Direita	14	2,90	0,54	3,45	3,05	1,55	Direita	14	3,15	0,76	4,13	3,44	1,75
Esquerda	16	3,18	0,60	4,36	3,09	2,09	Esquerda	16	3,06	0,62	4,25	3,06	2,13
p-valor: 0,2511							p-valor: 0,4279						
Coeficiente de correlação de Spearman entre os escores G e F: r = 0,65235; p = 0,0001													

A análise estatística foi utilizada para descrever o perfil da amostra segundo as variáveis categóricas (sexo, profissão) e estatísticas descritivas das variáveis contínuas (idade, escores das escalas). Quanto à idade, os pacientes foram agrupados em menores de 45 anos e os que tinham 45 anos ou mais, tendo em vista a idade média apontada pela literatura. Para comparação dos escores entre as classes de variáveis com duas categorias foi utilizado o teste de Mann-Whitney. Para verificar a existência de correlação (associação linear) entre os escores das escalas foi utilizado o coeficiente de correlação de Spearman. Esse coeficiente assume valores de -1 a +1: quanto mais próximo de zero, menos correlacionadas são as variáveis, e quanto mais próximo de 1 ou -1, mais correlacionadas são as variáveis. Para verificação da consistência do instrumento foi calculado o coeficiente alfa de Cronbach para consistência interna. Esse coeficiente é utilizado para verificar a homogeneidade ou acurácia dos itens do instrumento, ou seja, a concordância

intra-individual. Como regra geral, a acurácia não deve ser menor que 0,80 se a escala for amplamente utilizada, porém valores acima de 0,60 já indicam consistência. O nível de significância adotado para os testes estatísticos foi de 5%, ou seja, $p < 0,05$.

RESULTADOS

O questionário de Boston (BCTQ), para avaliação da gravidade dos sintomas e estado funcional, foi aplicado em 30 pacientes com STC que se encontravam em acompanhamento médico. Destes, 27 eram do sexo feminino. A idade dos pacientes variou de 26 a 57 anos (Tabela 1).

Os pacientes foram orientados a responder o questionário apenas sobre a mão mais afetada pela síndrome do túnel do carpo. Neste estudo, 16 pacientes (53%) têm a mão esquerda mais afetada e 14 (47%), a mão direita; 20 pacientes apresentavam sintomas em ambas as mãos, porém responderam sobre a mais acometida (Tabela 1). Todos os pacientes são destros, isto é, têm a mão direita dominante. Nenhum dos pacientes tinha sido submetido a procedimento cirúrgico na mão sobre a qual estava respondendo o questionário.

As atividades profissionais dos sujeitos caracterizam-se como ocupa-

ções manuais, assim distribuídas: 50% serviços que requerem mão-de-obra não-qualificada (domésticos, de cozinha, de limpeza, serviços gerais), 27% operários (cortadores de cana, operador de caixa, operários industriais), 13% auxiliares de enfermagem e 10% costureiras (Tabela 1). Metade do total (15 pessoas) estavam afastadas do serviço devido à falta de condições para exercer a função.

O resultado da análise da consistência interna do instrumento é apresentado na Tabela 2. Tendo em vista uma dúvida de cerca de metade dos pacientes sobre a primeira questão da escala funcional (uso da mão para escrever), discutida adiante, foi calculado o coeficiente de consistência interna do instrumento retirando-se esse primeiro item, pelo quê o coeficiente seria aumentado (Tabela 2).

No cruzamento entre escalas e variáveis sociodemográficas não houve correlação significativa entre as idades, divididas em indivíduos com menos de 45 anos (47%) e com 45 anos ou mais (53%), o mesmo ocorrendo em relação à mão afetada dos sujeitos, onde não houve correlação significativa (Tabela 3). O coeficiente de correlação de Spearman entre os escores obtidos nas escalas de gravidade e funcional indica forte correlação entre as escalas: quanto maior a gravidade dos sintomas, maior o acometimento da funcionalidade.

DISCUSSÃO

A aplicação do questionário (BCTQ), formulado por Levine *et al.*¹¹, foi realizada em 30 pacientes, diagnosticados como portadores de síndrome do túnel do carpo, sem qualquer intercorrência cirúrgica realizada previamente a esta avaliação. A escolha do questionário deve-se a ser este um instrumento de fácil aplicação, tempo

adequado para ser completado e fácil compreensão, levando em consideração o baixo nível de escolaridade da população da amostra.

Em relação ao sexo, 90% dos pacientes avaliados pertenciam ao sexo feminino, em concordância com a literatura^{2,4,5,17}; quanto à idade, não houve predominância de mais jovens ou mais velhos (não houve relação significativa entre pessoas com mais, ou com menos de 45 anos), mas a faixa de idade dos sujeitos estudados (26-57) é bastante semelhante à indicada na literatura^{2,4,5}.

As pessoas foram orientadas a responder sobre a mão mais afetada, e esta não era necessariamente a mão dominante. Há estudos referindo que, geralmente, a mão dominante é a mais freqüentemente envolvida, mas a não-dominante também pode ser afetada sozinha¹⁷. Em nossa amostra houve 53% de mãos não-dominantes afetadas (47% mãos dominantes). A primeira questão da escala funcional trouxe dúvidas aos pacientes no momento da aplicação do questionário, no caso de a mão mais afetada, sobre a qual deveria responder, ser a mão não-dominante (com a qual ele não escreve, mas deveria responderia à pergunta sobre dificuldade em escrever). Isso levou a certa ambigüidade que foi demonstrada na análise estatística ao se avaliar a consistência interna do instrumento pois, se retirada essa questão, o coeficiente de consistência interna do instrumento melhora substancialmente. Sugerimos que esta questão seja repensada na utilização do questionário pois, se a atividade funcional "escrever", na grande maioria das vezes, é realizada somente pela mão dominante (em raríssimos casos o indivíduo realiza a escrita bilateralmente), e se o sujeito deve responder somente sobre a mão mais afetada e esta for não dominante, ele não

realizaria a tarefa pedida com essa mão. Uma sugestão é o instrumento ser aplicado separadamente para cada mão do indivíduo.

A profissão que o indivíduo exerce muitas vezes está diretamente relacionada à instalação dos sintomas da síndrome do túnel do carpo. Em nossa amostra, todos os pacientes realizam atividades manuais em sua atividade profissional, muitas vezes com movimentos repetitivos e de força; 50% deles indivíduos estão afastados de seu serviço devido aos sintomas da doença. A experiência de trabalho nessa área sugere que pacientes que recebem benefícios em seu afastamento apresentam piores resultados de tratamentos feitos, baixa satisfação e mais queixas de sintomas. Tem sido relatado que pacientes com benefícios devido a doenças musculoesqueléticas têm marcadamente piores resultados, possivelmente devido a fatores como posições ergonômicas, ganhos secundários, insatisfação no trabalho, fatores psicológicos e sociais¹⁸. Este não é interesse direto em nosso estudo, requerendo maior aprofundamento nas questões de saúde do trabalho; apenas vale ser ressaltado como influência nos resultados e em estudos posteriores.

CONCLUSÃO

O questionário Boston Carpal Tunnel Questionnaire, já validado no Brasil, apresenta boas condições para detectar mudanças clínicas e padronizar avaliações de sintomas e funções de pacientes com síndrome do túnel do carpo. Sugerimos no entanto a aplicação do instrumento separadamente para cada mão do paciente, para que fique clara a sintomatologia em cada uma, principalmente com relação às atividades realizadas somente pela mão dominante, pela possível presença de sintomas bilateralmente, embora com diferentes intensidades.

REFERÊNCIAS

- 1 Stevens J C. AAEE minimonograph #26: the electrodiagnosis of carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve*. 1997;20:1477-86 .
- 2 Kouyoumdjian J. Síndrome do túnel do carpo: aspectos clínicos-epidemiológicos. *Arq Neuropsiquiatr*. 1999;57(2-A):202-7.
- 3 Seradge H, Parker W, Baer C, Mayfield K, Schall L. Conservative treatment of carpal tunnel syndrome. *J Okla State Med Assoc*. 2002;95(1):7-14.
- 4 Provinciali L, Giattini A, Splendiani G, Logullo F. Usefulness of hand rehabilitation *Muscle Nerve*. 2000;2:211-6.
- 5 Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology. Practice parameter for carpal tunnel syndrome. *Neurology*. 1993;43:2406-9.
- 6 Kouyoumdjian J. Aspectos atuais da síndrome do túnel do carpo. *Arq Neuropsiquiatr* .1999;57(2-B):504-12.
- 7 Strickland JW. A clinical monograph series. [on-line] [cited 2002, Nov 12] Available from: <http://www.neurometrix.com>.
- 8 Kouyoumdjian JA. Evaluation of age, body mass index and wrist index as risk factors for carpal tunnel syndrome severity. *Muscle Nerve*. 2002;25:93-7.
- 9 Campos CC, Manzano GM, Castelo Fo A, Nóbrega JAM. Parestesia e/ou dor nas mãos e /ou punhos como motivo de encaminhamento para estudo eletroneuromiográfico. *Arq Neuropsiquiatr*. 2003;61(1):56-60.
- 10 American Association of Electrodiagnostic Medicine, American Academy of Neurology, American Academy of Physical Medicine Rehabilitation. Literature review of the usefulness of nerve conduction studies and electromyography for evaluation of patients with carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve*. 1993;16:1392-1414.
- 11 Levine DW, Simmons BP, Koris MJ, Daltroy LH, Hohl GG, Fossel AH, et al. A self administered questionnaire for the assessment of severity of symptoms and functional status in carpal tunnel syndrome. *J Bone Joint Surg*. 1993;75A:1585-92.
- 12 Campos CC, Manzano GM, Andrade LB, Castelo Fo A, Nóbrega JAM. Tradução e validação do questionário de avaliação de gravidade dos sintomas e do estado funcional na síndrome do túnel do carpo *Arq Neuropsiquiatr*. 2003;61(1):51-5.
- 13 Akalin E, Peker Ö, Senocak Ö, Tamci S, Gülbahar S, Cakmur R, et al. Treatment of carpal tunnel syndrome with nerve and tendon gliding exercises *Am J Phys Med Rehabil*. 2002;81(2):108-13.
- 14 Gianini F, Cioni R, Mondelli M, Padua R, Gregori B, D'Amico P, et al. A new clinical scale of carpal tunnel syndrome: validation of the measurement and clinical-neurophysiological assessment. *Clin Neurophysiol*. 2002;113:71-7.
- 15 Padua L, Padua R, Aprile I, Tonali P. Italian Multicenter study of carpal tunnel syndrome differences in the clinical and neurophysiological feature between male and female patients *J Hand Surg*. 1999;24B:579-82.
- 16 Heybeli N, Kutluhan S, Demirci S, Kerman M, Mumcu EF. Assessment of outcome of carpal tunnel syndrome: a comparison of electrophysiological findings and a self administered Boston questionnaire. *J Hand Surg*. 2002;27B:259-64.
- 17 Youmans JR. Neurological surgery: a comprehensive reference guide to the diagnosis and management of neurological problems. 4th ed. Philadelphia: Saunders; 1996.
- 18 Bessete L, Keller R, Lew R, Simmons B, Fossel A, Mooney N, et al. Prognostic value of a hand symptom diagram in surgery for carpal tunnel syndrome. *J Rheumatol*. 1997; 24(4):726-34.

Anexo: Questionário utilizado

Escala G: Escala de gravidade dos sintomas

As questões seguintes se referem aos seus sintomas durante um típico período de 24 horas, nas duas últimas semanas. Circule uma resposta para cada questão.

- Qual é a gravidade da dor em punho ou mão que você tem à noite?
 - 1 Não tenho dor em punho ou mão à noite
 - 2 Dor leve
 - 3 Dor moderada
 - 4 Dor forte
 - 5 Dor muito forte
- Com que frequência você é acordado pela dor em punho ou mão, durante uma noite típica, nas duas últimas semanas?
 - 1 Nunca
 - 2 1 vez
 - 3 2 ou 3 vezes
 - 4 4 ou 5 vezes
 - 5 Mais que 5 vezes
- Você normalmente tem dor em punho ou mão durante o dia?

Nunca tenho dor durante o dia

Dor leve

Dor moderada

Dor forte

Dor muito forte
- Com que frequência você tem dor no punho ou mão durante o dia?
 - 1 Nunca
 - 2 1 a 2 vezes ao dia
 - 3 3 a 5 vezes ao dia
 - 4 Mais que 5 vezes ao dia
 - 5 A dor é constante
- Quanto tempo dura, em média, um episódio de dor durante o dia?
 - 1 Nunca tenho dor durante o dia
 - 2 Menos que 10 minutos
 - 3 10 a 60 minutos
 - 4 Mais que 60 minutos
 - 5 A dor é constante ao longo do dia
- Você tem adormecimento em sua mão? (perda de sensação)
 - 1 Não
 - 2 Adormecimento leve
 - 3 Adormecimento moderado
 - 4 Adormecimento grave (forte)
 - 5 Adormecimento muito grave (muito forte)
- Você sente fraqueza na mão ou punho?
 - 1 Não
 - 2 Fraqueza leve
 - 3 Fraqueza moderada
 - 4 Fraqueza grave
 - 5 Fraqueza muito grave
- Você tem sensação de formigamento em sua mão?
 - 1 Não
 - 2 Formigamento leve
 - 3 Formigamento moderado
 - 4 Formigamento grave (forte)
 - 5 Formigamento muito grave (muito forte)
- Qual é a gravidade do adormecimento e formigamento durante a noite?
 - 1 Não tenho adormecimento ou formigamento durante a noite
 - 2 Leve
 - 3 Moderado
 - 4 Grave
 - 5 Muito grave (gravíssimo)
- Com que frequência você é acordado pelo adormecimento ou formigamento em punho ou mão, durante uma noite normal, durante as duas últimas semanas?
 - 1 Nunca
 - 2 1 vez
 - 3 2 ou 3 vezes
 - 4 4 ou 5 vezes
 - 5 Mais que 5 vezes
- Você tem dificuldade ao pegar e usar pequenos objetos, como chaves ou canetas?
 - 1 Não tenho dificuldade
 - 2 Dificuldade leve
 - 3 Dificuldade moderada
 - 4 Dificuldade grave
 - 5 Dificuldade muito grave

Escala F: Escala funcional

Em um dia normal, durante as duas últimas semanas, os sintomas no punho e mão têm causado alguma dificuldade para realizar estas atividades? Circule o número que melhor descreve sua habilidade para realizar a atividade.

(Para todos os quesitos abaixo, o paciente era convidado a marcar uma das opções a seguir:)

Escrever; Abotoar roupas; Segurar um livro enquanto lê; Segurar o telefone enquanto fala; Abrir garrafas; Serviços domésticos; Carregar sacolas do supermercado; Tomar banho e vestir-se.

- 1 Não tenho dificuldade
- 2 Dificuldade leve
- 3 Dificuldade moderada
- 4 Dificuldade grave
- 5 Não consigo fazer devido aos sintomas em punho ou mão.

Respostas eletromiográficas, funcionais e posturais a um tratamento fisioterapêutico da síndrome femoropatelar

EMG, functional and postural responses to a physical therapy treatment for patellofemoral syndrome

Isabel C. Neves Sacco¹, Gil Kiyoshi Konno², Guilherme Benetti Rojas², Cristina Maria Nunes Cabral^{2,3}, Anice de Campos Pássaro^{2,4}, Antonio Carlos Arnone⁵, Amélia Pasqual Marques⁶

¹ Profa. Dra. do Curso de Fisioterapia, Depto. FOFITO da FMUSP (Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo)

² Fisioterapeutas; integrantes do Grupo de Estudos em Biomecânica da Fisioterapia da FMUSP

³ Profa. Ms do Curso de Fisioterapia do UniFIEO (Centro Universitário F.I.E. de Osasco, SP)

⁴ Profa. Ms. do Curso de Fisioterapia do UniCapital (SP)

⁵ Ortopedista do Ambulatório de Ortopedia do Hospital Universitário da FMUSP

⁶ Fisioterapeuta; Profa. Livre-Docente do Curso de Fisioterapia da FMUSP

RESUMO: A síndrome femoropatelar (SFP), patologia de difícil tratamento, decorre de um desequilíbrio das forças que incidem sobre a patela durante seu movimento normal; freqüentemente não se obtém alívio total da dor. Este estudo visou avaliar o efeito de tratamento fisioterapêutico em seis sujeitos com SFP, tendo entre 18 e 35 anos, diagnosticados clinicamente pelo Ambulatório de Ortopedia do Hospital Universitário (grupo GFP); cinco sujeitos saudáveis, de mesma idade e nível de atividade física do GFP formaram o grupo controle. Nos dois grupos realizaram-se, antes e após o tratamento, avaliação funcional – usando escalas de Lysholm e visual analógica de dor, da articulação segundo Karlsson, do alinhamento postural de membros inferiores e teste de compressão patelar – e avaliação biomecânica por eletromiografia dos músculos vasto medial e vasto lateral. O GFP submeteu-se durante cinco semanas a exercícios de alongamento e fortalecimento muscular, tendo resultado em redução de 50% no sinal positivo da compressão patelar, melhora nos escores das escalas funcionais e diminuição dos arcos longitudinais rebaixados e tornozelos valgus; não houve, porém, melhora da dor. Os dados eletromiográficos mostraram maior eficiência do vasto medial na realização de exercícios excêntricos e aumento da ativação do vasto lateral durante a marcha e na fase de subida do agachamento. O tratamento permitiu pois melhora na funcionalidade, no alinhamento dos joelhos e pés e na ativação dos músculos avaliados.

DESCRIPTORES: Articulação do joelho; Biomecânica; Eletromiografia; Fisioterapia; Terapia por exercício

ABSTRACT: Patellofemoral Syndrome (PFS), a challenging pathology to treat – wherein full pain relief is rarely obtained – results from force imbalance exerted on the patella during its normal movement. This study assessed the effect of a physical therapy treatment on six 18-to-35 year-old subjects with PFS, diagnosed by the University Hospital Orthopedic Outpatient Clinic; five healthy subjects having the same age and level of physical activity as the patients made up the control group. Both groups were submitted to assessment before and after PFS group treatment: of pain through the visual analogical scale; of the patellofemoral joint according to Karlsson; Lysholm scale) lower limb postural alignment; patellar compression test; and electromyography of the vastus medialis and vastus lateralis muscles. PFS group treatment consisted in muscle stretching and strengthening exercises during 5 weeks, after which we observed a 50% reduction in positive signs of patellar compression, better Lysholm and Karlsson scores, lower plantar arches and reduction of valgus ankle; however, no pain relief was reported. Electromyographic data showed higher efficiency of the vastus medialis muscle in carrying out eccentric exercises and increased activity of the vastus lateralis while walking and during upward movement after squatting.

KEY WORDS: Biomechanics; Electromyography; Exercise therapy; Knee joint; Physical therapy

ENDEREÇO PARA
CORRESPONDÊNCIA

Profa. Dra. Isabel de C. N. Sacco
Curso de Fisioterapia, FOFI
TO/ FMUSP
R. Cipotânea 51 Cidade
Universitária
05360-000 São Paulo SP
e-mail: icnsacco@usp.br

ACEITO PARA PUBLICAÇÃO
nov. 2005

INTRODUÇÃO

A articulação do joelho é a maior e uma das mais complexas articulações do corpo, sendo uma dobradiça bicondilar sinovial entre os côndilos do fêmur e da tíbia, com a patela em posição anterior. Por se localizar entre dois grandes braços de alavanca, o fêmur e a tíbia, é uma articulação constantemente submetida a esforços cíclicos, o que explica sua grande suscetibilidade às lesões. Além disso, o joelho não é protegido por músculos ou tecido adiposo, como ocorre em outras articulações¹.

É possível perceber a grande importância da patela para a existência de uma biomecânica ideal do joelho, já que a articulação femoropatelar depende do posicionamento ideal desse osso durante o arco de movimento do joelho². Entre suas funções, encontram-se a proteção do joelho contra traumas diretos e, principalmente, a de proporcionar vantagem mecânica ao músculo quadríceps da coxa, aumentando em 50% a força de extensão do joelho³. Com o aumento da flexão do joelho, há um contato cada vez maior entre a patela e o fêmur, sendo que entre 30-70 graus de flexão a patela é isoladamente responsável por transmitir a força do quadríceps da coxa ao fêmur em cadeia cinética aberta. Nesse momento, a articulação femoropatelar suporta uma carga equivalente a seis vezes o peso do corpo do indivíduo⁴.

A análise de algumas atividades mostra os valores médios da compressão entre patela e fêmur: de meia vez o peso corporal durante a marcha, de 2,5 vezes o peso corporal durante a subida de escadas, de 3,5 vezes o peso corporal durante a descida de escadas e 7 vezes o peso corporal durante o agachamento. É aceito o fato de que a contínua compressão é necessária para uma adequada nutrição da cartilagem hialina da patela. Entretanto, os problemas surgem quando, por inúmeros motivos, essa compressão se torna excessiva⁴.

O paciente com síndrome femoropatelar (SFP) é usualmente jovem e ativo e sofre de dores retro e peripatelares causadas por longos períodos sentados. A dor está relacionada com a atividade realizada e fica particularmente evidente durante a descida de escadas e o agachamento. O derrame intra-articular é raro, mas a presença de edema próximo ao ápice da patela é freqüente. Crepitação durante a flexo-extensão do joelho é outro achado comum em alguns indivíduos. A SFP é caracterizada por inúmeros sinais e sintomas – patelalgia, dor anterior de joelho, artralgia retropatelar, dentre outros – o que torna seu diagnóstico clínico difícil. Apesar da diversidade de fatores associados à SFP, há um consenso de que o desalinhamento do aparelho extensor de joelho seria a principal causa da dor femoropatelar^{5,6}.

Esses fatores, que associados levam ao aumento da compressão femoropatelar e à crepitação, podem ser representados pelo aumento do ângulo Q, presença de patelas altas, medializadas ou lateralizadas e pronação subtalar excessiva⁷. Ainda considerando os fatores relacionados ao aparelho locomotor, o músculo quadríceps vem sendo amplamente estudado em indivíduos normais e com SFP pela eletromiografia (EMG), especialmente as porções do vasto medial (VM) e vasto lateral (VL)⁸, já que a função desses músculos se encontra alterada em pacientes com SFP.

Souza *et al.*⁹ não encontraram diferença entre indivíduos saudáveis e com SFP na razão VMO/VL (entre os níveis de ativação do vasto medial oblíquo e vasto lateral) a 60° de flexão de joelho; resultados semelhantes foram obtidos por Boucher *et al.*¹⁰ nos ângulos de 15°, 30° e 90° de flexão de joelho. Já Fonseca *et al.*¹¹ verificaram aumento da relação VMO/VL com joelho em 30° de flexão em sujeitos saudáveis.

Alguns estudos procuraram avaliar possíveis *deficits* proprioceptivos no joelho do paciente com SFP; entretanto, são utilizadas diferentes metodo-

logias, chegando-se a resultados distintos. Monteiro-Pedro *et al.*¹² avaliaram a propriocepção dinâmica (senso de posição articular), enquanto Kramer *et al.*¹³ avaliaram a propriocepção de joelho por meio da eletrogoniometria em quatro angulações específicas em cadeia cinética aberta (CCA); nenhum deles encontrou diferenças no senso de posição articular entre indivíduos saudáveis e com SFP. No entanto, Baker *et al.*¹⁴ encontraram déficit proprioceptivo em sujeitos portadores de SFP quando comparados a sujeitos saudáveis, utilizando marcadores visuais e análise videográfica.

Estudos envolvendo a análise do agachamento também têm sido feitos, como os que avaliam a atividade EMG dos músculos VM e VL durante exercícios de flexão de joelho em cadeias cinéticas abertas e fechadas (agachamento)^{15,16}. Não foi encontrada diferença na atividade dos músculos entre sujeitos com e sem SFP durante o agachamento. Escamilla *et al.*¹⁷ observaram maior atividade muscular durante o agachamento em cadeia cinética fechada (CCF) e do músculo reto da coxa no exercício em CCA.

O objetivo deste estudo foi avaliar a eficácia de tratamento fisioterapêutico na melhora da dor, funcionalidade e respostas eletromiográficas dos músculos vasto medial (porção oblíqua) e vasto lateral durante a marcha e o agachamento em sujeitos com síndrome femoropatelar, comparados a sujeitos saudáveis.

METODOLOGIA

Sujeitos

Foram selecionados 11 sujeitos (8 do sexo masculino e 3 do feminino), com idades entre 18 e 35 anos, divididos em dois grupos: grupo experimental (GFP), 6 sujeitos com diagnóstico de SFP em pelo menos um dos membros; e grupo controle (GC), 5 sujeitos sem nenhum histórico de patologia prévia nos joelhos. Os parti-

cipantes foram informados dos procedimentos experimentais e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido; o estudo foi aprovado pela Comissão de Ética do Hospital Universitário da USP.

Protocolo Experimental – métodos e equipamentos

Os dois grupos realizaram avaliação funcional e biomecânica composta de três etapas: 1) avaliação do alinhamento postural, segundo procedimento de Kendall *et al.*¹⁸; 2) testes clínicos e avaliação de parâmetros clínicos e funcionais pela escala de Lysholm, avaliação da articulação femoropatelar baseada em Karlsson *et al.*¹⁹ e escala visual analógica de dor; também foi realizada avaliação física do joelho comprometido por meio do teste de compressão patelar realizado sempre pelo mesmo avaliador¹; e 3) avaliação da atividade eletromiográfica dos músculos VM e VL, sincronizada com um eletrogoniômetro colocado no joelho com maior queixa clínica no GFP, e no lado dominante no GC. Foram feitas três coletas com duração de seis segundos, com frequência de amostragem de 1000 Hz, durante a execução de dois diferentes movimentos de locomoção em cadência auto-selecionada: marcha no plano e agachamento a partir da posição de bipedestação com pés paralelos, realizando a tríplex flexão até 60° de flexão de joelho. Marcha e agachamento foram selecionados por serem atividades funcionais utilizadas no cotidiano dos participantes.

Para a avaliação eletromiográfica dos músculos selecionados, foi utilizado um eletromiógrafo da EMC System do Brasil com eletrodos diferenciais superficiais ativos pré-amplificados com fator 20 no próprio eletrodo e fator 50 no amplificador, colocados no ponto motor dos músculos. Optou-se por colocar o eletrodo no ponto motor pois estudos comprovam que essa técnica permite redução na possibilidade de ocorrer *cross-talk* (aquisição do sinal EMG de

músculos vizinhos), além de possibilitar maior confiabilidade na reprodução do estudo pré e pós-intervenção fisioterapêutica²⁰⁻²².

A medição da variação angular da articulação do joelho durante as tarefas locomotoras foi feita por meio de um eletrogoniômetro planar constituído por um potenciômetro de rotação fixo com duas hastes de madeira que ficavam aderidas aos segmentos da articulação por bandagens elásticas. Para a utilização na articulação do joelho, uma das hastes ficou presa à coxa e a outra, à perna. Foram utilizados como referência o epicôndilo lateral, o trocânter maior do fêmur e a cabeça e o maléolo fibulares. De acordo com a mudança de posição dos segmentos em questão, o potenciômetro alterava as tensões elétricas. Este podia ser calibrado em função de posições previamente conhecidas; nesse caso, o sistema de referência adotado considerou que, na extensão completa de joelho, o ângulo medido pelo eletrogoniômetro seria de zero grau, como sugerido por Winter²³, aumentando em função da flexão da articulação. Com base nos dados eletromiográficos, a linha de base ou referência zero foi ajustada dos sinais brutos quando estes se apresentaram com *off-set* (linha de base fora do valor zero). A partir daí, os dados foram retificados em onda completa e as fases de cada movimento analisado foram determinadas pelos dados do eletrogoniômetro. Após a retificação do sinal e considerando cada fase de cada movimento analisado, os valores de RMS (*root mean square*, raiz quadrada da média dos quadrados dos valores do sinal EMG) foram calculados dentro desses intervalos de fases, como forma de representar a intensidade do sinal eletromiográfico. Essas fases foram estabelecidas conhecendo-se a biomecânica dos movimentos analisados de interesse para o estudo e comparando-as à variação angular dada pela curva do eletrogoniômetro.

Intervenção fisioterapêutica

Após avaliação, o GFP passou por 25 sessões de fisioterapia em cinco semanas de duração. Destas, cinco foram realizadas com supervisão do fisioterapeuta, sendo uma por semana, e tiveram como objetivo orientar os participantes para que realizassem as demais 20 sessões no domicílio. O protocolo foi composto de seis exercícios: alongamento dos músculos da cadeia posterior com o paciente sentado e em decúbito dorsal; alongamento do músculo quadríceps da coxa em decúbito lateral; alongamento da banda iliotibial com o paciente sentado e em bipedestação; e fortalecimento isométrico do músculo quadríceps da coxa durante um mini-agachamento com adução de quadril. Foram realizadas três repetições e duração de 30 segundos cada. Todos os pacientes avaliados aderiram ao programa de intervenção fisioterapêutica, sendo controlados os dias de prática semanais e a qualidade de execução desses exercícios. Após a intervenção o GFP foi reavaliado, comparando-se os valores então obtidos aos parâmetros iniciais.

Tratamento estatístico

A análise comparativa das variáveis eletromiográficas, antropométricas e demográficas entre os grupos GC e GFP foi realizada utilizando-se o teste t, quando as variáveis apresentavam-se normais, e teste de Mann-Whitney quando não normais. Já para a comparação entre os grupos pré e pós-intervenção, utilizou-se o teste t para amostras pareadas quando as variáveis eram normais, e teste de Wilcoxon quando não-normais. Quanto às demais variáveis do estudo, foram representadas em termos de distribuição de porcentagens para os grupos e comparadas pelo teste Qui-quadrado ou teste exato de Fischer. Foram consideradas diferenças significativas aquelas cujo nível de significância fosse inferior a 0,05.

RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta a média e o desvio padrão das variáveis demográficas e características antropométricas dos sujeitos de ambos os grupos, que não apresentaram diferenças estatisticamente significantes em qualquer das variáveis analisadas ($p > 0,05$) – tratando-se, portanto, de grupos homogêneos. Além disso, foi verificado que, enquanto no GC todos os indivíduos eram fisicamente ativos, no GFP estes correspondiam a 50%. O membro inferior direito foi o dominante em todos os sujeitos.

A Tabela 2 apresenta os dados clínicos e funcionais dos sujeitos. Em relação à escala visual analógica de dor, não houve mudança estatisticamente significativa na dor relatada pelos sujeitos do GFP entre a situação pré e pós-tratamento ($p > 0,05$). Inicialmente todos os indivíduos do GFP apresentaram testes de compressão patelar positivos, havendo redução de 50% após o tratamento ($p = 0,04$). Quanto aos valores da mediana dos escores das escalas funcionais do joelho, o GC obteve pontuação significativamente maior em relação ao GFP nas escalas de Lysholm tanto pré

($p = 0,004$) quanto pós ($p = 0,018$); e na de Karlsson, pré ($p = 0,000$) e pós ($p = 0,0316$). Não houve diferença estatisticamente significativa na condição de pré para a pós no interior do GFP.

A Tabela 3 apresenta a distribuição de porcentagens de alinhamento postural dos pés, tornozelos e joelhos dos dois grupos nas condições pré e pós-tratamento fisioterapêutico. Em todas as variáveis posturais relacionadas ao pé, tornozelo e joelho, os grupos apresentaram-se semelhantes ($p > 0,05$), porém nota-se tendência nos sujeitos com síndrome femoropatelar a apresentarem número mais expressivo de arcos longitudinais rebaixados e joelho e tornozelos valgus em relação ao grupo controle, com diminuição dos mesmos após o tratamento.

A Tabela 4 apresenta a média, desvio padrão e nível de significância intergrupos dos valores do RMS da EMG (mV) para os músculos VM e VL durante as tarefas locomotoras realizadas pelos GC e GFP-pré e GFP-pós tratamento fisioterapêutico. Durante a tarefa de andar no plano, houve maior

Tabela 1 Médias, desvios-padrão e distribuição por porcentagem de características dos grupos controle (GC) e com síndrome femoropatelar (GFP)

Variáveis	GC (n=5)	GFP (n=6)
Idade (anos)	27,0 ± 7,0	30,5 ± 8,8
Sexo masculino (%)	100	50
Massa (kg)	71,2 ± 9,8	77,5 ± 24,7
Estatura (cm)	170,0 ± 7,0	170,3 ± 10,3
IMC (kg/m ²)	24,6 ± 2,8	23,0 ± 3,2
Fisicamente ativos (%)	100	50
Dominância destra (%)	100	100

Tabela 2 Média, desvio-padrão, mediana e porcentagem das variáveis clínicas dos grupos controle (GC) e com síndrome femoropatelar (GFP) pré e pós-intervenção fisioterapêutica

Variáveis	GC (n=5)	GFP pré (n=6)	GFP pós (n=6)	p
Teste de Apley positivo (%)	0	16,6	0	-
Teste de compressão patelar positivo (%)	0	100 *	50 *	0,045 *
Teste de apreensão positivo (%)	0	0	0	-
Teste de gaveta anterior positivo (%)	0	16,6	16,6	-
Ângulo Q joelho avaliado (graus)	5,80 ± 1,64	8,00 ± 3,41	7,0 ± 2,5	> 0,05
Ângulo Q joelho contralateral (graus)	5,40 ± 1,14	6,33 ± 1,51	6,2 ± 1,3	> 0,05
Escala de Lysholm (mediana)	100 *, **	66,5 *	80 **	0,004* 0,018**
Escala de Karlsson (mediana)	100 *, **	58 *	81,5 **	0,000 * 0,031**
Ângulo Merchant (graus)		-0,5 ± 23,4	-	-
Escala visual analógica de dor (cm)	0,0	4,08 ± 2,82	2,59 ± 1,97	> 0,05

*, ** valores estatisticamente significantes

Tabela 3 Distribuição de porcentagens de alinhamento postural de arcos plantares, tornozelo e joelho dos grupos controle (GC) e com síndrome femoropatelar (GFP)

Grupos	Arco longitudinal				Tornozelo plano frontal				Joelho plano frontal			
	normal		rebaixado		Varo		Valgo		Varo		Valgo	
	D	E	D	E	D	E	D	E	D	E	D	E
GC (n=5)	20	20	0	0	20	20	80	80	0	0	60	60
GFP pré (n=6)	0	0	33,3	33,3	50	66,6	66,6	66,6	0	16,6	50	50
GFP pós (n=6)	50	50	16,6	16,6	33,3	50	50	50	16,6	33,3	16,6	16,6

Tabela 4 Médias e desvios-padrão das variáveis de RMS da EMG dos músculos vasto lateral e vasto medial durante as tarefas locomotoras dos grupos controle (GC) e com síndrome femoropatelar (GFP)

Movimento	RMS (mV)	GC (n=5)	GFP pré (n=6)	GFP pós (n=6)	p
Plano	Vasto medial	20,51 ± 5,49	20,44 ± 10,93	19,24 ± 13,07	0,0483*
	Vasto lateral	25,13 ± 13,10	18,53 ± 16,58 *	26,00 ± 11,09 *	
Agachamento descida	Vasto medial	44,31 ± 16,25 *	44,75 ± 37,90	31,53 ± 16,04 *	0,0449*
	Vasto lateral	35,11 ± 19,24	32,69 ± 20,49	41,09 ± 19,39	
Agachamento subida	Vasto medial	37,07 ± 14,04	42,80 ± 35,83	28,77 ± 14,78	0,0407* 0,0452**
	Vasto lateral	35,80 ± 18,99 **	31,62 ± 20,81 *	49,45 ± 19,35*,**	

*, ** valores estatisticamente significantes

magnitude do valor de RMS do músculo VL nos indivíduos do GFP-pós em relação ao GFP-pré ($p=0,0483$) sendo que a atividade do GFP-pós se assemelha à ativação do GC. Já em relação ao músculo VM, os grupos apresentaram um padrão semelhante de ativação. Na tarefa de agachamento, foram considerados dois ciclos: descida e subida. Durante a descida o músculo VM do GC apresentou maior valor de RMS comparado ao GFP-pós ($p=0,0449$) e semelhante ativação em relação ao GFP-pré ($p>0,05$). Já durante o ciclo de subida o músculo VL do GFP-pós apresentou maior valor de RMS em relação ao GFP-pré ($p=0,0407$) e ao GC ($p=0,0452$).

DISCUSSÃO

A hipótese inicial deste estudo era que o tratamento reduzisse a dor, melhorasse o alinhamento postural dos membros inferiores e produzisse melhores e maiores respostas eletromiográficas nos pacientes, aproximando-se daquelas encontradas no grupo controle. Os dados mostram que, embora tais respostas tenham melhorado, não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos na funcionalidade, no alinhamento postural ou no aumento da atividade dos músculos vasto lateral e medial após o tratamento de fisioterapia.

Não foi observada diferença estatisticamente significativa na intensidade da dor, apesar de esta apresentar médias menores após o tratamento (Tabela 2). A presença de dor durante ou após a realização de atividades é uma das questões presentes nas escalas

funcionais utilizadas. Os resultados aqui obtidos, de aumento significativo dos valores das escalas funcionais de Lysholm e Karlsson após o tratamento, estão de acordo com os de McConnell²⁴ quando afirma que, na SFP, o alívio total das dores não é obtido com frequência, mas somente em 30% dos pacientes. Esse aspecto é compreensível pois, como a dor não é intensa, os indivíduos continuam a realizar atividades funcionais como agachar, caminhar etc.

Em relação à postura dos membros inferiores, não foi observada diferença significativa entre o GC e o GFP, tanto pré como pós-tratamento. Foram porém observadas diferenças entre o GFP quando comparamos o pré com o pós-tratamento, havendo uma diminuição importante nos arcos longitudinais rebaixados, tornozelos e joelhos valgos, proporcionando um melhor alinhamento dos segmentos inferiores. Características semelhantes às observadas neste estudo foram verificadas por Cabral⁷, que afirma que sujeitos com SFP apresentam algumas características de alinhamento postural típicas tais como arcos longitudinais dos pés rebaixados, tornozelos valgos, joelhos rodados e valgos.

Como o tratamento de fisioterapia foi composto em sua maioria por exercícios de alongamento, é possível supor que estes, pela melhora da flexibilidade que propiciam, tenham contribuído para a diminuição dos fatores envolvidos na geração de dor e na funcionalidade, tendo como consequência o ganho de sarcômeros em série²⁵. Embora não tenham sido encontrados trabalhos que investigassem exclusivamente o efeito de exercícios de alongamento na recupe-

ração da SFP, estudos em que os exercícios de alongamento fizeram parte do tratamento mostraram-se efetivos na redução da dor associada à disfunção (Crossley *et al.*²⁶, Clark *et al.*²⁷).

Nos valores da RMS dos músculos VL e VM nas atividades de andar no plano e durante o agachamento não foi encontrada diferença de ativação entre indivíduos saudáveis e indivíduos com SFP, o que é corroborado por alguns estudos^{9,10,16}. Os valores de RMS do músculo VM na tarefa de andar no plano não apresentaram diferenças estatísticas entre o GC, GFP-pré e GFP-pós. Já para o músculo VL, o GFP apresentou maior ativação durante o andar no plano quando comparadas as condições pré e pós-tratamento. A ativação muscular do VL dos sujeitos GFP-pós assemelhou-se à ativação dos sujeitos do GC, indicando haver uma função muscular normalizada em relação à condição pré-tratamento. Esses dados mostram que o andar no plano não é a tarefa ideal para ser realizada na reabilitação, uma vez que não houve alteração de músculo VM, um dos principais componentes estabilizadores ativos da patela^{28,29}.

Durante a fase de descida no agachamento, o valor do RMS do músculo VM no GFP-pós foi menor quando comparado ao GFP-pré e ao GC. Por se tratar de uma ação excêntrica da musculatura extensora de joelho, um menor valor de RMS durante a descida do agachamento poderia representar menor recrutamento de unidades motoras, sugerindo que a tarefa seria realizada com maior eficiência no controle e geração de tensão por esse músculo e, portanto, menor gasto energético durante a sobrecarga³⁰. Já na

fase de subida do agachamento, os valores de RMS foram mais altos no músculo VL no GFP-pós em relação ao GFP-pré e ao GC. Tal achado pode estar relacionado à maior tensão desse músculo na tentativa de corrigir o valgo de joelho, característica muito presente nos indivíduos com SFP. Estes achados diferem daqueles obtidos em trabalho realizado por Tang *et al.*¹⁶, que avaliaram a atividade eletromiográfica dos músculos VL e VM durante agacha-

mento em indivíduos com e sem SFP e não encontraram diferença estatisticamente significativa.

Algumas limitações foram observadas no decorrer do estudo, dentre as quais o fato de os indivíduos terem realizado parte dos exercícios em casa após as orientações; e ainda, de a amostra ter sido reduzida, possivelmente induzindo a erro estatístico do tipo beta.

CONCLUSÃO

Foi possível identificar melhora na funcionalidade, no alinhamento dos joelhos e pés e aumento da atividade dos músculos vasto lateral e medial após o tratamento fisioterapêutico em indivíduos com síndrome femoropatelar, principalmente na tarefa do agachamento. Não foi constatada melhora na dor.

REFERÊNCIAS

- Hoppenfeld S. Propedêutica ortopédica, coluna e extremidades. Rio de Janeiro: Atheneu; 1999.
- Reid DC. Sports injury assessment and rehabilitation. New York: Churchill Livingstone; 1992. p.345-98. Anterior knee pain and the patellofemoral pain syndrome.
- Fulkerson JP. Patologia da articulação patelofemoral. Rio de Janeiro: Revinter; 2000.
- Ficat RP, Hungerford DS. Disorders of the patellofemoral joint. Baltimore: Williams & Wilkins; 1977.
- Karst GM, Willet, GM. Onset timing of electromyographic activity in the vastus medialis oblique and vastus lateralis muscles in subjects with and without patellofemoral pain syndrome. *Phys Ther.* 1995;75(9):813-23
- Powers CM, Landel R, Perry J. Timing and intensity of vastus muscle activity during functional activities in subjects with and without patellofemoral pain. *Phys Ther.* 1996;76(9):946-55.
- Cabral CMN. Efeito dos exercícios em cadeia cinética fechada realizados no step na atividade elétrica dos componentes medial e lateral do músculo quadríceps femoral. [dissertação Ufscar]. São Carlos; 2001.
- Monteiro-Pedro V, Vitti M, Bérzin F, Bevilaqua-Grosso D. Electromyographic activity of vastus medialis oblique muscle in step-up and step-down exercises. *Braz J Morphol Sci.* 1997;14(1):19-23.
- Souza AC, Molinero VR, Monteiro-Pedro V, Grossi DB. Atividade elétrica da relação vmo:vll em indivíduos com disfunção femoropatelar. In: Anais do X Congresso Brasileiro de Biomecânica, Ouro Preto, 2003. Ouro Preto; 2003. p.244-7.
- Boucher JP, King MA, Lefebvre R, Pépin A. Quadriceps femoris muscle activity in patellofemoral pain syndrome. *Am J Sports Med.* 1992;20(5):527-32.
- Fonseca ST, Cruz AB, Lima SS, Seixas AF. Análise eletromiográfica dos músculos vasto medial oblíquo e vasto lateral em exercícios usados no tratamento da síndrome da dor patelofemoral. *Rev Fisioter Univ São Paulo.* 2001;8(1):1-10.
- Monteiro-Pedro V, Lobato DF, Antonelo MC, Say KG, Santos GM, Grossi DB, et al. Avaliação isocinética da propriocepção do joelho em indivíduos portadores de disfunção femoropatelar assintomáticos. In: Anais do X Congresso Brasileiro de Biomecânica, Ouro Preto, 2003. Ouro Preto; 2003. p.352-5.
- Kramer J, Handfield T, Kiefer G, Forwell L, Birmingham T. Comparisons of weight-bearing and non-weight-bearing tests of knee proprioception performed by patients with patello-femoral pain syndrome and asymptomatic individuals. *Clin J Sports Med.* 1997;7:113-8.
- Baker V, Bennell K, Stillman B, Cowan S, Crossley K. Abnormal knee joint position sense in individuals with patellofemoral pain syndrome. *J Orthop Res.* 2002;20(2):208-14.
- Wallace DA, Salem GF, Salinas R. Patellofemoral joint kinetics while squatting with and without an external load. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2002;32(4):141-8.
- Tang SF, Chen CK, Hsu R. Vastus medialis obliquus and vastus lateralis activity in open and closed kinetic chain exercises in patients with patellofemoral syndrome: an electromyographic study. *Arch Phys Med Rehabil.* 2001; 82(10):1441-5.
- Escamilla RF, Fleisig GS, Zheng N. Biomechanics of the knee during closed kinetic chain and open kinetic chain exercises. *Med Sci Sports Exerc.* 1998;30(4):556-69.
- Kendall FP, McCreary EK, Provance PG. Músculos, provas e funções. 4a ed. São Paulo: Manole; 1995.

Referências (cont.)

- 19 Karlsson J, Thomeé R, Sward L. Eleven-year follow-up of patellofemoral pain syndromes. *Clin J Sport Med.* 1996;6(1):22-6.
- 20 Araújo RC. Utilização da eletromiografia na análise biomecânica do movimento humano. [tese Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo]. São Paulo; 1998.
- 21 De Luca CJ. The use of surface electromyography in biomechanics. *J Appl Biomech.* 1997;13:135-63.
- 22 Standards for Reporting EMG Data . *J Electromyogr Kinesiol* 1999;9 (1):3-4.
- 23 Winter DA. The biomechanics and motor control of human gait: normal, elderly and pathological. Waterloo: University of Waterloo; 1991.
- 24 McConnell J. The management of chondromalacia patellae: a long-term solution. *Aust J Phys Ther.* 1986;32:215-23.
- 25 Rosário JL, Marques AP, Maluf AS. Aspectos clínicos do alongamento: uma revisão de literatura clínica. *Rev Bras Fisioter.* 2004;8(1):1-6.
- 26 Crossley K, Bnnell K, Green S, McConnell J A systematic review of physical interventions for patellofemoral pain syndrome. *Clin J Sports Med.* 2001;11:103-10.
- 27 Clark DI, Downing N, Mitchell J, Coulson L, Syzpryt EP, Doherty M. Physiotherapy for anterior knee pain: a randomized controlled trial. *Ann Rheum Dis.* 2000;59:700-4.
- 28 Morrish GM, Woledge RC. A comparison of the activation of muscles moving the patella in normal subjects and in patients with chronic patellofemoral problems. *Scand J Rehabil Med.* 1997;29:43-8.
- 29 Anderson R, Coutney C, Carmeli E. EMG analysis of the vastus medialis/vastus lateralis muscles utilizing the unloaded narrow-and-wide-stance squats. *J Sports Rehabil.* 1998;7(2):36-47.
- 30 Kisner C, Colby LA. Exercícios terapêuticos: fundamentos e técnicas. 2a ed. São Paulo: Manole; 1992.

Impacto sobre a quantidade de urina perdida de uma intervenção fisioterapêutica em idosas com incontinência urinária

Impact of a physical therapy intervention on the quantity of urine loss among elderly women with urinary incontinence

Elza Lúcia Lotti de Souza Baracho¹; Rosângela Corrêa Dias², Cristina Said Saleme³, Márcia Salvador Geo⁴, Cláudia Lourdes Soares Laranjeira⁵, Rachel Silviano Brandão Corrêa Lima⁵

¹ Fisioterapeuta do Hospital Mater Dei, Belo Horizonte; Profa. Assistente da Faculdade de Ciências Médicas de Minas Gerais

² Fisioterapeuta; Profa. adjunta do Depto. de Fisioterapia da Universidade Federal de Minas Gerais

³ Fisioterapeuta

⁴ Médica uroginecologista; Coordenadora da UROMATER – Unidade de Urodinâmica e Disfunções Miccionais do Hospital Mater Dei

⁵ Médicas uroginecologistas, membros da UROMATER

ENDEREÇO PARA

CORRESPONDÊNCIA

Elza L. S. Baracho
R. Padre Severino 103 Bairro São Pedro
30330-150 Belo Horizonte MG
e-mail:
elzabaracho@veloxmail.com.br;
²rcd@ufmg.br;
³crica@cinemashop.com.br

ACEITO PARA PUBLICAÇÃO

jan. 2006

RESUMO: Incontinência urinária (IU) é um problema de saúde comum entre mulheres idosas, podendo afetar estruturas e função do corpo, atividades e participação social. Tratamentos conservadores têm sido indicados como alternativa para melhorar os sintomas de IU. O objetivo deste estudo foi verificar o impacto nos sintomas de perda urinária de um protocolo de exercícios terapêuticos para o assoalho pélvico, associado a eletroestimulação vaginal. Participaram deste estudo quase-experimental 30 mulheres idosas (70,10±8,628 anos) com diagnóstico de hiperatividade detrusora e incontinência mista, confirmado por estudo urodinâmico. Nas avaliações foram utilizados *pad test* de 24 horas e diário miccional. A intervenção consistiu em 12 sessões de exercícios para o assoalho pélvico associadas a eletroestimulação vaginal. Os resultados mostram diferença significativa na quantidade de urina perdida medida pelo *pad test* após a intervenção (p=0,001), nos episódios de perda (p=0,004) e na frequência miccional (p=0,000). O protocolo de exercícios terapêuticos para assoalho pélvico associado a eletroestimulação vaginal teve pois impacto positivo sobre a perda urinária, os episódios de perda e a frequência miccional, levando à melhora clínica das pacientes.

DESCRIPTORES: Incontinência urinária; Soalho pélvico; Terapia por exercício

ABSTRACT: Urinary incontinence (UI) is a common health problem among elderly women that may affect body structure, functions, activities and social participation. Conservative treatments are advocated as an alternative to improve UI symptoms. This pre-post-one-group experimental study assessed the impact onto urine loss of a protocol of pelvic floor exercises and vaginal electrical stimulation. Thirty elderly women (70.10±8.628 years old) with diagnosis of overactive bladder and mixed UI (confirmed by urodynamic exam) were submitted first to the 24-hour pad test and bladder diary, and subsequently to 12 therapeutic exercise sessions for pelvic floor muscles, associated to electrical stimulation. There were statistically significant differences between the quantity of urine loss as measured by the 24-hour pad test (p=0.001), as well as in loss episodes (p=0.004) and in mictional frequency (p=0.000). The protocol of therapeutic exercises and pelvic floor muscle electric stimulation had thus a positive impact over symptoms of urine loss, number of loss episodes, and mictional frequency, assuring patients' clinical improvement.

KEY WORDS: Exercise therapy; Pelvic floor; Urinary incontinence

INTRODUÇÃO

A Sociedade Internacional de Continência (ICS) define incontinência urinária (IU) como qualquer perda involuntária de urina. Pode ocorrer em qualquer período da vida, acometendo igualmente homens, mulheres ou crianças¹. Dentre os vários tipos de IU a incontinência urinária de esforço, incontinência urinária de urgência e incontinência urinária mista (IUM) são as mais prevalentes em mulheres¹.

A prevalência de IU na população dos Estados Unidos está em cerca de 6%, variando de acordo com idade (acometendo mais idosos) e sexo (acometendo mais mulheres)². No Brasil, apesar dos poucos estudos sobre prevalência e incidência de IU, estima-se que existam mais de 13 milhões de mulheres acometidas pelos diferentes tipos da doença³.

A IU leva a sintomas que têm repercussões nas atividades diárias e na participação social das mulheres⁴. É uma importante causa de constrangimento social, podendo levá-las a depressão, ansiedade e medo de se apresentar em público, limitando dessa forma seus papéis profissional e social⁵.

O tratamento da IU pode ser conservador ou cirúrgico⁶. Há cerca de 200 diferentes técnicas cirúrgicas descritas com índices variados de cura e fatores de risco, mas nenhuma delas garante resultados confiáveis em longo prazo⁷. O tratamento conservador inclui exercícios de fortalecimento do assoalho pélvico e eletroestimulação vaginal, *biofeedback*, cones vaginais e orientações básicas comportamentais⁸, os quais apresentam benefícios potenciais e, portanto, devem ser considerados tratamentos de primeira escolha⁹. É uma terapêutica que se mostra eficaz principalmente quando avaliada, prescrita, conduzida e supervisionada adequadamente por um profissional da saúde, neste caso o fisioterapeuta¹⁰. Sabe-se que a musculatura de assoalho pélvico com função deficiente ou inadequada é um fator etiológico relevante na ocorrência de IU^{6,11}.

Observa-se variabilidade quanto aos protocolos propostos para o tratamento de hiperatividade detrusora e incontinência urinária mista, com duração do tempo de tratamento variando de 12 sessões a 6 meses¹². Frequentemente, o tratamento compõe-se de eletroestimulação transvaginal com freqüências de 4 a 20 Hertz por 20 minutos e exercícios de fortalecimento da musculatura do assoalho pélvico, variando de 60 a 200 repetições diárias¹³. Portanto, a escolha do protocolo e tempo de tratamento podem interferir nos indicadores de cura e melhoras dos sintomas nas mulheres com incontinência urinária por hiperatividade detrusora e incontinência urinária mista¹².

A avaliação de IU é complexa em função do amplo espectro de alterações geradas pelos sintomas de urgência, freqüência e noctúria. Pode ser avaliada considerando-se critérios subjetivos, semi-objetivos e objetivos¹⁴. Dentre as possibilidades para avaliar resultados de intervenções terapêuticas o *pad test* ou teste do protetor é um dos testes mais simples, objetivos e aplicáveis na prática clínica, sendo recomendado pela ICS (1988) para quantificação da perda urinária. Assim, juntamente com o diário miccional, é considerado um padrão semi-objetivo para avaliar a eficácia de tratamentos clínicos. O diário miccional de 24 horas fornece uma acurada medida do volume de urina, freqüência miccional, episódios de perdas urinárias, e tipo e volume dos líquidos ingeridos⁷.

O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito de um protocolo de intervenção fisioterapêutica, composto de exercícios para a musculatura do assoalho pélvico associados à eletroestimulação vaginal, sobre a quantidade de urina diária perdida por mulheres idosas com IU.

METODOLOGIA

Participaram do estudo 30 pacientes do sexo feminino portadoras de IU de urgência por hiperatividade detrusora

idiopática ou IU mista, diagnosticada em estudo urodinâmico, avaliadas por um período de nove meses (março a dezembro de 2003) no setor de fisioterapia aplicada a uroginecologia do Hospital Mater Dei, em Belo Horizonte (MG).

Foram excluídas do estudo mulheres com idade inferior a 60 anos com IU de diagnóstico diferente da hiperatividade detrusora idiopática ou incontinência mista; realizando reposição hormonal ou usando medicamentos que interferem no tratamento da IU (anticolinérgicos, antidepressivos); pacientes com cardiopatias graves ou doenças que contra-indicassem a prática do programa de exercícios; diabéticas; com presença de alteração cognitiva que dificultasse a compreensão dos procedimentos; portadoras de doenças neurológicas; e pacientes que não podiam ser submetidas ao uso de eletrodo vaginal por alguma doença presente e/ou pela integridade do hímen.

Este estudo, categorizado como quase-experimental, foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Mater Dei. As pacientes foram esclarecidas sobre o tratamento e a pesquisa. As que concordaram em participar assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido.

Procedimentos

As avaliações inicial e final de todas as pacientes foram feitas pelo mesmo fisioterapeuta, que não participou do tratamento. O tratamento fisioterápico foi realizado por quatro fisioterapeutas familiarizadas e treinadas na aplicação do protocolo do estudo. O avaliador, as fisioterapeutas e as pacientes foram mascarados em relação aos resultados até o término do tratamento.

Na avaliação fisioterapêutica foi realizado levantamento da história uroginecológica pregressa, exame físico constituído por exame postural e classificação da atividade muscular do assoalho pélvico, de zero a cinco, por meio da avaliação subjetiva¹⁰. Foi

feita uma única sessão de conscientização da contração do assoalho pélvico por meio do aparelho de *biofeedback* para que, nas sessões subseqüentes, as pacientes pudessem executar os exercícios de forma adequada. Durante a contração muscular, a eletromiografia de superfície oferece informações sobre as fibras fásicas, que produzem contrações de máxima amplitude e curta duração, e sobre as fibras tônicas, que produzem contrações de menor amplitude e maior tempo de duração¹⁵. A sessão consistia de uma única contração sustentada de 12 segundos, com tempo de repouso de 24 segundos, para conscientização das fibras tônicas e, posteriormente, de 5 contrações rápidas para conscientização das fibras fásicas.

O aparelho de *biofeedback* utilizado (MyoTrac 3G EMG System de dois canais) tem as seguintes especificações: fibra óptica conectada ao computador, resolução de 0,1 microvolt; modo de rejeição e sinais de impedância de um milhão de MegaOhms. É composto por sensores de superfície ativa, eletrodo terra, uma sonda vaginal e um monitor de vídeo que amplifica a resposta fisiológica, convertendo-a em informações visuais, indicando pico máximo, média, desvio padrão e coeficiente de variação da atividade elétrica registrada em mV. Os eletrodos de superfície não requerem preparação da pele, porém neste estudo a pele foi limpa com algodão e álcool absoluto na região da crista ilíaca. Dois terços da sonda foi introduzida na vagina por meio de um gel lubrificante aquoso. Foi solicitada uma contração do assoalho pélvico, e essa era visualizada pelo monitor do computador gerando um aprendizado e conscientização desses músculos. Um segundo canal também foi ativado. Três eletrodos de superfície foram colocados na parede abdominal, a fim de certificar que essa musculatura não era recrutada com a mesma intensidade durante a contração do assoalho pélvico.

Antes de iniciar a intervenção, as pacientes submeteram-se ao diário miccional e ao *pad test* de 24 horas, que informa a quantidade objetiva da

perda urinária no período; além de permitir a confirmação das queixas, o *pad test* é parâmetro para controle do tratamento. Os protetores, escolhidos individualmente pelas pacientes, foram encaminhados para pesagem junto com um absorvente seco, referencial para comparações. Os protetores usados foram guardados em recipientes hermeticamente fechados, mantidos sob temperatura ambiente, fora do alcance da luz solar, e ao fim das 24 horas foram pesados em uma balança digital de alta precisão (Pelouse model-PE-5) e comparados a um modelo idêntico.

No diário miccional, a paciente anotava durante 24 horas o horário e o volume de cada ingestão líquida (copo padrão de 240 ml) e de cada micção (béquer milimetrado de 1000 ml), os sintomas apresentados e número e tipo de episódios de incontinência. Com os dados, calculou-se a média funcional da capacidade vesical

(soma dos volumes urinados em 24 horas, dividida pelo número de micções ocorridas no dia).

Após a primeira avaliação, as pacientes seguiram o protocolo de cinesioterapia para musculatura do assoalho pélvico. Eram realizados seis exercícios (Quadro 1), sendo cinco em decúbito dorsal e um sentado, uma série de dez repetições para cada exercício. Inicialmente foi solicitado que sustentassem a contração por seis segundos; de acordo com a tolerância da paciente, progrediu-se até o tempo máximo de 12 segundos. As pacientes foram orientadas a seguir um programa domiciliar que constava dos três primeiros exercícios do protocolo. Esses exercícios deveriam ser feitos diariamente durante o período de tratamento. Foi orientado um tempo de relaxamento de duas vezes o tempo de contração entre cada repetição, tanto nos exercícios supervisionados quanto nos exercícios domiciliares.

Quadro 1 Descrição do protocolo de exercícios terapêuticos

Posição	Exercício*
1 Decúbito dorsal	Quadril e joelhos fletidos, pés apoiados no chão, contrair a musculatura do assoalho pélvico.
2 Decúbito dorsal	Quadril e joelhos fletidos, apoiados sobre uma almofada, contrair a musculatura do assoalho pélvico.
3 Decúbito dorsal	Quadril e joelhos fletidos, colocar uma bola de tênis entre os joelhos e comprimi-la levemente. Contrair a musculatura do assoalho pélvico. Repetir esse exercício com a bolinha posicionada entre o terço médio e depois proximal da coxa.
4 Decúbito dorsal	Pés apoiados na parede com os membros Inferiores em abdução, flexão e rotação externa, contrair a musculatura do assoalho pélvico
5 Decúbito dorsal	Quadril e joelhos fletidos com pequena almofada entre os joelhos, apertá-la levemente, contraindo a musculatura do assoalho pélvico
6 Sentada	Bem posicionado em uma cadeira, contrair a musculatura do assoalho pélvico

* Em todos os exercícios a contração máxima da musculatura era sustentada durante 12 segundos, com 24 segundos de relaxamento. Na primeira semana, foram feitas 10 repetições de cada exercício e, nas semanas seguintes, 20 repetições.

O programa de eletroestimulação vaginal foi realizado utilizando o aparelho Dualpex 961 (Quarck Produtos Médicos), com uma sonda com quatro anéis de metal, que era introduzida com auxílio de gel lubrificante aquoso. As pacientes foram submetidas à estimulação durante 20 minutos, utilizando-se os seguintes parâmetros: 10 minutos utilizando frequência (f) de 50Hz, duração do pulso (t) 500 ms, tempo de sustentação da contração muscular de seis segundos, tempo de repouso igual a duas vezes o tempo de sustentação. Nas pacientes com hiperatividade detrusora, seguiam-se 10 minutos de aplicação de corrente de baixa frequência (4Hz) para inibir a musculatura detrusora. O aparelho é específico para tratamento de incontinência urinária e as frequências utilizadas foram baseadas na literatura⁸.

A periodicidade das sessões, tanto de cinesioterapia quanto de eletroestimulação vaginal, foi de duas vezes semanais, totalizando 12 sessões, realizadas durante um período de um mês e meio. Terminado o protocolo, as pacientes foram reavaliadas pelos mesmos procedimentos da avaliação

inicial. Para manter o controle das variáveis, todas as pacientes foram reavaliadas até no máximo 48 horas após a última sessão.

Estatísticas descritivas foram realizadas para as variáveis do estudo. Foi utilizado o teste t de Student, para amostras pareadas no tratamento das variáveis que tiveram distribuição normal (volume máximo, volume urinado e frequência miccional), e o Wilcoxon Rank Test para as variáveis episódios de perda urinária, ingestão líquida, quantidade de urina perdida (pad test) e volume médio. As análises estatísticas foram feitas no programa SPSS 12.0 e conduzidas no nível de significância $\alpha = 0,005$.

RESULTADOS

Características da amostra

Das 37 pacientes avaliadas no Setor de Fisioterapia do Hospital Mater Dei no período estipulado, 30 foram incluídas no estudo por terem incontinência urinária por hiperatividade

detrusora idiopática ou incontinência urinária mista, confirmada por exame urodinâmico. Quatro das avaliadas foram excluídas por razões de saúde, por não se enquadrar nos critérios de inclusão após a avaliação urodinâmica, ou por não desejarem participar da pesquisa, e três por terem idade inferior a 60 anos. Como as perdas foram pequenas e o cálculo prévio para determinar o tamanho da amostra indicou que seriam necessárias 14 pacientes para se obter uma diferença estatística significativa após a intervenção, optamos por não realizar análise da intenção de tratar.

A média das idades das participantes foi de $70,10 \pm 8,63$ anos, variando entre 60 e 87 anos. Quanto ao nível de escolaridade, 46,9% tinham o 2º grau completo (n=15), 40,6% o 1º grau completo (n=13) e 12,4% o 3º grau completo (n= 2).

A Tabela 1 mostra a estatística descritiva dos dados relativos à perda de urina medida pelo *pad test* antes e após a intervenção fisioterapêutica; a porcentagem de mulheres com perda urinária que tiveram *pad test* negativo (=4g) passou de 6,7% (n=2) para 30,0% (n=9) após a intervenção.

O teste não-paramétrico de Wilcoxon para amostras pareadas indicou diferença significativa entre as medidas inicial e final do *pad test* ($Z = -2,951$; $p=0,003$). Os resultados obtidos, como ilustra o Gráfico 1, permitem afirmar que as medidas dessa variável antes do tratamento são maiores do que as obtidas após o mesmo: a média inicial de 23 g passou para 8 g após o término das 12 sessões de intervenção.

Não foi encontrada diferença entre a ingestão líquida ($z = -0,357$; $p=0,721$) e entre a média do volume de urina em 24h ($z = -1,635$; $p=0,102$) antes e após o tratamento. Porém, a diferença do número de episódios de perda urinária antes e após o tratamento foi significativa ($z = -2,877$; $p=0,004$). O teste t para amostras pareadas demonstrou também não haver diferença significativa entre o volume máximo de urina antes e após o tratamento

Tabela 1 Estatística descritiva e distribuição dos resultados para o *pad test* inicial e final (n=30)

<i>Pad test</i> (g)	Média±DP	Mediana Min/Max	> 4 g* n (%)	=4 g* n (%)
Inicial	39,17±41,33 2 / 151	23,00	28 (93,3)	21 (70,0)
Final	33,03±67,34 0 / 270	8,00	2 (6,7)	9 (30,0)

* Pontos de corte da Sociedade Internacional de Continência (ICS); DP = desvio padrão; Min/Max= valores mínimos e máximos

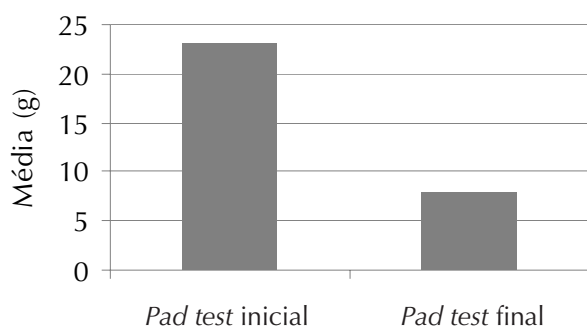


Gráfico 1 Média das medidas do *pad test* antes e após a intervenção fisioterapêutica (n=30)

Tabela 2 Episódios de perda urinária e volume médio urinado, obtidos pelo diário miccional de 24 h no início e no final do tratamento (n=30)

Item do diário miccional	Média±DP	p
Episódios de perda urinária (vezes/24h)		
Inicial	2,33±1,97	
Final	1,23±1,65	0,004
Volume médio urinado (ml)		
Inicial	180,81±59,53	
Final	200,85±83,31	0,000

($t = -1,454$; $p = 0,157$). Mas mudanças significativas ($t = -4,785$; $p = 0,000$) ocorreram na comparação da frequência miccional em 24h antes e após o tratamento (Tabela 2). A média inicial do número de vezes que a paciente urinou em 24h foi de $10,96 \pm 3,35$ e a final, de $9,00 \pm 2,44$.

DISCUSSÃO

Este estudo investigou o impacto, sobre a quantidade de urina perdida, da aplicação de um protocolo fisioterapêutico de 12 sessões, baseado em exercícios terapêuticos para a musculatura do assoalho pélvico e eletroestimulação vaginal de mulheres portadoras de IUM e IU por hiperatividade detrusora idiopática. As medidas utilizadas foram o *pad test* e o diário miccional de 24 horas.

Os resultados indicaram melhora significativa ($p = 0,003$) no *pad test* de 24 horas, evidenciando o impacto positivo do protocolo de tratamento proposto sobre os sintomas de perda urinária na população investigada. Os dados referentes aos episódios de perda urinária ($p = 0,004$) e frequência miccional em 24 horas ($p = 0,000$) colhidos pelo diário miccional também indicaram significativa redução.

A heterogeneidade dos relatos na literatura, com diversos tratamentos, protocolos, medidas de eficácia e de avaliação dificultam comparações com nossos resultados. Há uma grande variabilidade quanto ao tempo de tratamento e número de sessões^{4,14,16}. Estudos encontrados apresentam desde protocolos de 10 sessões (um mês de fisioterapia) a seis meses de inter-

venção, variando a percentagem de melhora entre 40 e 80%. As medidas utilizadas para demonstrar eficácia também não seguem um padrão^{17,18}.

Soroka et al.² realizaram uma revisão sistemática com estudos clínicos sobre tratamentos de incontinência em mulheres tendo como medida do desfecho primário o *pad test*. O objetivo foi verificar se os estudos seguiam ou não as recomendações da ICS. Concluíram que a variedade de *pad tests* utilizados para quantificar o grau de perdas urinárias dificultava a comparação dos estudos selecionados. Observaram que testes de curta duração (*pad test* de uma hora), apesar da fácil aplicação, rapidez dos resultados, facilidade para monitorar as pacientes e risco menor de erros devido à evaporação da urina acumulada, não fornecem evidências das perdas durante todo o dia, o que pode ser verificado em testes mais longos, como o de 24 horas.

Apontaram também vantagens do *pad test* como instrumento de medida por não ser invasivo, ter baixo custo e ser de fácil realização. Entretanto, a falta de padronização específica quanto à frequência da troca dos protetores, duração do teste inicial e final, volume urinado relevante, métodos estatísticos adequados para analisar os resultados constitui um problema metodológico em sua realização.

Brubaker et al.¹⁹, em um estudo experimental, aleatório e duplo-cego objetivaram determinar a eficácia objetiva e subjetiva da eletroestimulação transvaginal para o tratamento de IU de esforço, de urgência e mista. Concluíram que a eletroestimulação

transvaginal pode ser efetiva para o tratamento da hiperatividade detrusora com ou sem IU de esforço, sendo mais indicada que o cirúrgico para as pacientes com diagnóstico de hiperatividade detrusora. No presente estudo, mesmo tendo sido associadas eletroestimulação vaginal e cinesioterapia para assoalho pélvico, percebemos a eficácia dessa alternativa de tratamento na redução dos sintomas de perda urinária, o que reforça sua utilização.

Lose et al.²⁰ demonstraram haver 90% de correlação do *pad test* de 24 horas com história de incontinência urinária por esforço em 31 mulheres. Esse resultado foi melhor quando comparado com estudos de outros autores. Tal correlação é um dado importante, pois os resultados do nosso estudo demonstram que o *pad test* se mostrou sensível, conseguindo detectar a melhora dos sintomas após a intervenção terapêutica.

O *pad test* apresenta limitações que podem influenciar os resultados, como a existência de diversas marcas do absorvente e a diferença de peso entre eles em um mesmo pacote. No presente estudo alguns critérios foram adotados para controlar essas falhas. As pacientes foram orientadas a utilizar, tanto no teste inicial quanto no final, a mesma marca de absorvente e os pesos dos mesmos foram conferidos em todo o pacote, sendo excluídos aqueles com pesos diferentes.

Mesmo o *pad test* sendo sensível às mudanças clínicas após intervenção, algumas falhas ocorreram em nosso estudo. A falta de padronização do tempo do uso do absorvente pode ter influenciado os resultados, pois a evaporação de urina e perdas de líquido na roupa deveriam ter sido consideradas. Suspeita-se também de falhas pela falta de comprometimento das pacientes, incompreensão na execução do teste e até mesmo de aumento da ingestão hídrica, por mudanças climáticas ou distúrbios emocionais.

No presente estudo, 9 (30%) pacientes obtiveram cura e 21 (70%) dimi-

nuíram ou mantiveram a quantidade de urina perdida, de acordo com o ponto de corte de quatro gramas, o que se traduz em melhora dos sintomas clínicos.

Quanto à análise semi-objetiva de sintomas feita pelo diário miccional, pôde-se perceber que houve melhora significativa em algumas variáveis. Esses resultados são corroborados por algumas pesquisas que consideram o diário miccional uma medida importante^{16,21}. Al-Mulhim *et al.*⁵, utilizando cinesioterapia, eletroestimulação e treino da bexiga por meio do diário miccional em mulheres idosas com hiperatividade detrusora, observaram diferenças ($p=0,0001$) no aumento dos intervalos de micção, na diminuição do volume residual e na frequência miccional. Concluíram que a realização adequada de exercícios durante oito semanas, combinados com eletroestimulação vaginal, treino da bexiga e restrições de líquidos, é modalidade efetiva de tratamento para pacientes idosas com hiperatividade detrusora.

Payne²² demonstrou a efetividade da terapia comportamental por meio de exercícios do assoalho pélvico, educação e mudanças de hábitos, defendendo a implementação dessas medidas em programas de tratamento tanto de IU por hiperatividade detrusora como de IUM.

Segundo Wilson²³, a cinesioterapia e a eletroestimulação vaginal produzem uma melhora substancial ou até mesmo cura nas mulheres com incontinência urinária de esforço, hiperatividade detrusora e IUM, corroborando alguns achados do presente estudo.

Existem controvérsias na literatura quanto ao tempo ideal para o tratamento conservador utilizando exercícios e eletroterapia para IU^{4,14,16}. São porém considerados fatores importantes para o sucesso do tratamento a motivação da paciente para continuidade do programa em nível domiciliar. Neste estudo a taxa de adesão ao tratamento por parte das pacientes foi

de 100% em nível ambulatorial. Contudo, não foi possível quantificar a adesão no nível domiciliar.

CONCLUSÃO

A incontinência urinária é uma afecção de grande prevalência em mulheres idosas, para a qual existem variadas formas de tratamentos fisioterapêuticos, medicamentosos e cirúrgicos. O presente estudo confirma os achados da literatura, no que se refere ao benefício do tratamento conservador fisioterapêutico, baseado em cinesioterapia e eletroestimulação vaginal em mulheres com IU sobre a perda urinária, tendo como medida de resultado da intervenção o *pad test* de 24 horas. Com o impacto positivo obtido pelo tratamento, pode-se inferir que a utilização de um tratamento fisioterapêutico em mulheres idosas é um procedimento não invasivo, prático e de baixo custo e eficaz, mesmo em um curto espaço de tempo.

REFERÊNCIAS

- 1 Abrams PH, Cardozo L, Fall M. The standardization of terminology of lower urinary tract function: report from the standardization sub-committee of the International Continence Society. *Urology*. 2003;61:37-49.
- 2 Soroka D, Drutz H, Glazener C, Hay-Smith E, Ross S. Perineal pad test in evaluating outcome of treatments for female incontinence: a systematic review. *Int Urogynecol J*. 2002;13:165-75.
- 3 Mendonça M, Reis RV, Macedo CBMS, Barbosa KRS. Prevalência da queixa de incontinência urinária de esforço em pacientes atendidas no Serviço de Ginecologia do Hospital Júlia Kubitschek. *J Bras Ginecol*. 1997;107:153-5.
- 4 Cammu H, Van Nylen M, Amy JJ. A 10-year follow-up after Kegel pelvic floor muscle exercises for genuine stress incontinence. *BJU Int*. 2000;85:655-8.
- 5 Al-Mulhim AA, Al-Gazzar SA, Bahnassy AA. Conservative treatment of idiopathic detrusor instability in elderly women. *Saudi Med J*. 2002;23(5):543-5.
- 6 Wagner TH, Patrick DL, Bavendam TG, Martin ML, Buesching DP. Quality of life of women with urinary incontinence: further development of the incontinence quality of life instrument (I-QOL). *Urology*. 1996;53:71-6.
- 7 Chiarelli P. Incontinence: the pelvic floor function. *Aust Fam Physician*. 1989;18:949-57.
- 8 Culligan JP, Heit M. Urinary incontinence in women: evaluation and management. *Am Fam Physician*. 2000; 62:2433-4.
- 9 Smith JJ 3rd. Intravaginal stimulation randomized trial. *J Urol*. 1996;155:127-30.
- 10 Mattiasson A. Discussion: bladder and pelvic floor muscle training for overactive bladder. *Urology*. 2000;55(5A):12-3.
- 11 Holley RL, Varner RE, Kerns DJ, Mestecky PJ. Long-term failure of pelvic floor musculature exercises in treatment of genuine stress incontinence. *South Med J*. 1995;88:547-9.
- 12 Artibani W, Andersen JT, Gagewfki JB, Ostergard DR, HAZ S, Tubaro A, et al. Imaging and other investigations. In: 2nd International Consultation on Incontinence. 2nd ed. Paris: Plymbridge Distributors; 2002. p.427-77.
- 13 Bo K, Talseth T, Vinsnes A. Randomized controlled trial on the effect of pelvic floor muscle training on quality of life and sexual problems in genuine stress incontinent women. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2000;79:598-603.
- 14 Berghmans, B, van Waalwijk van Doorn E, Nieman F, de Bie R, van den Brandt, van Kerrebroeck P. Efficacy of physical therapeutic modalities in women with proven bladder overactivity. *Eur Urol*. 2002;41:581-7.
- 15 Rett MT, Simões A, Herrmann V, Marques AA, Morais SS. Existe diferença na contralidade da musculatura do assoalho pélvico feminino em diversas posições? *Rev Bras Ginecol Obstet*. 2005;27(1):20-3.
- 16 Holtedahl K, Verelst M, Schiefloe A. A population-based randomized, controlled trial of conservative treatment for urinary incontinence in women. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 1998;77:671-7.
- 17 Morkved S, Bo K. Effect of postpartum pelvic floor muscle training in prevention and treatment of urinary incontinence: a one-year follow-up. *BJOG*. 2000; 107:1022-8.
- 18 Amuzu BJ. Nonsurgical therapies for urinary incontinence. *Clin Obstet Gynecol*. 1998;41:702-11.
- 19 Brubaker L. Transvaginal electrical stimulation for female urinary incontinence. *Am J Obstet Gynecol*. 1997;55:536-40.
- 20 Lose G, Jorgesen TJ, Thunedborg P. Twenty-four hour pad weighing test versus one-hour wart test in the assessment of mild stress incontinence. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 1989;68:211-5.
- 21 Locher JL, Goode PS, Roth DL, Worrell RL, Burgio KL. Rehability assesment of the bladder diary for urinary incontinence in older women. *J Gerontol*. 2001; 56A:M32-5.
- 22 Payne CK. Behavioral therapy for overactive bladder. *Urology*. 2000;55(5A):3-6.
- 23 Wilson PD, Samarrai T, Deakin M, Koelbe E, Brown ADG. An objective assessment of physiotherapy for female genuine stress incontinence. *BJOG*. 1987;84:575-82.

Evolução clínica da marcha em um indivíduo com lesão medular incompleta: relato de caso

Clinical evolution of gait in a subject with incomplete spinal cord injury: case report

Wagner Monteiro¹, Fernanda Fregni da Silva², Ismael Fernando de Carvalho Fatarelli³

¹ Fisioterapeuta do Laboratório de Biodinâmica da Univap (Universidade do Vale do Paraíba, SP); Prof. MSc em Engenharia Biomédica da FAPI (Faculdade de Pindamonhangaba, SP)

² Fisioterapeuta; Profa. MSc do Curso de Fisioterapia da Univap e da FAPI

³ Fisioterapeuta; Prof. Dr. do Laboratório de Controle Motor da Unicamp (Universidade Estadual de Campinas, SP)

ENDEREÇO PARA
CORRESPONDÊNCIA

Wagner Monteiro
R. Dr. Orlando Feirabend Filho
51 apto. 73 Jardim Aquarius
12246-190
São José dos Campos SP
e-mail: wafisio@yahoo.com.br

ACEITO PARA PUBLICAÇÃO
jul. 2005

RESUMO: É apresentada a evolução clínica da marcha de um indivíduo com história de lesão medular incompleta, de etiologia traumática em nível vertebral C-5, após 10 sessões de reabilitação durante um período de 22 dias em esteira rolante instrumentada. A evolução foi analisada quantificando-se a força vertical resultante de reação do solo, produzida durante a marcha do indivíduo. Na comparação entre os dados coletados dos membros inferiores antes e depois do tratamento, verificaram-se alterações positivas nos valores referentes às variáveis segundo pico de força e centro de pressão, revelando que o tratamento permitiu uma otimização na capacidade de projeção corporal em relação ao próximo passo e melhora do equilíbrio, em virtude da diminuição da oscilação corporal durante a marcha.

DESCRIPTORES: Marcha/ Biomecânica; Reabilitação; Traumatismos da medula espinhal

ABSTRACT: This article reports the clinical evolution of gait in an individual with history of incomplete spinal cord injury, with traumatic etiology in vertebral level C-5, after 10 sessions of rehabilitation along a period of 22 days in an instrumented treadmill. The gait evolution was analyzed quantifying the vertical resultant of ground reaction force produced during the subject's gait. When comparing data collected from the lower limbs before and after treatment, positive changes were noticed in the variables second force peak and center of pressure. These results show that the proposed treatment brought about an improvement in the capacity of corporal projection in relation to the next step, as well as an improvement in balance, due to reduction of corporal oscillation during gait.

KEY WORDS: Gait/ Biomechanics; Rehabilitation; Spinal cord injuries

INTRODUÇÃO

A marcha humana é uma tarefa que exige coordenação e sincronismo entre as estruturas musculoesqueléticas e neurosensoriais, para que os movimentos sejam realizados de maneira harmoniosa e sinérgica¹. Cavagna *et al.*² formularam que, durante cada passo da marcha humana, o centro de massa corporal (CMC) é projetado sobre o membro de suporte, tal como um "pêndulo invertido". Durante a locomoção, os movimentos podem ser comparados mecanicamente aos de um pêndulo invertido³, porém no aspecto neural existem mecanismos de modulação bastante complexos, responsáveis pelo controle desses movimentos^{1,4}. A automatização da marcha ocorre por uma rede neural denominada Gerador de Padrão Central (GPC)^{5,6,7}. Esse gerador é responsável por padrões motores rítmicos resultantes de processos excitatórios e inibitórios dos membros inferiores durante os movimentos³. Basicamente, há uma excitação da musculatura agonista e uma inibição da antagonista em um membro, o contrário ocorrendo simultaneamente no contra-lateral^{8,9,10}. Além da participação do GPC, o ato locomotor também conta com um refinado processo de integração de informações sensoriais periféricas e supra-espinhais^{4,11}. Portanto, se existe um controle bastante sofisticado para a realização da marcha, certamente disfunções neurológicas provenientes de lesões na medula espinhal podem desencadear importantes comprometimentos nas características neuromecânicas da locomoção¹².

De fato, em casos de lesões medulares, isso ocorre principalmente pelo déficit da capacidade de modulação da atividade muscular após a secção medular. Então, se a lesão medular pode desencadear importantes comprometimentos à locomoção humana, estudos recentes demonstram respostas efetivas ao treinamento em esteira rolante, com suporte de peso corporal, resultando na melhora dos padrões locomotores, tanto em animais^{13,14} como em seres humanos¹⁵ com lesão medular incompleta. Para determinar

as alterações funcionais, métodos de aferição precisos têm possibilitado a análise dos aspectos quantitativos das variáveis cinemáticas e cinéticas durante o movimento humano¹⁶. No presente estudo, devido às alterações locomotoras geradas em razão de lesão medular, foi quantificada a evolução da marcha em um indivíduo tetraparético, decorrente de uma lesão medular incompleta, submetido ao tratamento fisioterapêutico. A finalidade deste foi investigar as alterações cinemáticas e cinéticas na marcha, após um programa de reabilitação em esteira rolante. A hipótese centrou-se na possível otimização das variáveis cinemáticas e cinéticas, seja decorrente da reabilitação da marcha estruturada no treinamento em esteira rolante, seja pela evolução temporal.

METODOLOGIA

Foram investigados os parâmetros cinemáticos, temporais e cinéticos da marcha em um indivíduo com história de lesão medular incompleta por mecanismo de compressão vertebral em C-5, classificado como ASIA D de acordo com a American Spinal Injury Association¹⁷. Também foram analisados os deslocamentos ântero-posteriores e médio-laterais do centro de pressão (CP). A primeira análise da marcha foi realizada 150 dias após a história inicial do trauma medular. O paciente seguiu um programa de intervenção fisioterapêutica durante 10 sessões, sendo uma reavaliação conduzida após essas sessões. Na análise inicial, o indivíduo tinha marcha independente. Entretanto, ao exame clínico pôde-se detectar incoordenação e déficit de equilíbrio. A avaliação fisioterapêutica foi conduzida no Setor de Reabilitação Neurofuncional Adulto da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade do Vale do Paraíba (UNIVAP). No momento da avaliação inicial, o indivíduo tinha 20 anos, altura de 1,80 m e peso de 679 N. De modo geral, o protocolo de reabilitação visou o tratamento dos déficits de equilíbrio, coordenação e força muscular em membros inferiores, apresentados

pelo paciente, consistindo a reabilitação em treinamento da marcha em esteira rolante instrumentada. Foram realizadas 10 sessões de fisioterapia, durante 22 dias. Nesse período, não foram instituídos protocolos convencionais de reabilitação de marcha, preconizando-se apenas a reabilitação da marcha em solo móvel (esteira rolante instrumentada). O indivíduo foi orientado a não realizar quaisquer exercícios domiciliares, a fim de controlar o protocolo de reabilitação proposto, para que suas atividades em casa não influenciassem os resultados do experimento. Em cada sessão, o indivíduo deambulou por um período de aproximadamente 45 minutos em velocidade fisiológica predefinida.

Instrumentos

Para a coleta dos dados referentes à marcha foi utilizada uma esteira rolante instrumentada do sistema GaitwayTM. Essa esteira tem duas plataformas de força com um sistema de sensores piezoelétricos da marca Kistler Inc. O equipamento possibilita controlar a velocidade e a inclinação da esteira durante a marcha, bem como registrar as variáveis relacionadas à força vertical resultante de reação do solo (FVRRS) em um computador interligado.

Procedimento experimental

Para a realização do experimento, foi obtida a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da UNIVAP. Com o consentimento esclarecido do paciente, foram realizadas as coletas de dados. O procedimento experimental durante a coleta consistiu primeiramente de uma fase de adaptação do indivíduo durante a marcha na esteira. O tempo de adaptação foi estipulado em 10 minutos de caminhada na esteira antes da coleta¹⁸. Foi realizada uma coleta com cinco aquisições de dados. A frequência de amostragem utilizada foi 1000 Hz, sendo cada aquisição realizada durante 10 segundos. Os dados foram coletados a uma velocidade de 1,1 m/s,

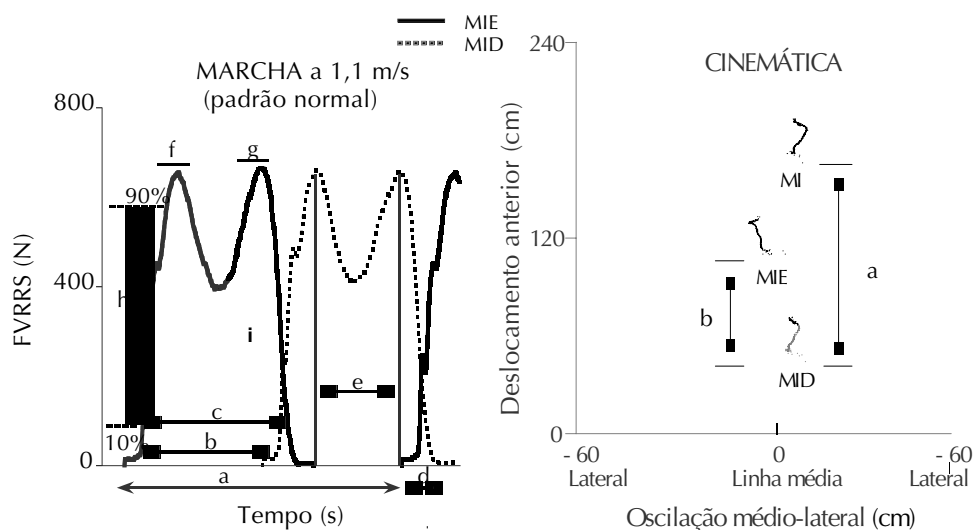


Figura 1 Representação do padrão normal das variáveis da marcha a 1,1 m/s

1a Variáveis temporais: a. tempo da passada (duração entre contato inicial de um dos pés para o próximo contato inicial do calcanhar do mesmo pé); b. tempo do passo (contato inicial do calcanhar de um dos pés até o próximo contato inicial do calcanhar do pé oposto); c. tempo de contato (contato do pé até sua retirada da superfície); d. tempo de duplo apoio (duração do suporte corporal por ambos os pés); e. tempo de apoio simples (momento em que o corpo está apoiado em apenas um dos pés); Variáveis cinéticas são representadas pelas letras: f. primeiro pico de força (que representa o impacto do pé com o solo); g. segundo pico de força (que representa a propulsão do corpo para frente); h. taxa de aceitação de peso (taxa de variação da inclinação na primeira metade da curva de força em função do tempo); i. impulso (integral da curva de força em função do tempo).

1b MIE = Membro Inferior Esquerdo; MID = Membro Inferior Direito. Variáveis cinemáticas: a. comprimento da passada (distância percorrida do contato inicial de um dos pés até o próximo contato inicial do calcanhar do mesmo pé); b. comprimento do passo (distância percorrida do contato inicial do calcanhar de um dos pés até o próximo contato inicial do calcanhar do pé oposto).

que foi a velocidade média descrita como “fisiológica” para o paciente. O cálculo da velocidade de coleta foi realizado pela equação $V_m = \Delta S/\Delta t$, após o indivíduo ter caminhado em linha reta num espaço de 20 metros. Esse procedimento repetiu-se por três vezes, sendo obtida a média aritmética dessas tentativas. Todas as etapas do procedimento experimental, como coletas, tratamentos e análises dos dados, foram realizados no Laboratório de Biodinâmica da UNIVAP. O experimento consistiu em duas etapas. A primeira, de uma análise da marcha, onde o paciente foi avaliado e os dados processados e interpretados (em abril de 2003). Foram investigadas as características temporais, cinemáticas e cinéticas da marcha do indivíduo. A segunda etapa consistiu em uma reavaliação, após 10 sessões de reabilitação (em maio de 2003), com o objetivo de quantificar as possíveis modificações ao longo do período investigado.

Padrões da FVRRS e do Centro de Pressão

No que se refere à FVRRS – Força Vertical Resultante de Reação do Solo –, foram analisadas as variáveis temporais, cinemáticas e cinéticas como: tempo da passada, tempo do passo, tempo de contato, tempo de duplo apoio, tempo de apoio simples, cadência, comprimento da passada, comprimento do passo, primeiro pico de força, segundo pico de força, impulso e taxa de aceitação de peso (Figuras 1a e 1b). Classicamente a curva da FVRRS apresenta um comportamento peculiar durante a marcha, sendo composta por dois picos e um vale entre os picos. Ao fragmentar a curva da FVRRS em três partes, evidencia-se que o terço inicial é representado por um aumento linear da força, momento este que representa a força de impacto do pé do indivíduo com o solo (primeiro pico

de força). O terço central da curva, em forma de um vale, corresponde ao momento em que apenas um dos pés está em contato com o solo (apoio simples), enquanto o membro contralateral se encontra em fase de balanço (“fase aérea”). Por fim, há um segundo incremento da força, representando o momento de propulsão do corpo para frente (segundo pico de força).

Os valores do centro de pressão (CP) fornecem as informações advindas dos deslocamentos pé-tornozelo influenciados pelos deslocamentos do centro de massa corporal do sujeito. Estes são representados pelos valores do deslocamento do ponto de pressão central da FVRRS exercida sobre o pé durante o apoio. Note-se na Figura 2a o padrão normal do deslocamento bilateral do centro de pressão: é possível identificar a simetria entre os lados esquerdo (MIE) e direito (MID) no deslocamento do CP corporal. Num primeiro momento na fase do contato inicial, a parte

lateral do pé está em contato com o solo (CP deslocando-se medialmente). Nesse mesmo momento, também se evidencia o contato da parte posterior do pé (retro-pé) com o chão. À medida que ocorre a propulsão do corpo para frente, há uma tendência de a região lateral do pé aumentar a pressão exercida no solo durante a fase que o médio-pé tem maior pressão com o solo. No final da fase de apoio, o contato se concentra na região do antepé, com a propulsão ocorrendo em nível medial concentrando-se no primeiro metatarsiano.

Variáveis analisadas e procedimentos estatísticos

Com base nos valores da FVRRS e do CP, foi possível identificar e quantificar os possíveis déficits referentes à marcha do indivíduo. Para análise estatística da evolução clínica do paciente, utilizou-se a análise comparativa pela distribuição T de Student (pareado). Foram comparadas as médias das cinco aquisições de dados antes e depois do programa de reabilitação para o mesmo indivíduo. Os valores de significância foram estabelecidos em $p \leq 0.05$.

RESULTADOS

Apesar dos déficits de equilíbrio e coordenação apresentados pelo indivíduo inicialmente, ele realizou as tarefas solicitadas durante o procedimento experimental em todas as etapas do processo de reabilitação. A Figura 3 mostra as diferenças entre o comportamento da marcha, evidenciado entre as análises antes (16/04/2003) e depois (08/05/2003) em um indivíduo com lesão medular incompleta. Nota-se que houve um aumento do segundo pico de força quando comparado ao primeiro. Na análise visual das diferenças entre as curvas da FVRRS do membro esquerdo em relação ao membro direito, foi possível detectar um desequilíbrio entre as forças resultantes de impacto e propulsão. Os valores médios e de significância estatística referentes à análise da marcha, bem como a série temporal, representando o comportamento da curva da FVRRS encontrada para esse indivíduo antes e depois da reabilitação, podem ser observadas na Tabela 1 e na Figura 3.

Em relação à análise quantitativa da variável segundo pico de força, foi possível identificar um aumento bila-

teral significativo na variável após o programa de reabilitação (MIE $p=0.00$; MID $p=0.01$). Esse aumento foi mais acentuado nessa fase da marcha para o membro inferior esquerdo. Já as informações obtidas pela análise da variável CP revelam que, após o período de reabilitação, houve uma diminuição da oscilação médio-lateral (MIE $p=0.00$; MID $p=0.01$) e um aumento do deslocamento ântero-posterior (MIE $p=0.04$; MID $p=0.00$) (Tabela 1 e Figura 2b).

DISCUSSÃO

Em animais, sabemos que os padrões motores característicos da locomoção presentes na marcha podem ser readquiridos mesmo após secção medular incompleta¹⁹. Apesar de o sistema nervoso central (SNC) dos gatos diferir, em muito, do SNC dos humanos³, a melhora dos padrões locomotores têm sido observada em indivíduos com lesão medular completa e incompleta, após a realização de um intenso treinamento em esteira rolante, utilizando suporte de peso corporal^{15,20}.

Wernig *et al.*²¹ analisaram 11 in-

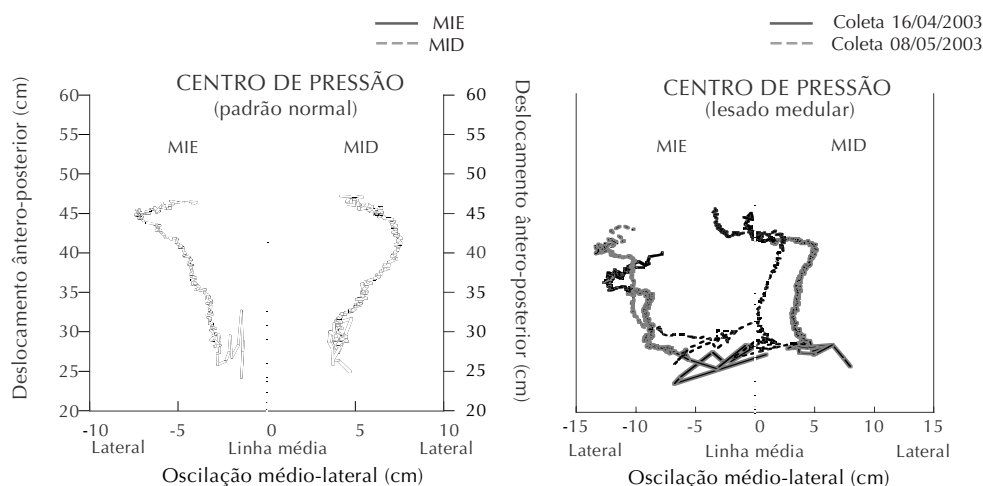


Figura 2 Representações do padrão normal (a) e do indivíduo estudado (b) da variável centro de pressão durante a marcha a 1,1 m/s

Em 2b Nota-se, na segunda coleta de dados (após o período de reabilitação), diminuição significativa da oscilação médio-lateral e aumento do deslocamento ântero-posterior, que implicam, respectivamente, melhora no equilíbrio e aumento da propulsão durante a marcha.

Tabela 1 Valores médios e de significância (Teste T de Student pareado) das variáveis da FVRRS: análise comparativa para os dois membros, entre os dados iniciais (16.04.2003) e após o período de reabilitação (08.05.2003)

Variáveis analisadas *	Antes		Depois		Teste T	
	E	D	E	D	E	D
Primeiro pico de força	712,2	646,57	704,63	644,52	0,37	0,76
Segundo pico de força	746,2	738,55	769,39	763,10	0,00*	0,01*
Taxa de aceitação de peso	3623,5	3207,0	3591,6	3376,1	0,81	0,23
Impulso	375,50	401,45	367,13	389,48	0,24	0,17
Tempo de contato	0,74	0,78	0,71	0,75	0,14	0,15
Tempo de apoio simples	0,26	0,27	0,27	0,27	0,49	0,91
Comprimento da passada	138,47	138,05	138,15	138,28	0,88	0,92
Comprimento do passo	60,90	77,61	62,36	76,38	0,44	0,44
Centro de pressão (M-L)	6,99	-7,26	4,48	-5,41	0,00*	0,01*
Centro de pressão (A-P)	44,85	42,88	47,59	46,13	0,04*	0,00*

	Antes	Depois	Teste T
Tempo da passada	1.22	1.20	0.10
Tempo do passo	0.61	0.59	0.15
Tempo de duplo apoio	0.50	0.45	0.09
Cadência	102.79	102.54	0.86
Comprimento da passada	1.38	1.38	0.88
Comprimento do passo	0.60	0.62	0.44

* Variáveis temporais, cinemáticas e cinéticas expressas em s (segundos), m (metro) e N (Newton), respectivamente. Variável cadência: representa o número de passos por minuto expresso pela equação: cadência = 120/tempo da passada em segundos.

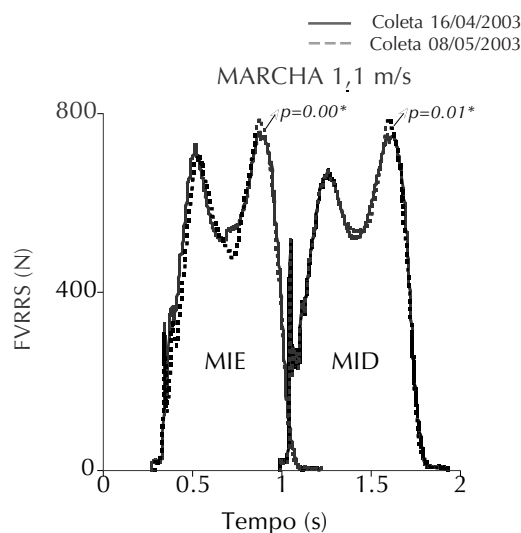


Figura 3 Série temporal referente à Força Vertical Resultante de Reação do Solo (FVRRS) no indivíduo com história de lesão medular incompleta: comportamento da marcha a 1,1 m/s, antes (linha contínua) e depois (linha tracejada) do programa de reabilitação.

divíduos com lesão medular incompleta crônica que deambulavam independentemente. Após a realização um programa de reabilitação em esteira rolante, durante um período que variou de 3 a 20 semanas, esses indivíduos apresentaram melhora na velocidade do movimento e na resistência muscular. Esse aumento da resistência foi representado pela capacidade de manterem a deambulação por um tempo maior, em relação ao início do tratamento. Os resultados desses autores demonstram claramente uma melhora no padrão locomotor dos indivíduos analisados. As justificativas para esses achados baseiam-se no fato de que o treino de marcha em solo móvel possibilita otimizar a melhora da modulação da atividade eletromiográfica (EMG) dos músculos das extremidades inferiores, promovendo a melhora dos padrões motores rítmicos durante o ato locomotor⁶.

Neste estudo obtivemos melhoras significativas na força de projeção do corpo para a frente durante a fase de apoio, após 22 dias de reabilitação. Os dados aqui apresentados referem-se à melhora da força muscular e equilíbrio do indivíduo durante a marcha. Após a instituição do programa de reabilitação, houve uma diminuição nos valores das oscilações médio-laterais e um aumento dos deslocamentos ântero-posteriores do centro de pressão. Esses resultados suportam a idéia da recuperação da estabilidade, equilíbrio e coordenação durante a marcha no indivíduo analisado. Entretanto, o fato de os deslocamentos ântero-posteriores apresentarem um incremento em seus valores está fundamentado na lógica de que, para haver um aumento da força de projeção do corpo para frente, há necessidade de que o indivíduo aumente os deslocamentos corporais na mesma direção (refletido no aumento do segundo pico de força). É possível também que ocorra uma melhora generalizada dos mecanismos de sinergia muscular. Essa sinergia pode estar

refletida na otimização das diferenças entre as variáveis cinéticas analisadas. Apesar dessa sinergia muscular não ter sido analisada pelos sinais elétricos musculares (eletromiografia), os dados referentes à FVRRS refletem a resultante das forças (externas e internas) atuantes sobre a plataforma. Essa resultante é altamente influenciada pela somatória das forças musculares solicitadas durante o processo locomotor. Outro fator que deve ser considerado está relacionado aos mecanismos de

plasticidade neural. Estes podem ter influência direta na melhora locomotora do indivíduo analisado^{7,22}.

CONCLUSÃO

O aumento do segundo pico de força, entre as duas análises, indica, uma melhora no momento da projeção do corpo para frente durante a marcha. Essa melhora pode estar relacionada com a melhora da força da musculatura flexora plantar. Os dados do CP permitiram identificar melhora do equilíbrio e coor-

denação do indivíduo com história de lesão medular parcial. Há de ressaltar que a possibilidade da quantificação e análise dos déficits neuromotores apresentados por esse indivíduo permitiu um planejamento mais objetivo no que diz respeito à conduta fisioterapêutica empregada, no tratamento das desordens da marcha. Com essa quantificação, o próximo passo será a aplicação desta proposta reabilitacional em uma amostra representativa de indivíduos com lesão medular incompleta, visando a validação deste protocolo.

REFERÊNCIAS

- Smith JL. Programming of stereotyped limb movements by spinal generators. In: Stelmach GE, Requin J, editors. *Tutorials in motor behavior*. Amsterdam: North-Holland; 1980. p.95-115.
- Cavagna GA, Heglund NC, Taylor CR. Mechanical work in terrestrial locomotion: two basic mechanisms for minimizing energy expenditure. *Am J Physiol*. 1977; 233(5):R243-61.
- Lacquaniti F, Grasso R, Zago M. Motor patterns in walking. *News Physiol Sci*. 1999;14(8):168-74.
- Beloozerova IN, Sirota MG, Swadlow HA. Activity of different classes of neurons of the motor cortex during locomotion. *J Neurosci*. 2003;23(3):1087-97.
- Marder E, Calabrese R. Principles of rhythmic motor pattern generation. *Physiol Rev*. 1996;76:687-717.
- Van de Crommert HWAA, Mulder T, Duysens J. Neural control of locomotion: sensory control of the central pattern generator and its relation to treadmill training. *Gait Posture*. 1998;7:251-63.
- Zernicke RF, Smith JL. Biomechanical insights into neural control of movement. In: *Handbook of Physiology: exercise; regulation and integration of multiple systems*. Bethesda: American Physiology Society; 1996. sect 12, chapt 8, p.293-330.
- Dietz V, Duysens J. Significance of load receptor input during locomotion: a review. *Gait & Posture*. 2000; 11:102-10.
- Grillner S. Control of locomotion in bipeds, tetrapods, and fish. In: *Handbook of Physiology: exercise; regulation and integration of multiple systems*. Bethesda: American Physiology Society; 1996. sect 1, v 2, p.1179-236.
- Grillner S, Deliagina T, Ekeberg O, El Manira A, Hill RH, Lansner GN, et al. Neural networks that coordinate locomotion and body orientation in lamprey. *Trends Neurosci*. 1995;18:270-9.
- Rossignol S. Neural control of stereotypic limb movements. In: *Handbook of Physiology: exercise; regulation and integration of multiple systems*. Bethesda: American Physiology Society; 1996. sect 12, p.173-216.
- Pearson KG. Common principles of motor control in vertebrates and invertebrates. *Annu Rev Neurosci*. 1993;16:265-97.
- De Guzman CP, Hodgson RR, Edgerton VR. Coordination of motor pools controlling the ankle musculature in adult spinal cats during treadmill walking. *Brain Res*. 1991;555(2):202-14.
- Edgerton VR, De Guzman CP, Gregor RJ, Roy RR, Hodgson JA, Lovely RG. Trainability of the spinal cord to generate stepping patterns in adult spinalized cats. In: Shimamura M, Grillner S, Edgerton VR, editors. *Neurobiological basis of human locomotion*. Tokio: Japan Scientific Society Press; 1991. p.411-23.
- Dietz V, Colombo G, Jensen L, Baumgartner L. Locomotor capacity of spinal cord in paraplegic patients. *Ann Neurol*. 1995;37:574-82.
- Brand RA, Crowninshield RD. Comment on criteria for patient evaluation tools. *J Biomech*. 1981;14:655.
- Barros Filho TEP, Oliveira RP, Kalil EM, Prada FS. Avaliação padronizada nos traumatismos raquimedulares. *Rev Bras Ortop*. 1994;29(3):99-106.

Referências (cont.)

- 18 Matsas A, Taylor N, Mcburney H. Knee joint kinematics from familiarised treadmill walking can be generalised to overground walking in young unimpaired subjects. *Gait & Posture*. 2000;11(1):46-53.
- 19 De Leon RD, Hodgson JA, Roy RR, Edgerton VR. Locomotor capacity attributable to step training versus spontaneous recovery after spinalization in adult cats. *J Neurophysiol*. 1998;79:1329-40.
- 20 Wernig A, Müller S, Laufband CE. Locomotion with body weight support improved walking in persons with severe spinal cord injuries. *Paraplegia*. 1992;30:229-38.
- 21 Wernig A, Müller S, Nanassy A, Laufband CE. Therapy based on rules of spinal locomotion is effective in spinal cord injured persons. *Eur J Neurosci*. 1995;7(4):823-9.
- 22 Dietz V, Colombo G, Jensen L. Locomotor activity in spinal man. *Lancet*. 1994;344:1260-3.

Agradecimentos

Agradecemos em especial ao Professor MSc. Charli Tortoza pelo suporte técnico; à Capes-Prosop e à Univap, pelo apoio para desenvolvimento da pesquisa.

Fundamentos da Fisioterapia dermatofuncional: revisão de literatura

Grounds of aesthetic physical therapy: a review

Giovana Barbosa Milani¹; Silvia Maria Amado João²; Estela Adriana Farah³

¹ Fisioterapeuta; Esp. em Fisioterapia Dermato-Funcional, mestranda em Ciências da Reabilitação no FOFITO/FMUSP (Depto. de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo)

² Fisioterapeuta; Profa Dra. do Curso de Fisioterapia do FOFITO/FMUSP

³ Fisioterapeuta pela Universidade Estadual de Londrina

ENDEREÇO PARA
CORRESPONDÊNCIA

Giovana B. Milani
R. Paracatu 494 apto. 61
Pq. Imperial
04302-021 São Paulo SP
e-mail: gio.milani@usp.br;
smaj@usp.br

ACEITO PARA PUBLICAÇÃO
maio 2005

RESUMO: A fisioterapia estética, recentemente renomeada como fisioterapia dermatofuncional, está cada vez mais em evidência. Afim de melhor definir essa área de atuação profissional, procedeu-se a uma revisão bibliográfica das patologias nas quais o fisioterapeuta pode atuar, como fibroedema gelóide (celulite), estrias, linfedema, no pré e pós-operatório de cirurgia plástica, queimaduras, cicatrizes hipertróficas e quelóides, flacidez, obesidade e lipodistrofia localizada. Apresentam-se também os recursos que podem ser utilizados para tratamento e prevenção dessas patologias, sendo muitos deles já de uso rotineiro na fisioterapia. Sendo esse campo recente, ainda há muito a ser explorado e novas pesquisas devem ser realizadas na busca de evidências científicas para o melhor embasamento dos recursos e técnicas disponíveis ao fisioterapeuta, possibilitando assim a articulação desse área com as demais da fisioterapia, como a ortopedia, respiratória, entre outras.

DESCRIPTORES: Celulite; Estética; Estrias; Fisioterapia/dermatofuncional; Revisão

ABSTRACT: Aesthetic physical therapy (which in Portuguese has been renamed "dermatho-functional") has recently gotten more attention. In view of a better definition of the area, this paper reviews related literature to list pathologies that the physical therapist can treat – such as cellulitis, stretch marks, obesity, lymphedema, burn care, hypertrophic scar and keloids, flaccid skin and muscles, and local fat accumulation – as well as the resources used for treating and preventing such pathologies, most of which are common to the physical therapist practice. Since this is a new area, research is still to be done in order to better ground the use of resources and techniques by physiotherapists, thus allowing for further interaction of this area to others, such as orthopedic or respiratory physical therapy.

KEY WORDS: Cellulitis; Physical therapy/aesthetic; Review; Stretch marks

INTRODUÇÃO

A definição de fisioterapia dada pelo Coffito – Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional¹–, obtida no *site* oficial do órgão em 2004, diz: “Fisioterapia é uma ciência que estuda, previne e trata os distúrbios cinéticos funcionais intercorrentes em órgãos e sistemas do corpo humano”.

Apesar do campo de atuação do fisioterapeuta abranger ortopedia, cardiologia, respiratória, pediatria e estética, dentre outras², esta última área ainda é pouco reconhecida. Recentemente a especialidade fisioterapia estética teve a denominação substituída por fisioterapia dermatofuncional, em uma tentativa de ampliar a área, conferindo-lhe a conotação de restauração de função, além da anteriormente sugerida, que era apenas de melhorar ou restaurar a aparência³. No *Guide to physical therapist practice*, publicado pela Associação Norte-americana de Fisioterapia (APTA) em 2001⁴, essa área é referida como responsável pela manutenção da integridade do sistema tegumentar como um todo, incluindo as alterações superficiais da pele. Para a APTA⁴, a responsabilidade do fisioterapeuta está não somente em manter e promover a ótima função física, mas também o bem estar e a qualidade de vida.

O objetivo deste artigo é apresentar uma revisão de trabalhos sobre esse campo de atuação profissional, buscando o melhor delimitação de conceitos e práticas. Para essa revisão foram pesquisadas as bases eletrônicas de dados Medline, Lilacs e Cochrane, com busca no período de 1983 a 2003. Dentre os estudos encontrados – mediante os descritores fisioterapia, estética, celulite, estrias, linfedema, obesidade, quelóide, queimaduras e seus correspondentes em inglês – foram selecionados e consultados cerca de 60 documentos, além de três *sites* oficiais de fisioterapia^{1,2,5}, consultados em 2004.

BASES MORFOLÓGICAS E PATOLÓGICAS

Nesse âmbito dermato-funcional, a fisioterapia pode atuar em diversas patologias^{3,5}, descritas a seguir.

Fibroedema gelóide (FEG)

Erroneamente conhecida como celulite, é uma das patologias mais comuns, caracterizada por edema no tecido conjuntivo, causado principalmente pelo acúmulo de proteoglicanas no meio extracelular, que levam consigo grande quantidade de água^{3,6,7,8,9}. Pode ocorrer também um aumento do tamanho e número de adipócitos, o que causa uma compressão no sistema venoso e linfático, não afetando o arterial⁹.

O aparecimento do FEG também pode ser explicado devido à organização do tecido adiposo areolar em septos interlobulares fibrosos de tecido conjuntivo¹⁰. Esses septos são finos, com projeções perpendiculares nas mulheres, e grossos com projeções oblíquas nos homens^{3,6,7,8,9}. A disposição perpendicular dos septos nas mulheres favorece a expansão desse tecido para a superfície da derme, ficando assim mais evidentes^{3,6,7,8}.

Observa-se ainda rompimento das fibras elásticas e o aumento e proliferação das fibras colágenas, o que gera crescente espessamento do tecido, até se tornar fibrótico^{3,6}. Nesse estágio pode ocorrer comprometimento nervoso, podendo causar um quadro algico³.

O FEG pode ser causado por fatores predisponentes (hereditariedade, sexo, desequilíbrio hormonal), determinantes (estresse, fumo, sedentarismo, desequilíbrios glandulares e metabólicos, maus hábitos alimentares e disfunções hepáticas) ou condicionantes (perturbações circulatórias)³. Tem pois causa multifatorial e, para que se consiga bom resultado em seu tratamento, este deve ser feito com procedimentos

variados e complementares, incluindo completa orientação ao indivíduo tratado, pois se o FEG for abrandado e os hábitos continuarem os mesmos (alimentação inadequada, álcool, fumo, sedentarismo etc.), os resultados serão transitórios³.

Para melhor resultado, a escolha do tratamento ideal é fundamental, podendo este variar desde cirurgia, chamada de subcisão (*subcision*), pela qual se tratam as depressões do relevo cutâneo por secção dos septos fibrosos^{11,12}, passando por mesoterapia, onde medicamentos são administrados via derme^{3,6,13}, até a complementação alimentar e a atividade física^{3,6,13,14}.

Como o FEG está associado à estase linfática, a drenagem linfática é um dos recursos que podem ser utilizados^{3,6,8}. Outra forma de massagem também muito utilizada é aquela conseguida pelo método Endermologie®, que utiliza um aparelho com roletes dirigidos mecanicamente, encontrados no cabecote, com uma pressão negativa causada por sucção e uma positiva obtida pela aproximação dos roletes^{8,14,15,16,17}. Esse tipo de massagem, também referida na literatura por outros nomes, além da melhora do fluxo sanguíneo e linfático permite o aumento da oxigenação cutânea, melhora da nutrição celular, auxílio na eliminação de produtos do metabolismo, melhora do tônus da pele, dentre outros^{8,16,18,19}.

A corrente galvânica pode ser utilizada em sua forma pura, buscando a nutrição do tecido afetado decorrente do aumento de circulação local; mas é com a iontoforese que essa corrente tem maior aplicabilidade no tratamento do FEG. A medicação introduzida busca promover a despolimerização da substância fundamental por enzimas combinadas ou não a outros fármacos^{3,13}. A hialuronidase é uma dessas enzimas, responsável pela hidrólise do ácido hialurônico, reduzindo sua viscosidade, por isso tendo boa indicação para redução de edemas²⁰.

O uso do ultra-som para FEG pode ser indicado tanto pelos seus efeitos já conhecidos, como o aumento da

circulação, com conseqüente neovascularização e relaxamento muscular, por seu efeito mecânico com a micro-massagem, o rearranjo e extensibilidade das fibras colágenas e melhora das propriedades mecânicas do tecido, como por seus efeitos de veiculação de substâncias por fonoforese³. Pode ser utilizado ultra-som terapêutico nas frequências de 1 ou 3 MHz; para tratamento do FEG, a mais alta é mais indicada por apresentar maior atenuação, sendo portanto mais superficial. Porém, devido à frequência mais elevada, a produção de calor nos tecidos superficiais também é maior. Para a fonoforese, substâncias que facilitam a penetração de outras substâncias devem ser usadas, como por exemplo o carbopol, fitossomas ou lipossomas³. Como princípio ativo, a cafeína e a aminofilina são muito usadas por serem estimuladores beta-adrenérgicos e aumentarem a lipólise^{8,13,21}.

Estrias

São regiões de atrofia de pele. Possuem aspecto linear, com comprimento e largura variáveis. Podem ser raras ou numerosas, com disposição paralela umas às outras e perpendicularmente às linhas de clivagem da pele³. Inicialmente têm aspecto eritemato-violáceas, finas e podem gerar prurido. Com a evolução do quadro, adquirem o aspecto esbranquiçado, quase nacarado, tornando-se mais largas^{3,22-24}.

Parte da dificuldade em determinar sua etiologia deve-se ao fato de estarem relacionadas a diferentes situações clínicas²³. Podem aparecer por um repentino estiramento da pele, com conseqüente ruptura ou perda de fibras elásticas, podendo decorrer de crescimento rápido, aumento de peso ou gravidez^{3,22-25}. Podem estar relacionadas a alterações endocrinológicas, principalmente associadas a corticóides e ao estrógeno^{3,23,24}. O exercício vigoroso e algumas infecções como febre tifóide e hanseníase também são apontados como causadores de estrias^{3,22,23}.

Seu tratamento varia de acordo com a evolução. Aplicações de substâncias tóxicas devem ser específicas para cada fase; por exemplo, o uso de tretinoína tópica é efetivo para a estria rubra, mas não para a alba^{22,24,26,27}.

Um método muito utilizado para o tratamento da estria madura é a aplicação de corrente galvânica filtrada³. O estímulo desencadeia um processo de reparação, por meio de uma inflamação aguda localizada, que visa restabelecer de forma satisfatória a integridade dos tecidos tratados³.

Há também descrição do uso de luz intensa pulsada (IPL) para o tratamento da estria alba²³ e do Dye laser^{3,24-28}.

A microdermabrasão, procedimento com finalidade de destruição da camada epidérmica e/ou dérmica superficial^{3,29-31}, podendo ser feito por microcristais com vácuo^{3,29,30,32} ou dermabrasor com ponteiros impregnados de diamantes³¹, tem o objetivo de estimular a regeneração da estria pela instalação de um processo inflamatório, com conseqüente estímulo da atividade fibroblástica^{3,29,31}.

Obesidade

É uma doença universal, considerada como própria da superalimentação. É definida como aumento generalizado da gordura corporal resultante de um balanço energético onde a ingestão supera o gasto^{3,33}. Na prática clínica, para a determinação do grau de obesidade, a Organização Mundial de Saúde (OMS) sugere o cálculo do IMC (índice de massa corpórea), obtido pela divisão do peso do indivíduo (em kg) pelo quadrado de sua altura (em m), onde índices entre 25 e 29,9 indicam sobrepeso, de 30 a 39,9 obesidade e, acima de 40, obesidade mórbida³⁴.

A obesidade tem várias causas além da alimentação exagerada. Pode se dar por fatores genéticos, influenciada por baixo metabolismo basal, massa magra escassa³⁵, por causas endógenas como tratamento de diabetes melito³⁴, alterações nos esteróides ovarianos^{36,37}

ou simplesmente o sexo, pois se acredita que em mulheres ocorra maior depósito de gorduras³⁵. Pode ser favorecida pelo sedentarismo, pela falta de regularidade e controle na alimentação³ e por ingestão de drogas como antidepressivos, corticosteróides, anti-concepcionais, bloqueadores β -adrenérgicos ou insulina, entre outros³⁵.

Está associada a inúmeras doenças crônicas, como as cardiovasculares (hipertensão arterial, insuficiência cardíaca congestiva e doença vascular periférica), doenças articulares degenerativas (gota, osteoartrite), esteatose hepática, apnéia do sono, além de alterações posturais como aumento da lordose lombar e anteversão da pelve, entre outras^{16,34}.

Há diversas formas de tratamento da obesidade. A tentativa inicial é em geral a de promover o bem-estar do paciente e diminuir o risco de doenças futuras³⁴. O tratamento medicamentoso é indicado para pacientes com dificuldade em emagrecer, podendo consistir em drogas que afetam a absorção de gordura, redutoras de apetite, adrenérgicas, entre outros^{34,35}.

A atividade física e o controle alimentar são os mais importantes recursos para o tratamento da obesidade^{3,34,38-40}. Porém, ambos devem ser controlados. A maioria dos obesos não está preparada para suportar grandes programas de exercícios físicos, podendo desenvolver alterações em articulações^{39,40}, ou mesmo apresentar riscos, no caso dos que têm alterações coronarianas associadas⁴⁰. O exercício aeróbico é o mais indicado por promover perda de peso e de massa adiposa^{34,39,40}; e acredita-se que a prática de atividade física também estimule o controle alimentar³⁸.

Lipodistrofia (gordura) localizada

É o acúmulo regional de tecido adiposo. Sua localização varia de acordo com o sexo: homens têm o predomínio de células adiposas na região do abdome e mulheres apre-

sentam maior depósito em regiões femoroglúteas¹³. Na mulher, a localização pode ser influenciada por seu biótipo, classificada como ginóide, acúmulo em metade inferior do corpo, ou andróide, metade superior¹³. Ainda como parte de sua constituição, a mulher ginóide pode apresentar variações de acúmulo de tecido adiposo, podendo ser classificada como calça de montaria, calça de soldado e garrafa de champagne¹³.

Para tratamento da gordura localizada, a Endermologie® é tida como um dos principais recursos com comprovada efetividade para melhoria do contorno corporal, sem necessidade de intervenção cirúrgica^{15,16,18,19}. Durante a aplicação desse método, há uma pressão positiva dos roletes do cabeçote que, associada à pressão negativa da sucção controlada do aparelho, causam dano às células adiposas, o que vai culminar em sua remodelação, ou seja, sua melhor distribuição no tecido^{16,17}. A esse método podem ser associadas outras técnicas, como o uso do ultra-som⁴¹ ou a própria lipoplastia¹⁷.

No pré e pós-cirurgia plástica estética e reparadora

É indicada a atuação fisioterapêutica em diversas cirurgias com fins estéticos. Dentre elas, destacam-se aquelas para rejuvenescimento facial (ritidoplastia ou *facelift*)⁴², correção do contorno palpebral (blefaroplastia)⁴³, correção de mama (mamoplastia), implantes mamários, correção de abdome (abdominoplastia)⁴⁴ e a lipoaspiração, feita por várias técnicas^{45,46}.

Na fase pré-operatória, é importante o trabalho com a manutenção da musculatura que estará envolvida na cirurgia, além de uma documentação prévia completa das condições gerais do paciente, musculares e de pele³.

No pós-operatório o momento da intervenção varia de acordo com a cirurgia e com o procedimento realizado³. O tratamento para redução de edema feito por drenagem linfática é

indicado para todas as técnicas cirúrgicas e permite abordagem mais precoce^{3,47}. A utilização de Endermologie® é indicada^{15,16,18,19}.

Conseqüências tardias à cirurgia também devem ser evitadas e tratadas, como prevenção de aderências cicatriciais, dor, flacidez e fraqueza muscular³. Para isso, recursos comuns à fisioterapia podem ser utilizados como o ultra-som, crioterapia, laser, ou eletroterapia³. Exercícios ativos também são fundamentais no processo de recuperação^{3,47}.

O completo sucesso da cirurgia plástica depende ainda da participação do paciente, com a associação de dietas, atividade física e alterações em seu modo de vida⁴⁸.

Flacidez

É decorrente de atrofia de tecido, ficando este com aspecto frouxo, afetando em separado pele ou músculos³. Pode ser conseqüência do envelhecimento fisiológico, onde há perda gradativa de massa muscular esquelética, substituída por tecido adiposo, e atrofia do tecido adiposo subcutâneo, dentre outras alterações^{3,27,49}. O sedentarismo é apontado como causa de flacidez muscular, assim como o emagrecimento em demasia, podendo este último afetar também a pele³.

O tratamento desse tipo de patologia consiste em restabelecer a tensão perdida, indicando-se tratamentos que já fazem parte da rotina do fisioterapeuta, como eletroterapia e cinesioterapia³. Para a flacidez de pele, *peelings* químicos com ácido glicólico⁵⁰ e mesmo a cirurgia plástica²² são procedimentos recomendados.

Cicatriz hipertrófica e quelóide

As cicatrizes hipertróficas e os quelóides caracterizam-se por síntese de colágeno com fibras que não se orientam ao longo das linhas de fenda, mas sim em espiral^{3,51}.

Existem inúmeras dúvidas quanto ao diagnóstico diferencial das duas patologias, porém, segundo Wolwacz *et al.*⁵¹, há diferenças histológicas comprovadas entre elas, que apontam para duas patologias diferentes. Para Guirro & Guirro³, uma cicatriz hipertrófica pode regredir espontaneamente e a hipertrofia ocorre dentro dos limites da lesão. Os quelóides não apresentam essa melhora espontânea: a fibrose forma-se além dos limites da lesão e os portadores têm sensação de prurido, ferroadas ou queimação^{3,52}.

Fatores como infecção, tensão da ferida, tração excessiva no momento da incisão cirúrgica podem favorecer o aparecimento de quelóides⁵².

O tratamento desse tipo de cicatrizações é variado. Inicialmente era preconizada cirurgia para sua redução, porém esse método isolado é frequentemente passível de recidiva⁵¹. Atualmente é indicado o uso da terapia de compressão (malha de tecido elástico aplicada diretamente na lesão por grande período de tempo), uso de corticóides, lâminas de silicone (oclusão e hidratação do estrato córneo), cirurgia a laser e crioterapia (destruição das camadas celulares por anóxia devido à ação do frio nos vasos)^{51,52}.

A microdermabrasão superficial é um recurso indicado por sua simplicidade e baixo risco^{31,32}. A massagem, seja feita por técnicas manuais ou com o auxílio de aparelhos, também tem sua aplicabilidade na terapêutica para melhoria das cicatrizes^{3,17}, assim como o ultra-som^{3,53} e a iontoforese²⁰.

Queimaduras

As queimaduras podem ser elétricas, químicas, causadas por contato direto com a chama, por escaldamento, por fricção ou exposição solar, dentre outras⁵⁴. Dentre as principais causas estão os acidentes domésticos, seguidos de acidentes no trabalho, tentativas de suicídio ou homicídio e, por último, acidentes de trânsito e/ou de lazer⁵⁴.

Sua classificação varia de acordo com a profundidade da lesão tecidual, podendo ser dividida em três graus^{3,54}:

- 1º grau: somente a epiderme é atingida. A região encontra-se hiperemiada e dolorida. A recuperação total ocorre em poucos dias.
- 2º grau: comprometimento parcial da derme. Há presença de bolhas ou flictemas (extravasamento plasmático) e dor. Sua cicatrização varia de poucos dias a três semanas e podem apresentar seqüelas dependendo da profundidade da lesão, variando entre discromias, retrações e hipertrofia.
- 3º grau: Toda a derme é atingida podendo comprometer tecido adiposo, tendões, músculos e ossos. Como a epiderme costuma ser destruída no momento do acidente, com a derme exposta, a lesão é esbranquiçada, endurecida e, em geral, indolor. A cicatrização nesses casos só é possível com a enxertia cutânea, uma vez que toda a pele foi destruída.

Em todos os graus de queimaduras há grande variedade de complicações, como alterações eletrolíticas e metabólicas, derrame articular, calcificações de partes moles, neuropatia, infecção cutânea e pulmonar, insuficiência cardíaca, respiratória, renal e hepática, amputações, além de lesões pulmonares por ação direta do calor e inalação de diferentes gases resultantes da combustão dos materiais presentes no local, no caso de acidentes^{3,54}.

O tratamento de pacientes queimados é multidisciplinar^{3,55,56} e segue abordagens diferentes de acordo com a fase em que se encontra o paciente,

podendo ter seu foco na queimadura, na terapia intensiva, na cicatriz e na recuperação funcional dos movimentos^{3,55,57}. É fundamental uma terapêutica específica para cada caso, variando de acordo com o grau de comprometimento da pele e lesões associadas, podendo haver a necessidade de inclusão de exercícios respiratórios, de alongamento e de força muscular^{3,57,58}.

Para melhoria da qualidade da pele, a Endermologie® é um recurso indicado, uma vez que este foi criado inicialmente na França para tratamento de queimados^{13,16,18,19}. A aplicação dessa técnica traz benefícios às propriedades físicas da cicatriz (elasticidade e maleabilidade) e aparência (cor e textura)⁵⁹, semelhante ao que acontece com a aplicação da massagem tradicional, com a vantagem de ser muito mais rápida e menos cansativa^{16,18,19}.

Recursos como o ultra-som, TENS e laser também podem ser utilizados como alternativa na recuperação da cicatriz e melhora geral do paciente^{3,58}.

Linfedema

Ocorre quando há acúmulo de líquidos e proteínas nos espaços intersticiais⁴⁹. O linfedema pode ser decorrente de alterações do próprio sistema linfático, como por exemplo o linfedema congênito, ou causado por retirada dos linfonodos (linfadenectomia), radioterapia, pós-infecções, doenças neoplásicas, traumas extensos, dentre outros³. Nos dois casos, fatores como infecção cutânea, viagens de longa distância e aplicação de compressão podem causar complicação do quadro⁶⁰. É um quadro comumente encontrado em mulheres que sofreram mastectomia para retirada de

tumor em mama, pois pode haver necessidade da retirada da cadeia axilar de nodos linfáticos, alterando a circulação normal da linfa^{3,61}.

Seu tratamento deve ser multidisciplinar³. Além disso, os recursos utilizados deverão ser associados na busca do melhor resultado^{3,60-2}.

A perimetria do membro tratado deve ser feita como uma rotina clínica, para a avaliação do resultado da terapia aplicada^{3,60,61}.

A terapia pode ser iniciada com a elevação do membro acometido, podendo fazer parte a drenagem linfática manual (com o objetivo de melhorar a absorção e transporte de líquidos), o enfaixamento compressivo (para evitar o refluxo da linfa), uso de bombas pneumáticas – recurso também conhecido como pressoterapia (drenagem obtida pela utilização de sistema de compressão seqüencial)–, cinesioterapia (indicada desde o início do tratamento, pois as contrações musculares irão exercer compressão no tecido, favorecendo a drenagem linfática)^{3,60-62}.

CONCLUSÃO

Por ser uma área de atuação muito recente, a pesquisa científica efetuada por profissionais que aí atuam ainda é escassa. No entanto, este levantamento bibliográfico permitiu observar que há na literatura científica embasamento para justificar a escolha dos diversos recursos utilizados nas patologias englobadas por essa área da fisioterapia. Há necessidade de se ampliar o número de pesquisas científicas, consolidando assim a fisioterapia dermato-funcional como uma área relevante no contexto da saúde brasileira.

REFERÊNCIAS

- 1 COFFITO – Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional. Fisioterapia: definições e áreas de atuação. [site oficial] [citado jul. 2004]. Disponível em: http://www.coffito.org.br/conteudo_1.asp?id=8.
- 2 CREFITO 3. Conselho Regional de Fisioterapia e Terapia Ocupacional de São Paulo [site oficial]. [citado jul. 2004] Disponível em: <http://www.crefito3.com.br>.
- 3 Guirro E, Guirro R. Fisioterapia dermatofuncional: fundamentos, recursos, patologias. 3a ed. São Paulo: Manole; 2002.
- 4 American Physical Therapy Association. Guide to physical therapist practice. Phys Ther. 2001;81(1):9-746.
- 5 Silva CR, Guirro E, Prati FAM, Campos MSMP, Herck RAR, Tacani RE. Como o fisioterapeuta pode atuar no campo da estética [Parecer para o Crefito5]. Porto Alegre: Crefito5; 1997.
- 6 Piérard GE, Nizet JL, Franchimont CP. Cellulite: from standing fat herniation to hypodermal stretch marks. Am J Dermatol. 2000;22(1):34-7.
- 7 Rosenbaum M, Prieto V, Hellmer J, Boschmann M, Krueger J, Leibel RL, et al. An exploratory investigation on the morphology and biochemistry of cellulite. Plast Reconstr Surg. 1998;101(7):1934-9.
- 8 Draelos ZD, Marenus KD. Cellulite, etiology and purported treatment. Dermatol Surg. 1997;23(12):1177-81.
- 9 Lotti T, Ghersetich I, Grappone C, Dini G. Proteoglycans in so-called cellulite. Int J Dermatol. 1990; 29(4):272-4.
- 10 Segers AM, Abulafia, Kriner J, Cortondo O. Celulitis: estudo histopatológico e histoquímico de 100 casos. Med Cut ILA. 1984;12:167-72.
- 11 Hexel DM, Oliveira NIM. Tratamento da celulite pela subcisão. In: Horibe EK. Estética clínica e cirúrgica. Rio de Janeiro: Revinter; 2000. p.261-4.
- 12 Hexsel DM, Mazzuco R. Subcision: a treatment for cellulite. Int J Dermatol. 2000;39(7):539-44.
- 13 Ciporkin H, Paschoal LH. Atualização terapêutica e fisiopatogênica da lipodistrofia ginóide (LDG) "celulite". São Paulo: Santos; 1992.
- 14 Collis N, Elliot LA, Sharpe C, Sharpe DT. Cellulite treatment: a myth or reality; a prospective randomized, controlled trial of two therapies, endermologie® and aminophylline cream. Plast Reconstr Surg. 1999;104(4):1110-4.
- 15 Benelli L, Berta JL, Cannistra C, Amram P, Benhamou G. Endermologie: humoral repercussions and estrogen interaction. Aesthetic Plast Surg. 1999;23:312-5.
- 16 Chang P, Wiseman J, Jacob T, Salisbury AV, Ersek RA. Noninvasive mechanical body contouring (endermologie): a one-year clinical outcome study update. Aesthetic Plast Surg. 1998;22:145-53.
- 17 Watson J, Fodor PB, Cutcliffe B, Sayah D, Shaw W. Physiological effects of endermologie®: a preliminary report. Aesthetic Plast Surg. 1999;19(1):27-33.
- 18 Adcock D, Pausen S, Davis S, Nanney L, Shack B. Analysis of the cutaneous and systemic effects of endermologie® in the porcine model. Aesthetic Plast Surg. 1998;18(6):414-22.
- 19 Adcock D, Pausen S, Jabour K, Davis S, Nanney LB, Shack B. Analysis of the effects of deep mechanical massage in the porcine model. Plast Reconstr Surg. 2001;108(1):233-40.
- 20 Costello CT, Jeske AH. Iontophoresis: applications in transdermal medication delivery. Phys Ther. 1995;75(6):554-63.
- 21 Paschoal LH. Tratamento da "celulite" – lipodistrofia ginóide (LDG). In: Horibe EK. Estética clínica e cirúrgica. Rio de Janeiro: Revinter; 2000. p.257-60.
- 22 Kang S, Kim KJ, Griffiths CEM, Wong TY, Talwar HS, Fisher GJ, et al. Topical tretinoin (retinoic acid) improves early stretch marks. Arch Dermatol. 1996;132:519-26.
- 23 Hernández-Pérez E, Colombo-Charrier E, Valencia-Ibieta E. Intense pulsed light in the treatment of striae distensae. Dermatol Surg. 2002;28(12):1124-30.
- 24 McDaniel DH, Ash K, Zukowski M. Treatment of stretch marks with the 585-nm flashlamp-pumped pulsed Dye laser. Dermatol Surg. 1996;22:332-7.
- 25 Jiménez GP, Flores F, Berman B, Gunja-Smith Z. Treatment of striae rubra and striae alba with the 585-nm pulsed-Dye laser. Dermatol Surg. 2003;29(4):362-5.
- 26 Ash K, Lord J, Zukowski M, McDaniel DH. Comparison of topical therapy for striae alba (20% glycolic acid/0,05% tretinoin versus 20% glycolic acid/10% L-ascorbic acid). Dermatol Surg. 1998;24(8):849-56.
- 27 Bergfeld WF. A lifetime of healthy skin: implications for women. Int J Fertil Womens Med. 1999;44(2):83-95.
- 28 Nouri K, Romagosa R, Chartier T, Bowes L, Spencer JM. Comparison of the 585 nm pulse Dye laser and the short pulsed CO2 laser in the treatment of striae distensae in skin types IV and VI. Dermatol Surg. 1999;25:368-70.
- 29 Bernard RW, Beran SJ, Russin L. Microdermabrasion in clinical practice. Clin Plast Surg. 2000;27(4):571-7.

Referências (cont.)

- 30 Shim EK, Barnette D, Hughes K, Greenway HT. Microdermabrasion: a clinical and histopathologic study. *Dermatol Surg.* 2001;27:524-30.
- 31 Horibe EK. Dermabrasão superficial. In: Horibe EK. *Estética clínica e cirúrgica.* Rio de Janeiro: Revinter; 2000. p.85-9.
- 32 Freedman BM, Rueda-Pedraza E, Waddell S. The epidermal and dermal changes associated with microdermabrasion. *Dermatol Surg.* 2001;27:1031-4.
- 33 Campos FS, Silva AS, Fisberg M. Descrição fisioterapêutica das alterações posturais de adolescentes obesos. *Braz Pediatr News* 2002; 4(2). Disponível em: <http://www.brazilpednews.org.br/junh2002/obesos.pdf>.
- 34 Halpen A, Mancini MC. Obesidade: tratamento clínico. In: Coronho V, Petroiame A, Santana EM. *Tratado de endocrinologia e cirurgia endócrina.* Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2001.
- 35 Medeiros-Neto G, Cavaliere H. Obesidade: perspectivas para o terceiro milênio. In: Horibe EK. *Estética clínica e cirúrgica.* Rio de Janeiro: Revinter; 2000. p.251-6.
- 36 Gruber DM, Huber JC. Gender-specific medicine: the new profile of gynecology. *Gynecol Endocrinol.* 1999;13:1-6.
- 37 Gruber JC, Wieser F, Gruber IML, Ferlitsch K, Gruber DM, Huber JC. Current concepts in aesthetic endocrinology. *Gynecol Endocrinol.* 2002;16:431-41.
- 38 Gutin B, Cucuzzo N, Islam S, Smith C, Stachura ME. Physical training, lifestyle education, and coronary risk factors in obese girls. *Med Sci Sports Exerc.* 1996;28(1):19-23.
- 39 Tremblay A, Buemann B. Exercise-training, macronutrient balance and body weight control. *Int J Obes.* 1995;19:79-86.
- 40 Abdo S. Agentes físicos y obesidad: mitos y realidades. *Centro Médico.* 1985;24(82):209-14.
- 41 Mendes FH. Noninvasive liposculpture: an association of external ultrasound delivery with endermosuctioning massage. *Plast Reconstr Surg.* 1999;104(4):1206-7.
- 42 Horibe EK. Cirurgia do envelhecimento facial. In: Horibe EK. *Estética clínica e cirúrgica.* Rio de Janeiro: Revinter; 2000. p.291-307.
- 43 Ferreira LM, Graziosi AC. Blefaroplastia. In: Horibe EK. *Estética clínica e cirúrgica.* Rio de Janeiro: Revinter; 2000. p.283-90.
- 44 Pitangy I, Salgado F, Radwanski HN. A importância da mamoplastia e abdominoplastia na cirurgia do contorno corporal. In: Horibe EK. *Estética clínica e cirúrgica.* Rio de Janeiro: Revinter; 2000. p.317-26.
- 45 Toledo LS. Lipoplastia no Brasil. In: Horibe EK. *Estética clínica e cirúrgica.* Rio de Janeiro: Revinter; 2000. p.265-71.
- 46 Mendes FH. External ultrasound-assisted lipoplasty from our own experience. *Aesthetic Plast Surg.* 2000;24:270-4.
- 47 Mottura AA. Face lift postoperative recovery. *Aesthetic Plast Surg.* 2002;26:172-80.
- 48 Rohrich RJ, Smith PD, Marcantonio DR, Kenkel JM. The zones of adherence: role in minimizing and preventing contour deformities in liposuction. *Plast Reconstr Surg.* 2001;107(6):1562-9.
- 49 Borkan, GA, Hulst DE, Gerzof SG, Robbins AH, Silbert CK. Age changes in body composition revealed by computed tomography. *J Gerontol.* 1983;38(6):673-7.
- 50 Mêne R, Moy L, Alessandrini G. Peeling químico superficial com ácido glicólico. In: Horibe EK. *Estética clínica e cirúrgica.* Rio de Janeiro: Revinter; 2000. p.29-37.
- 51 Wolwacz A, César EO, Ciuffo MR, Wolwacz Júnior I, Kuyven CR, Deos MF. Opções terapêuticas nas cicatrizes queloidianas. *Rev Soc Bras Cir Plast.* 2000;15(1):15-24.
- 52 Reis ALN. Principais características das cicatrizes queloidianas. *An Bras Dermatol.* 1994;69(6):495-7.
- 53 Haar G. Therapeutic ultrasound. *Eur J Ultrasound.* 1999;9:3-9.
- 54 Marchesan WG, Barros MEPM. Tratamento inicial das queimaduras. *Medicina (Ribeirão Preto)* 1995;28(4):753-6.
- 55 Keller C, Ward RS. Educational preparedness for physical therapists and occupational therapists in burn care. *J Burn Care Rehabil.* 2002;23(1):67-73.
- 56 Biggs KS, Linde L, Banaszewski M, Heinrich JJ. Determining the current roles of physical and occupational therapists in burn care. *J Burn Care Rehabil.* 1998;19(5):442-9.
- 57 Fletchall S, Hickerson WL. Managed health care: therapist responsibilities. *J Burn Care Rehabil.* 1997;18(1):61-3.
- 58 Vilalba RCCD. Tratamento em pacientes com queimaduras. São Paulo: Lovise Científica; 1994.
- 59 Gavroy JP, Dinard J, Costagliola M, Rouge D, Griffe O, Teot L, et al. LPG et assouplissement cutané dans la brûlure. *Journal des Plaies et Cicatrisations* 1996;5:42-6.
- 60 Bunce IH, Mirolo BR, Hennessy JM, Ward LC, Jones LC. Post-mastectomy lymphoedema treatment and measurement. *Med J Aust.* 1994;161(2):125-8.
- 61 Harris SR, Hugi MR, Olivotto IA, Levine M. Clinical practice guidelines for the care and treatment of breast cancer: 11.Lymphedema. *CMAJ.* 2001;164(2):191-9.
- 62 Morgan RG, Casley-Smith JR, Mason MR, Casley-Smith JR. Complex physical therapy for the lymphoedematous arm. *J Hand Surg.* 1992;17B(4):437-41.

Reabilitação pulmonar: treinamento de membros superiores em pacientes com DPOC; uma revisão

Pulmonary rehabilitation: upper-limb exercise training in patients with COPD; a literature review

Vanessa Girard Severo¹, Viviane Viegas Rech²

¹ Fisioterapeuta; pós-graduanda em Fisioterapia na Ulbra (Universidade Luterana do Brasil, RS)

² Fisioterapeuta, educadora física; Especialista em Fisioterapia Pneumofuncional; Profa. Ms da Ulbra

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA

Vanessa Girard Severo
R. Heitor Villa Lobos 995-E
89806-155 Chapecó SC
e-mail: girards@bol.com.br

Trabalho realizado por Vanessa Severo para conclusão da Especialização em Fisioterapia: Reeducação das Funções Cardiorrespiratórias na Ulbra

RESUMO: A reabilitação pulmonar (RP) tem recebido grande atenção no tratamento dos portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), visando a minimização dos sintomas, o aumento da tolerância física e a melhora da qualidade de vida. À medida que um maior número de programas vêm sendo criados, surge a preocupação de padronizar e melhor estudar as técnicas e métodos dos protocolos utilizados. O objetivo deste trabalho foi revisar o que a literatura determina em relação ao treinamento de membros superiores em pacientes com DPOC. Em um programa de RP, o treinamento de membros superiores (MMSS) visa melhorar a performance ao exercício pela diminuição da demanda ventilatória durante o trabalho de MMSS e pela melhora da resistência ao exercício. Com base no levantamento bibliográfico, foram analisados artigos comparativos e de revisão. Inexiste consenso sobre o melhor modo de treinar os MMSS; entretanto, o método mais utilizado é o treinamento sem apoio, pois oferece mais vantagens, por assemelhar-se a muitas atividades da vida diária. Permanece a necessidade de mais pesquisas para se estabelecerem melhores critérios de seleção dos pacientes que mais se beneficiarão com o treinamento; e do empenho de fisioterapeutas, na equipe multidisciplinar, em avaliar diferentes programas de treinamento de MMSS, o que inclui explorar o efeito do tipo, da duração, da frequência e da intensidade do programa.

DESCRIPTORES: Doença pulmonar obstrutiva crônica; Extremidade superior/ treinamento; Reabilitação; Revisão

ABSTRACT: Pulmonary rehabilitation (PR) has received large attention in the treatment of patients with chronic obstructive pulmonary diseases (COPD), with the aim of minimizing symptoms, improving physical tolerance and increasing quality of life. As a huge number of programs are created, concern in standardizing them arises, as well as the need to better understanding the techniques and methods of protocols used. The aim of the present study is to sum up literature guidelines in upper-limb training in COPD patients. Following the bibliography survey, review and comparative articles on the subject were analyzed. In a PR program, the upper-limb training aims at increasing exercise performance, reducing ventilatory demand during upper-limb work and increasing endurance to the exercise. There is no common consensus on the best way to train upper-limbs. The most commonly used method is upper-limb training without support, as it offers more advantages for it resembles daily-life activities. The need to further research remains, in order to establish a better selection criteria of patients who may potentially benefit from the training, as well as to obtain physical therapists commitment, in a multidisciplinary staff, to assess diverse upper-limb training programs, including the assessment of effects onto the type, duration, frequency, and intensity of the program.

KEY WORDS: Pulmonary disease, chronic obstructive; Rehabilitation; Review; Upper extremity/ training

ACEITO PARA PUBLICAÇÃO
jun. 2005

INTRODUÇÃO

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é um grande problema de saúde pública. Afeta cerca de sete milhões de brasileiros e chega a matar 30 mil pessoas por ano no país, superando os óbitos por acidente de trânsito e por pneumonia; em 2001, o governo gastou R\$ 100 milhões com pacientes internados pela doença, o dobro dos gastos com internações por pneumonia¹. Milhões de pessoas, ao redor do mundo, sofrem com essa moléstia por anos e morrem prematuramente por suas complicações. Atualmente a DPOC é a décima segunda enfermidade mais prevalente no mundo e a Organização Mundial de Saúde estima que no ano de 2020 será a quinta; e passará de sexta causa de morte para a terceira no mesmo período².

A definição mais recente de DPOC, endossada pela American Thoracic Society, define DPOC como uma "doença caracterizada por limitação ao fluxo aéreo que não é totalmente reversível. A limitação ao fluxo aéreo é usualmente progressiva e está associada com uma resposta inflamatória anormal dos pulmões a partículas ou gases nocivos"³.

O tabagismo é a principal causa de DPOC, mas somente 15% dos fumantes apresentam fenótipo da moléstia, sugerindo que, somados à suscetibilidade individual, fatores adicionais estão envolvidos, como poluição ambiental, exposição a químicos, fumaça inalada, tabagismo passivo, infecções virais e bacterianas, deficiência de α 1-antitripsina e outras moléstias associadas (pulmonares ou não)².

O diagnóstico de DPOC parece ser mais comum em homens do que em mulheres, mas estudos mais recentes em países em desenvolvimento mostram que a prevalência da doença é semelhante, o que provavelmente reflete padrões variáveis de tabagismo e ainda sugere que as mulheres sejam mais suscetíveis aos efeitos do tabagismo³. Perda de peso e de massa muscular, bem como depleção de tecidos

orgânicos, são achados freqüentes em doenças inflamatórias crônicas como a DPOC. Essas alterações podem indicar pior prognóstico em função do comprometimento da função muscular periférica e diminuição da capacidade ao exercício^{2,3}.

A intolerância ao exercício é uma característica e uma manifestação problemática da DPOC. Os pacientes com DPOC moderada a grave são comumente limitados em suas habilidades de realizar tarefas usuais, tais como atividades de trabalho, exercício recreacional e seus hobbies. Quando submetidos a testes de laboratório, os pacientes com DPOC tipicamente têm um maior consumo de oxigênio (VO₂) no repouso; isso pode ser explicado pelo aumento do trabalho mecânico respiratório ou pela redução da eficiência muscular ventilatória, ou ambas, quando comparados a pessoas saudáveis de mesma idade⁴. Na presença de doença avançada, os pacientes experimentam maior dificuldade para realizar atividades de vida diária (AVDs), como o cuidado próprio e cuidados domésticos. A inatividade resultante leva a um descondicionamento progressivo que aumenta mais a sensação de esforço respiratório relacionado a alguma tarefa. Como, com o tempo, a tolerância ao exercício piora, os pacientes muitas vezes se tornam mais isolados dos colegas, amigos e familiares. Essa seqüência de eventos freqüentemente piora sua qualidade de vida. Concomitantemente, alguns indivíduos desenvolvem depressão e ansiedade, podendo afastar-se progressivamente de suas rotinas⁵.

O mecanismo fisiológico da intolerância ao exercício na DPOC envolve os seguintes achados: perda alveolar e do recolhimento elástico, que contribui para o aumento da complacência pulmonar e para o prejuízo da perfusão pulmonar. Tipicamente, essas alterações resultam de prolongada inalação de fumaça de cigarro que irrita as vias aéreas, aumentando, assim, a produção de muco e a resistência das vias aéreas. Com o tempo,

essas alterações fisiopatológicas contribuem para o aumento do espaço morto anatômico e da capacidade pulmonar total; a hiperinsuflação pulmonar e da parede torácica causam rebaixamento das hemicúpulas diafragmáticas, o que contribui para maior ineficiência respiratória e aumento do custo metabólico⁴. A disfunção muscular esquelética é outro fator importante que pode contribuir para a intolerância ao exercício. Esta é caracterizada pela redução na massa e na força muscular, atrofia de fibras musculares tipos I e IIa, redução na capilarização das fibras e na capacidade das enzimas oxidativas e redução na resistência muscular. O metabolismo muscular é prejudicado tanto no repouso quanto no exercício; além disso, fatores circulatórios, nutricionais e psicológicos podem afetar a performance ao exercício. A dispnéia é a queixa precoce universal e é a causa mais comum de limitação ao exercício⁵.

Embora a DPOC seja caracterizada por alterações estruturais irreversíveis na arquitetura pulmonar, a tolerância ao exercício dos pacientes com DPOC pode ser melhorada. Terapia medicamentosa e estratégias respiratórias, como respiração com freio labial podem melhorar as limitações ventilatórias. Oxigênio e intervenção nutricional podem melhorar a performance ao exercício. Suporte psicológico e respirações lentas e profundas podem reduzir a ansiedade e minimizar a hiperinsuflação pulmonar. E finalmente, o treinamento de exercício tem se mostrado altamente benéfico para os pacientes com DPOC⁵.

O treinamento de exercício tem sido usado no tratamento dos pacientes com DPOC desde o início da década de 1960⁵. Atualmente, tem sido inserido no contexto de um amplo programa de reabilitação pulmonar (RP). A estratégia usada pela RP é integrar-se ao manejo clínico e à manutenção da estabilidade dos portadores de DPOC, principalmente em pacientes que, mesmo com tratamento otimizado, continuam sintomáticos e com diminuição de sua funcionalidade^{6,7}.

Os objetivos da RP são: redução dos sintomas, redução da perda funcional causada pela doença pulmonar e otimização das atividades físicas e sociais, traduzidas pela melhora da qualidade de vida. A RP incorpora um programa de treinamento físico, educação do paciente e seus familiares, intervenção nutricional, psicossocial e contextual. A intervenção pela RP visa atender os problemas e as necessidades individuais dos pacientes e é implementada por uma equipe multidisciplinar de profissionais de saúde. Os benefícios incluem melhora na qualidade de vida, redução da ansiedade e depressão, melhora na tolerância ao exercício, redução da dispnéia e outros sintomas associados e habilidade melhorada para realização de atividades de vida diária^{6,8,9}.

Com base nesses conceitos, a Sociedade Torácica Americana (ATS), em 1999, adotou a seguinte definição: "reabilitação pulmonar é um programa multidisciplinar de assistência ao paciente portador de doença respiratória crônica, moldado individualmente para otimizar seu rendimento físico, social e sua autonomia"⁷. A RP busca auxiliar o paciente, diminuindo as deficiências e disfunções conseqüentes dos processos secundários da doença pulmonar, como disfunções musculares periféricas e respiratórias, anormalidades nutricionais, deficiências cardíacas e distúrbios esqueléticos, sensoriais e psicossociais⁶.

Em 1997, o American College of Chest Physicians (ACCP) e a American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation (AACVPR) apresentaram uma revisão sistemática baseada em evidências científicas (de níveis "A", "B" e "C") sobre os componentes individuais e as rotinas relevantes de um programa de RP. O estudo considerou a metodologia empregada, a qualidade dos trabalhos e a consistência dos resultados. Classificou-os em grau de evidência "A", treinamento de membros inferiores para melhorar a tolerância ao exercício e a utilização da RP para melhorar a dispnéia; grau de evidência "B",

treinamento de membros superiores, treinamento específico da musculatura respiratória, melhora da qualidade de vida e redução no número de dias de hospitalização; em relação à sobrevivência, suporte psicossocial e educacional, encontraram o nível "C" de evidência^{6,10}. O treinamento de membros superiores tem por finalidade a melhora da performance ao exercício, facilitando aos pacientes seu desempenho nas AVDs, podendo ser realizados com apoio dos membros superiores, onde o paciente faz o exercício em cadeia cinética fechada, usando o cicloergômetro de braço, ou exercício sem apoio, efetuado em cadeia cinética aberta, com os membros superiores livres. O objetivo do presente trabalho é descrever o que a literatura determina em relação ao treinamento de membros superiores em pacientes com DPOC, uma vez que os estudos não parecem apresentar consenso acerca desse método.

METODOLOGIA

Este trabalho foi realizado como conclusão do Curso de Pós-Graduação em Fisioterapia com ênfase em Reeducação das Funções Cardiorrespiratórias, na Universidade Luterana do Brasil, campus de Canoas, RS.

Os critérios para a seleção dos artigos a serem revisados foram a publicação em revistas que constam no index medicus, trazendo revisão sobre o tema específico ou contribuição original, ou seja, conhecimento novo; no caso de livros, a especificidade sobre o tema. Foram revisadas as referências encontradas nas bases de dados Medline, Lilacs, Bireme e sites de revistas, usando as palavras-chave: "COPD", "pulmonary rehabilitation", "upper extremity training" e "DPOC", "reabilitação pulmonar", "treinamento de membros superiores". A pesquisa resultou em 177 artigos, livros e sites da internet, dos quais foram selecionados 26 artigos, 4 livros e 2 sites, nos idiomas inglês e português, compreendendo os anos de 1989 a 2003.

EXERCÍCIOS PARA OS MEMBROS SUPERIORES: FUNDAMENTOS TEÓRICOS

A maior parte do conhecimento sobre condicionamento por exercícios de reabilitação deriva-se de programas que enfatizam os exercícios para membros inferiores (MMII), pois estes já têm evidência "A", ou seja, são ensaios aleatorizados e controlados, constituindo uma rica base de dados³.

O desempenho em muitas tarefas de vida diária requer não apenas as mãos, mas também a ação coordenada de outros grupos musculares que controlam o tórax superior e o posicionamento dos braços. Alguns músculos do tórax superior e da cintura escapular servem a funções respiratórias e posturais, têm pontos de fixação torácicos e extratorácicos, como os trapézios superior e inferior, grande dorsal, serrátil anterior, subclávio e peitorais maior e menor. Nos pacientes com DPOC, à medida que ela se agrava, o diafragma perde sua capacidade de gerar força, e os músculos da caixa torácica tornam-se mais importantes na geração de pressões inspiratórias¹¹. Quando os pacientes realizam exercícios de membros superiores (MMSS) sem apoio, alguns dos músculos da cintura escapular diminuem sua participação na ventilação e ocorre um aumento na captação de O₂ (VO₂) e na produção de CO₂ (VCO₂)^{10,12}. Assim, o treinamento de MMSS é útil, pois tem o potencial de melhorar a performance ao exercício de MMSS, pela diminuição da demanda ventilatória durante o trabalho de MMSS e por melhorar a resistência dos mesmos¹⁰.

Os estudos sobre exercícios de MMSS têm nível de evidência "B", sustentada por estudos observacionais ou controlados com menos resultados consistentes para suportarem uma recomendação, daí não haver um padrão ideal de treinamento de MMSS¹².

Ries *et al.*¹³ realizaram um estudo piloto para designar e avaliar dois programas de treinamento de membros superiores, aplicáveis, simples e práticos, em 45 pacientes com DPOC, participando simultaneamente em um amplo programa de reabilitação pulmonar multidisciplinar. Os pacientes foram divididos em três grupos: treinamento de membros superiores com resistência da gravidade (RG), treinamento de membros superiores pela facilitação neuromuscular proprioceptiva modificada (FNP) e nenhum exercício de membros superiores. O grupo que treinou com RG efetuou cinco exercícios de baixa resistência e alta repetição, uma a duas vezes de dez repetições cada, com peso na mão. O treinamento com FNP modificada incluiu quatro exercícios de baixa frequência com peso na mão, realizado três vezes de quatro a dez repetições cada. Em ambos os grupos o treinamento era diário e as sessões eram supervisionadas. Os pacientes foram avaliados antes e após pelo menos seis semanas de treinamento ininterrupto. Como resultado, 28 pacientes completaram o estudo; comparados ao grupo controle, tanto os pacientes que treinaram com RG e quanto os FNP demonstraram melhora na performance do teste específico para o treinamento realizado (teste de performance de membros superiores, nível máximo e resistência no ciclo de membros superiores isocinético). Nenhuma diferença significativa ocorreu nos testes no ciclo isotônico de membros superiores, na resistência dos músculos ventilatórios ou na simulação das AVDs. A dispnéia e a fadiga diminuíram significativamente em ambos os grupos. Os autores concluíram que o treinamento específico de membros superiores pode ser benéfico na reabilitação de pacientes com DPOC.

Criner e Celli¹⁴ propuseram que o exercício de membros superiores sem suporte altera o recrutamento muscular ventilatório e precipita a dispnéia em pacientes com severa obstrução crônica de vias aéreas (OCVA). Para testar essa hipótese, os autores estudaram

11 pacientes com OCVA, no repouso e durante o exercício de membros superiores sem suporte e com suporte, sendo estes limitados por sintomas. O ciclo de MMSS foi considerado exercício de MMSS com suporte, onde o paciente estava sentado, usando um ergômetro de MMSS sem carga, mantinha um nível constante de ciclos e mantinha os MMSS ao nível dos ombros. O exercício de MMSS sem suporte era realizado pelo levantamento de pesos leves até uma distância vertical de 10 cm em uma tábua ajustada ao nível do ombro, com o paciente na posição sentado. Durante cada período do exercício foram registradas as pressões endoesofágica, gástrica e transdiafragmática, além da frequência cardíaca (Fc), frequência respiratória (Fr) e tempo de resistência. Gases expirados foram coletados para determinar a oferta de oxigênio (VO_2) e a ventilação por minuto (VE). A resistência ao exercício foi menor para o exercício de MMSS sem suporte, embora a Fc no pico de exercício, o VO_2 e a VE tenham sido menores para o exercício sem suporte. Os valores médios para alterações nas pressões gástrica e pleural durante cada tipo de exercício foram significativamente maiores que no repouso. Esses dados mostraram que muitos pacientes com OCVA alteram seu padrão quando realizam exercício de MMSS sem suporte, por mudarem uma porção da sobrecarga ventilatória dos músculos inspiratórios da caixa torácica para o diafragma e para os músculos expiratórios.

Banzett *et al.*⁶, sabendo que os pacientes com DPOC severa frequentemente se apóiam para a frente, suportando seus MMSS, resolveram testar se o suporte da cintura escapular melhora a função da bomba ventilatória. O estudo foi realizado em quatro homens normais, pela medida da ventilação máxima que poderiam sustentar voluntariamente por 4 minutos (min), enquanto permaneciam sentados com seus cotovelos apoiados firmemente na mesa e enquanto sentados com seus cotovelos mantidos acima da mesa. O apoio dos MMSS

aumentou significativamente a capacidade ventilatória em todos os voluntários, mas a magnitude dessa alteração foi pequena; essa alteração foi atribuída à melhora da função dos músculos da cintura escapular, fazendo com que agissem mais efetivamente como músculos acessórios da respiração. Como esse estudo foi realizado em homens normais, os autores sugerem que tal aumento da capacidade ventilatória assumiria maior importância em pacientes com DPOC, nos quais o músculo diafragma está mais aplainado e ineficaz – por isso tais pacientes dependem mais dos músculos inspiratórios da caixa torácica. Isso pode explicar por que pacientes com obstrução crônica do fluxo aéreo apóiam seus braços após a realização de exercício de alta intensidade, pois essa manobra permite que os músculos acessórios aumentem sua contribuição para a ventilação^{6,15}.

Lake *et al.*¹⁶ realizaram um estudo controlado randomizado para avaliar o benefício do treinamento de MMSS, sozinho ou em combinação com treinamento de MMII, em pacientes com OCVA severa. O estudo foi realizado ambulatorialmente, supervisionado por um fisioterapeuta, onde avaliaram 28 pacientes com obstrução crônica severa de vias aéreas (VEF_1 32% do previsto). Os pacientes foram divididos em grupos: oito pacientes do grupo controle, seis que treinaram MMSS, sete que treinaram MMII e sete do grupo combinado. Cada sessão do grupo de MMSS foi composta de 10 min de aquecimento, 20 min de treinamento em circuito de MMSS (cicloergômetro de MMSS com resistência, lançamento de bola, passar uma bolsa sobre a cabeça, jogo de argolas, mantendo MMSS acima da horizontal) e 10 min de desaquecimento; cada exercício era realizado por 40 seg, seguido de 20 seg de repouso, sendo repetido três vezes em 3 min. O grupo de MMII realizou 10 min de aquecimento, 20 min de treinamento de caminhada e 10 min de desaquecimento. O grupo que realizou a combinação dos treinamentos realizou 10 min de

aquecimento, 15 min de treinamento em circuito de MMSS, 15 min de caminhada e 10 min de desaquecimento. Cada sessão tinha duração de uma hora, três vezes por semana, por oito semanas. A avaliação antes e após o treinamento incluiu função pulmonar, resistência muscular respiratória, teste de exercício máximo na bicicleta, ergômetro de MMSS máximo e submáximo, distância caminhada em 6 min e uma escala de bem-estar (Escala de Bandura). Vinte e seis pacientes completaram o programa. Houve uma significativa melhora nos seguintes parâmetros: distância caminhada em 6 min no grupo de MMII e no grupo combinado; ergômetro de MMSS no grupo de MMSS e no grupo combinado; e a escala de bem-estar no grupo combinado. Não houve nenhuma alteração nos outros parâmetros. Os autores concluíram que o treinamento melhora a performance ao exercício em pacientes com OCVA severa, que o treinamento é específico para o grupo muscular treinado, e que exercícios de MMSS devem ser incluídos no programa de treinamento para esses pacientes.

Couser *et al.*¹⁷, sabendo que a simples elevação dos MMSS resulta em aumento na demanda metabólica e ventilatória de pacientes com OCVA, e que essa demanda contribui para a dispnéia, que é freqüentemente relatada quando esses pacientes realizam atividades de vida diária envolvendo os MMSS, trabalharam com a hipótese de que um amplo programa de RP que incluía treinamento de MMSS diminuiria a demanda ventilatória para elevação de MMSS. As respostas metabólicas e ventilatórias para 2 min de elevação simples de MMSS foram estudadas em 14 pacientes com OCVA antes e após a reabilitação pulmonar. A força muscular respiratória foi avaliada pela medida da pressão transdiafragmática máxima (Pdimax). A oferta de oxigênio (VO_2), produção de dióxido de carbono (CO_2), freqüência cardíaca (Fc), ventilação minuto (VE), volume corrente (VC) e freqüência respiratória (Fr) foram medidas no repouso e com os

MMSS para baixo e durante 2 min de elevação dos MMSS. Antes da RP, a elevação dos MMSS levou a um aumento significativo no VO_2 , VCO_2 , Fc e VE. Após a RP, a função pulmonar, Pdimax, os parâmetros metabólicos e ventilatórios com os MMSS para baixo não alteraram; no entanto durante a elevação dos MMSS, o VO_2 , VCO_2 , e VE estavam significativamente menores que aqueles vistos antes da RP. Os autores concluíram que um amplo programa de RP que incluía exercício de extremidades superiores leva a uma redução na demanda ventilatória na elevação simples de MMSS. Esse tipo de programa pode permitir que pacientes com OCVA realizem atividades sustentadas de MMSS com menos dispnéia.

Martinez *et al.*¹⁸ compararam o exercício de MMSS com suporte versus sem suporte no treinamento de pacientes com OCVA severa. O estudo randomizado foi realizado junto com um programa ambulatorial de reabilitação pulmonar de dez semanas, onde todos os pacientes passaram por treinamento de MMII (bicicleta ergométrica e esteira), treinamento muscular respiratório (usando treinador de pressão inspiratória-threshold), re-treinamento respiratório, apoio psicológico e educação. O treinamento de MMSS dividiu-se em exercício com suporte (cicloergômetro de MMSS; a carga de trabalho e a duração do exercício foram aumentadas semanalmente como toleradas até 15 min) e exercício sem suporte (cinco exercícios realizados com um bastão de madeira: flexão de ombro, flexão/extensão de ombro em conjunto com flexão/extensão de cotovelo, flexão/extensão de cotovelo, abdução/adução horizontal de ombro, circundução de ombro; a duração de cada exercício foi aumentada em 1/2 min, aumentando até um tempo total de 3½ min). Trinta e cinco pacientes completaram o estudo. Ambos os grupos que treinaram MMSS mostraram melhora similar no teste ergométrico de MMSS, enquanto aqueles que treinaram exercício sem suporte mostraram maiores ganhos no teste com bastão. Em 17

pacientes o tempo real de VO_2 (tempo em que o paciente realizou o teste pré-treinamento e pós-treinamento) foi medido durante o teste com bastão. Somente aqueles que treinaram com exercício sem suporte mostraram diminuição no tempo real de VO_2 . Os autores concluíram que o treinamento de MMSS melhora a atividade dos MMSS com maior aumento na atividade de MMSS sem suporte, vista naqueles que treinaram MMSS sem suporte. Como o exercício de MMSS é típico de AVDs, em pacientes com OCVA as alterações verificadas com o exercício de MMSS sem suporte podem ter maior significância clínica. O treinamento de MMSS deve ser incorporado no programa de RP e um simples programa de exercícios de MMSS usando o peso de um bastão parece ser o formato ótimo, oferecendo mais vantagens que os tradicionais exercícios com suporte.

Para manter uma ventilação efetiva durante a elevação de MMSS, os indivíduos normais recrutam predominantemente o diafragma, enquanto pacientes com DPOC usam mais os músculos acessórios da inspiração e os expiratórios abdominais. Epstein *et al.*¹⁹ estudaram 34 pacientes durante 2 min de elevação dos MMSS, para testar se a elevação dos MMSS é útil para estudar a resposta ventilatória na DPOC e para definir os fatores que determinam essa resposta. Foram realizadas medidas fisiológicas, metabólicas e análise da função muscular respiratória. Os autores concluíram que o padrão de recrutamento muscular respiratório durante a elevação de MMSS depende primariamente do padrão respiratório utilizado no repouso. Acima de 2 min, o grau de hiperinsuflação e a reserva de força do diafragma aumentam o impacto na habilidade de recrutar o diafragma. Medidas do índice de respiração rápida e superficial, representado pelo índice de respiração (Fr/VC) durante elevação dos MMSS, podem ser um teste simples, prático e útil para avaliar a reserva funcional do diafragma em pacientes com DPOC moderada a severa.

FORMAS PARA TREINAMENTO DE MMSS

As formas de treinamento de MMSS, segundo Rodrigues⁶, podem ser divididas em duas modalidades: com ou sem apoio dos membros superiores.

Exercício com os MMSS apoiados

Os exercícios com os MMSS apoiados são realizados em cicloergômetro de braço, que deve ser ajustado para que o exercício seja feito com os braços movimentando-se ao nível do ombro, sendo que a intensidade dos movimentos deve ser baseada numa percentagem da carga máxima de trabalho obtida em teste anterior. Segundo Celli⁶, a intensidade do exercício tem de ser de 60% do VO_2 e o tempo de exercício deve ser no máximo 30 min por sessão. Por aqueles pacientes que não conseguem completar o tempo, o exercício deve ser mantido até a exaustão, e a duração do tempo deve ser aumentada progressivamente nas sessões seguintes. A carga deve ser aumentada a cada três ou cinco sessões, conforme a tolerância do indivíduo. Para pacientes com DPOC são sugeridos estímulos pequenos, em torno de 5 a 10 watts. A frequência das sessões, na maioria dos estudos sobre treinamento, é de três a cinco vezes por semana. O programa de treinamento deve ter no mínimo 12 sessões para que se obtenha resultado satisfatório quanto ao aumento da endurance. É necessário, durante o treinamento, monitoração da Fc, pressão arterial, Fr, saturação da oxihemoglobina, sensação de dispnéia e cansaço nos MMSS por meio da escala de Borg⁶.

Exercício com os MMSS sem apoio

Os exercícios de MMSS sem apoio são mais fáceis de serem realizados,

não necessitam de qualquer equipamento sofisticado para sua execução e mostram semelhança com os movimentos realizados com os MMSS na execução das AVDs. Dentre os movimentos que podem ser realizados, encontram-se: elevação dos braços ao nível do ombro com ou sem peso, exercícios com bastões, com faixas elásticas, em diagonal (FNP). Não existe consenso sobre qual a melhor forma de exercício, porém o mais usado parece ser o de elevação do braço ao nível do ombro. Esta forma de exercício consiste em elevação de pesos com os braços estendidos até a altura do ombro, usando um peso inicial de 500 a 750 gramas; os movimentos são realizados por 2 min, numa frequência igual à da respiração, seguindo-se um período de 2 min de repouso. A duração de cada sessão deve ser de 30 min, com incrementos de 250 gramas no peso a cada cinco sessões, ou de acordo com a tolerância do paciente. É necessária também a monitorização de parâmetros⁶.

PROTOCOLOS UTILIZADOS

O Centro de Reabilitação Pulmonar da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), no Lar da Escola São Francisco, oferece um serviço de RP com duração de 12 semanas, onde o treinamento de MMSS é realizado através de halter, com carga correspondente a 50% do peso máximo alcançado no teste incremental para MMSS. No treinamento são utilizados os padrões básicos de membros superiores do Método Kabat, abordagem global de Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (PNF), usando a primeira diagonal (flexão, abdução, rotação externa e extensão, adução, rotação interna) e a segunda diagonal (flexão, adução, rotação externa e extensão, abdução, rotação interna), pela funcionalidade e por solicitar a ação de vários grupos musculares que envolvam os MMSS, utilizados na realização de AVDs. Cada diagonal é

realizada duas vezes por dois min cada, com intervalo de repouso de um min entre elas. Aos pacientes é solicitado que realizem a expiração durante o movimento, afim de que esses músculos sejam utilizados apenas para a atividade motora, diminuindo, assim, a dispnéia. O treinamento é realizado três vezes por semana, com a duração de 30 min cada^{20,21}.

Segundo Celli¹², o exercício para MMSS incluído no programa de RP consta de treinamento com suporte realizado por ergometria de braços por 20 min em cada sessão, começando com 60% da capacidade máxima de trabalho (como determinado por um teste de esforço), aumentando a carga a cada cinco sessões, como tolerado, monitorizando a frequência cardíaca e a dispnéia e com uma duração de até 30 min. No treinamento de braços sem suporte, os pacientes realizam exercícios de elevar um halter de 750g ao nível dos ombros por 2 min, uma repetição para cada respiração, um período de repouso de 2 min, repetindo a seqüência como tolerado por até 32 min, monitorizando-se a dispnéia e a frequência cardíaca; o peso é aumentado em (250g) a cada cinco sessões, como tolerado. O objetivo é completar 24 sessões.

O programa de RP no Ambulatório de Fisioterapia da Universidade Estadual Paulista FCT/UNESP – campus de Presidente Prudente segue três protocolos de atividades, sendo descritas a seguir as atividades de membros superiores de cada um²².

Protocolo 1

Os exercícios de membros superiores são compostos por: diagonais de Kabat modificado 1; diagonais de Kabat modificado 2; circundução (com os MMSS à frente do corpo); rotação interna e externa (ombro 90° de abdução e cotovelo 90° de flexão); com duração de 15 min, sendo realizadas duas séries de dez repetições para cada exercício (em pé), com um peso nas mãos.

Protocolo 2

Os exercícios de membros superiores são compostos por: diagonais de Kabat modificado 1; diagonais de Kabat modificado 2; conscientização da costal alta (MMSS unidos em cruz, junto ao corpo, abdução 90º e retorno); cruzar os braços anteriormente (com os MMSS estendidos 90º anteriormente); com duração de 15 min, sendo realizadas duas séries de dez repetições para cada exercício (em pé), com um peso nas mãos.

Protocolo 3

Os exercícios de membros superiores são compostos por: diagonais de Kabat modificado 1; diagonais de Kabat modificado 2; conscientização da costal alta (MMSS unidos em cruz, junto ao corpo, abdução 90º e retorno); exercícios metabólicos com as mãos (sem peso); com duração de 15 min, sendo realizadas duas séries de dez repetições para cada exercício (em pé), com um peso nas mãos.

DISCUSSÃO

A reabilitação pulmonar tem sido considerada uma importante forma de tratamento da DPOC, sendo recomendada, por exemplo, pela Sociedade Americana de Tórax, para pacientes com DPOC que se mantêm sintomáticos apesar do tratamento medicamentoso adequado, sobretudo aqueles funcionalmente mais graves²³. Entretanto, Berry *et al.*²⁴ sugerem que todos os pacientes com DPOC, independente da severidade da doença, terão algum benefício com a participação em um programa de treinamento. Segundo Celli²⁵, a reabilitação oferece a melhor opção de tratamento para os pacientes com obstrução de vias aéreas sintomáticos, tendo como resultado uma melhora na função bioquímica e fisiológica, efeitos benéficos na qualidade de vida, diminuição na percepção de dispnéia e também uma redução no uso de cuidados de saúde e na taxa

de hospitalizações. Lacasse *et al.*^{26,27} publicaram uma metanálise com o objetivo de avaliar o efeito da RP na capacidade de exercício e na qualidade de vida de pacientes com DPOC. Os achados dessa metanálise, segundo os autores, apóiam amplamente a RP como parte de programas de tratamento para esses pacientes. Os autores concluíram também que a RP melhora a dispnéia e o autocontrole dos pacientes, o que clinicamente é muito importante.

Existe evidência de que o treinamento com exercício é o componente mais importante de um programa de RP²⁵. O treinamento pode ser dividido em dois tipos: aeróbico (ou endurance) e de força. O treinamento aeróbico melhora a resistência para sustentar uma dada tarefa de exercício. Em contraste, o de força envolve a performance de atividades com alta carga (como levantamento de peso) por um curto período de tempo. Cada tipo de treinamento pode ser realizado em intensidades diferentes, que são porcentagens selecionadas da capacidade de trabalho máxima individual do paciente, para uma tarefa específica⁵.

O treinamento físico em um programa de RP engloba o treinamento de membros inferiores, membros superiores e de músculos ventilatórios. O treinamento de MMSS pode ser um objetivo importante, já que os mesmos são usados para muitas atividades da vida diária, como pentear os cabelos, escovar os dentes, levantar-se, banhar-se e vestir-se. Tem sido demonstrado que pacientes com DPOC toleram pouco o exercício de MMSS pelo fato de que seus músculos dos ombros e do tórax participam tanto da respiração quanto do movimento dos membros superiores²⁸. Celli *et al.*²⁹ estudaram a resposta ventilatória e metabólica durante o exercício de MMSS sem suporte em pacientes com DPOC e mostraram que esse exercício leva a um dessincronismo toracoabdominal e dispnéia. Em um estudo mais recente, Velloso *et al.*³⁰ avaliaram a demanda metabólica e ventilatória dos pacientes com DPOC, enquanto realizavam

quatro AVDs (varrer o chão, apagar o quadro-negro, levantar potes com pesos, trocar lâmpadas) que requerem os MMSS em diferentes posições, com e sem suporte. Os autores concluíram que, quando realizavam essas quatro atividades, os pacientes com DPOC moderada-severa apresentavam um alto consumo de oxigênio, justificando a fadiga relatada por eles durante atividades simples que envolvem os MMSS; e, ainda, apresentavam uma relação ventilação minuto/ventilação voluntária máxima (VE/VVM) alta que explica o aumento na percepção de dispnéia, também relatada. Atividades de MMSS tendem a produzir dispnéia e incoordenação dos músculos respiratórios. Assim, o treinamento de extremidades superiores pode ser especialmente vantajoso para esses pacientes²⁸. Entretanto, não existem dados de estudos que sustentem a inclusão rotineira desses exercícios; mas sabe-se que podem ser úteis em pacientes com comorbidades que restringem outras formas de exercício³¹.

Conforme observado nos tópicos anteriores, ainda não existe um consenso sobre o melhor modo de treinar os MMSS. A ausência de uma terminologia específica na descrição dos exercícios, no número de repetições, na quantidade de carga inicial e incremento durante os exercícios, no número de atendimentos necessários para um incremento na carga, na variabilidade dos exercícios aplicados nos diferentes protocolos, entre outros, dificultam a implementação dos protocolos e uma melhor avaliação dos resultados. As duas formas básicas de treinamento que têm recebido mais atenção são o treinamento com cicloergômetro de membros superiores, onde o trabalho é realizado com o suporte dos MMSS, e o treinamento pelo levantamento de pesos, sendo neste o trabalho sem suporte¹⁰. Alguns centros utilizam o exercício em diagonais (FNP) associado ao uso de faixas elásticas, pesos ou bastões, outros usam aparelhos de remada ou estações de vários exercícios. A FNP mo-

dificada é uma técnica que recruta o maior número de músculos da cintura escapular^{2,6}. Em um estudo realizado por Ries *et al.*¹³, onde os pacientes treinavam com a resistência da gravidade ou com a FNP, os autores concluíram que ambos os treinamentos levaram a melhora na performance do teste de treinamento específico. Pelo que foi descrito, o treinamento mais usado é o exercício com os MMSS sem apoio, que oferece mais vantagens, pois muitas atividades de vida diária, em pacientes com obstrução crônica de vias aéreas, assemelham-se aos exercícios de MMSS sem suporte e, por isso, seus efeitos benéficos podem ter maior relevância clínica¹⁸.

CONCLUSÃO

O treinamento de MMSS é importante em um programa de reabilitação pulmonar para pacientes com DPOC, embora a forma exata que traz melhores resultados ainda permaneça desconhecida. Os resultados de trabalhos disponíveis indicam que os exercícios com levantamento de peso acima dos ombros são os que oferecem resultados mais satisfatórios.

A execução das AVDs, após um programa de RP que inclua treinamento de MMSS, é realizada com menor esforço, traduzindo melhora na autonomia social e física, no sentido de tornar o paciente mais independente, mais ativo fisicamente e, portanto, mais seguro.

A resposta heterogênea à carga de treinamento, em pacientes com DPOC, sugere a necessidade de mais pesquisas para melhor se estabelecerem critérios de seleção dos pacientes que se beneficiarão mais com o treinamento de MMSS. Também existe a necessidade de os fisioterapeutas, dentro da equipe multidisciplinar, avaliarem diferentes formas de programas de treinamento de MMSS; isso inclui explorar o efeito do tipo, duração, frequência e intensidade do programa nas variáveis dos resultados e, por fim, para determinar o efeito do treinamento de exercício de MMSS intenso na função muscular respiratória em pacientes com DPOC.

REFERÊNCIAS

- Jardim JR. Doença respiratória mata três por hora no Brasil; cigarro causa 90% dos casos. Folha Online. 2003 abril. Disponível em <http://www1.folha.uol.com.br>.
- Yaksic MS, Cukier A, Stelmach R. Perfil de uma população brasileira com doença pulmonar obstrutiva crônica grave. J Pneumol. 2003;29(2):64-8.
- NHLB/WHO Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD). Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease: workshop summary. Am J Respir Crit Care Med. 2001;163:1256-76.
- Jones AYM, Dean E, Chow CCS. Comparison of the oxygen cost of breathing exercises and spontaneous breathing in patients with stable chronic obstructive pulmonary disease. Phys Ther. 2003;83(5):424-31.
- Bourjeily G, Rochester CL. Exercise training in chronic obstructive pulmonary disease. Clin Chest Med. 2000;21(4):763-81.
- Rodrigues SL. Reabilitação pulmonar: conceitos básicos. São Paulo: Manole; 2003.
- American Thoracic Society. Pulmonary rehabilitation. Am J Respir Crit Care Med. 1999;159:1666-82.
- British Thoracic Society Standards of Care – Subcommittee on Pulmonary Rehabilitation. Pulmonary rehabilitation. Thorax. 2001;56(11):827-34.
- Pryor JA, Webber BA. Fisioterapia para problemas respiratórios e cardíacos. 2a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002.
- Joint ACCP/AACVPR Evidence-Based Guidelines. Pulmonary rehabilitation. Chest. 1997;112(5):1363-96.
- Martinez F, Couser J, Celli B. Factors influencing ventilatory muscle recruitment in patients with chronic airflow obstruction. Am Rev Respir Dis. 1990;142:276-82.
- Celli BR. Doenças respiratórias. In: Fronteira WR, Dawson DM, Slovick DM. Exercício físico e reabilitação. Porto Alegre: Artmed; 2001. p.187-201.
- Ries AL, Birgitta E, Hawkins RW. Upper extremity exercise training in chronic obstructive pulmonary disease. Chest. 1988;93(4):688-92.
- Criner GJ, Celli BR. Effect of unsupported arm exercise on ventilatory muscle recruitment in patients with severe chronic obstruction. Am Rev Respir Dis. 1988;138:856-61.
- Banzett RB, Topulos GP, Leith DE, Nations CS. Bracing arms increases the capacity for sustained hyperpnea. Am Rev Respir Dis. 1988;138:106-9.
- Lake FR, Henderson K, Briffa T, Openshaw J, Musk W. Upper-limb and lower-limb exercise training in patients with chronic airflow obstruction. Chest. 1990;97:1077-82.

Referências (cont.)

- 17 Couser JI, Martinez FJ, Celli BR. Pulmonary rehabilitation that includes arm exercise reduces metabolic and ventilatory requirements for simple arm elevation. *Chest*. 1993;103:37-41.
- 18 Martinez FJ, Vogel PD, Dupont DN, Stanopoulos I, Gray A, Branis JF. Supported arm exercise vs unsupported arm exercise in the rehabilitation of patients with severe chronic airflow obstruction. *Chest*. 1993;103:1397-402.
- 19 Epstein SK, Celli BR, Williams J, Tarpy S, Roa J, Shannon T. Ventilatory response to arm elevation. *Am J Respir Crit Care Med*. 1995;152:211-6.
- 20 Jardim JR. Reabilitação pulmonar. São Paulo; 2001. [citado dez.2001] Disponível em: <http://www.lesf.org.br/setores/reabpulmonar.html>.
- 21 Neder JA, Nery LE, Cendon S P, Ferreira IM, Jardim JR. Reabilitação pulmonar: fatores relacionados ao ganho aeróbico de pacientes com DPOC. *J Pneumol*. 1997;23(3):115-23.
- 22 Ferreira DS. Fisioterapia respiratória. *Rev Fisioter Brasil* 2003 maio/jun; 3 Supl.
- 23 Salman GF, Mosier MC, Beasley BW. Rehabilitation for patients with chronic obstructive pulmonary disease: meta-analysis of randomized controlled trials. *J Gen Intern Med*. 2003;18:213-21.
- 24 Berry MJ, Rejeski WJ, Adair NE, Zaccaro D. Exercise rehabilitation and chronic obstructive pulmonary disease stage. *Am J Respir Crit Care Med*. 1999;160:1248-53.
- 25 Celli BR. Is pulmonary rehabilitation an effective treatment for chronic obstructive pulmonary disease? Editorial. *Am J Respir Crit Care Med*. 1997;155:781-3.
- 26 Lacasse Y, Wong E, Guyatt GH, King D, Cook DJ, Goldstein RS. Meta-analysis of respiratory rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease. *Lancet*. 1996;348:1115-9.
- 27 I Consenso Brasileiro de Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC). *J Pneumol*. 2000;26(Suppl1):1-52.
- 28 Casaburi R, Petty TL. Principles and practice of pulmonary rehabilitation. Philadelphia: W.B. Saunders; 1993.
- 29 Celli BR, Rassulo J, Make BJ. Dyssynchronous breathing during arm but not leg exercise in patients with chronic airflow obstruction. *N Engl J Med*. 1986;314:1485-90.
- 30 Velloso M, Stella SG, Cendon S, Silva AC, Jardim JR. Metabolic and ventilatory parameters of four activities of daily living accomplished with arms in COPD patients. *Chest*. 2003;123(4):1047-53.
- 31 Associação Latino-americana de Tórax. Projeto Implementação GOLD Brasil. São Paulo: Anexo; 2001.

Distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho em fisioterapeutas: revisão da literatura

Work-related musculoskeletal disorders in physical therapists: a literature review

Rodrigo Luiz Carregaro¹, Celita Salmaso Trelha², Helen Jubiara Zulian Mastelari³

¹ Fisioterapeuta; Mestrando em Fisioterapia na Universidade Federal de São Carlos

² Fisioterapeuta; Doutoranda em Ciências da Saúde na Universidade Estadual de Londrina (UEL)

³ Fisioterapeuta especialista em Recursos Terapêuticos e Técnicas Posturais da UEL

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA

Rodrigo Luiz Carregaro
R. Dr Lauro César P. Ribeiro 219
Jd Analice
15070-490
São José do Rio Preto SP
e-mail:
rodrigocarregaro@yahoo.com.br

ACEITO PARA PUBLICAÇÃO
nov. 2005

RESUMO: Os distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (DORT) ou lesões por esforço repetitivo (LER) são um conjunto de afecções de origem ocupacional que podem acometer fisioterapeutas. O objetivo deste estudo foi, com base em revisão da literatura, verificar a frequência, fatores de risco, áreas de atuação e decorrências de lesões ocupacionais entre fisioterapeutas. Segundo se apurou, as áreas corporais com alta prevalência de lesões são coluna lombar, pescoço, punhos e mãos. Os profissionais entre 20 e 25 anos de idade e com 5 anos ou menos de formação são mais acometidos. Os principais fatores de risco são transferência de pacientes, posturas estáticas e terapia manual. Profissionais atuantes em hospitais são mais acometidos pelas lesões. A maioria dos profissionais acometidos modifica a prática, desde a adoção de preocupação com a biomecânica corporal até os casos de abandono da profissão. Embora o fisioterapeuta seja conhecedor de lesões musculoesqueléticas, ressalta-se a falta de autocuidado e prevenção. A revisão aponta para a necessidade de mais pesquisas direcionadas a intervenções e medidas preventivas.

DESCRIPTORES: Fisioterapia; Revisão; Riscos ocupacionais; Transtornos traumáticos cumulativos/ LER-DORT

ABSTRACT: Work-related musculoskeletal disorders (WMSDs) are a group of occupational injuries that may affect physical therapists. The aim of this literature review was to verify the frequency, risk factors, specialty areas, workplaces and consequences of occupational disorders among physical therapists. According to the texts reviewed, body parts most affected are low back, neck, wrist and hands. Professionals between 20 and 25 years old and with less than 5 years of practice are the most affected. Major risk factors are patient lifting, static postures and manual therapy. A great part of the affected professionals modify their practice, by increasing awareness of their own biomechanical changes or even by abandoning the profession. Although physical therapists are familiar with musculoskeletal injuries, there is a lack of selfcare and prevention. The review points out to the need to more research aimed at intervention and preventive actions.

KEY WORDS: Cumulative trauma disorders/ work-related musculoskeletal disorders; Literature review; Occupational risk; Physical therapy

INTRODUÇÃO

Os fisioterapeutas fazem parte do conjunto responsável pela assistência à saúde de seres humanos, possuindo especificidade de conhecimentos e prática¹ e reconhecimento por contribuir para o bem-estar individual e coletivo².

A fisioterapia é uma profissão de bases científicas, com participação essencial no sistema de saúde^{3,4}, podendo desenvolver suas atividades em diversos locais³. De acordo com o Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional, as áreas de atuação são classificadas em: Fisioterapia Clínica (hospitais, clínicas, ambulatórios, consultórios e centros de reabilitação), Saúde Coletiva (programas institucionais, ações básicas de saúde, fisioterapia do trabalho e vigilância sanitária), Educacional (docência, extensão, pesquisa, supervisão, direção e coordenação de cursos) entre outras, tais como indústrias de equipamentos de uso fisioterapêutico e área desportiva⁵.

O profundo conhecimento sobre o movimento normal e funcionalidade^{4,6} demonstra ampla aplicação clínica na promoção da saúde, reabilitação e manutenção da função, condicionamento e qualidade de vida relacionada ao movimento⁴. Os fisioterapeutas são responsáveis também pela prevenção de sintomas e progressão de alterações, limitações físicas e disfunções que podem ser o resultado de doenças, lesões e condições variadas^{4,6}. Contraditoriamente, profissionais que são habilitados a tratar pacientes com diferentes tipos de lesões e quadros clínicos, encontram-se também em situação de risco durante o curso de suas vidas profissionais⁷.

A fisioterapia pode ser considerada uma ocupação estressante em se tratando da presença de fatores relacionados à dor lombar⁸, membros inferiores⁹, mãos, punhos e polegar¹⁰⁻¹¹. O trabalho do fisioterapeuta demanda esforço físico e envolve atividades de levantamento, inclinação, flexão e rotação

do tronco, manutenção da posição ortostática por tempo prolongado e posturas inadequadas^{8,12-14}, fatores estes que podem ser responsáveis pela origem de distúrbios musculares relacionados ao trabalho¹⁵⁻¹⁷.

As LER/DORT (Lesões por Esforço Repetitivo e/ou Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho) podem ser definidas como "uma síndrome clínica caracterizada por dor crônica, acompanhada ou não de alterações objetivas, que se manifesta principalmente no pescoço, cintura escapular e/ou membros superiores em decorrência do trabalho, podendo afetar tendões, músculos e nervos periféricos"¹⁷. No contexto ocupacional, o Ministério da Saúde afirma que as LER/DORT representam o principal grupo de agravos à saúde do trabalhador, podendo acometer todas as faixas etárias e categorias profissionais expostas aos fatores de risco¹⁷. Essas afecções são consideradas a segunda causa de afastamento do trabalho, podendo gerar incapacidade e sofrimento¹⁸.

Durante a formação profissional, o fisioterapeuta obtém conhecimentos de biomecânica e cinesiologia, além de noções sobre técnicas adequadas a serem utilizadas durante o processo de reabilitação. Entretanto, estes conhecimentos não conferem imunidade às LER/DORT¹⁰.

A revisão de literatura aqui apresentada tem como objetivo verificar a frequência de LER/DORT em acadêmicos e profissionais de fisioterapia, as áreas de atuação, os fatores de risco e as conseqüências relativas à presença dos mesmos. Espera-se que os achados desta revisão sejam benéficos no sentido de conscientizar sobre os riscos da profissão.

METODOLOGIA

Foram selecionados artigos que avaliaram a frequência de lesões musculoesqueléticas, os fatores de risco, medidas de prevenção e de tratamento e os que avaliaram aspectos emocionais devido às lesões em acadêmicos ou

profissionais de fisioterapia. Foram excluídos estudos que abordavam a influência de aparelhos de eletrotermoterapia, lesões de pele devido à prática de fisioterapia aquática e os que avaliaram alterações psicológicas tais como estresse e *burnout*. Não houve restrição de idiomas.

A revisão de literatura foi realizada a partir das bases de dados *on-line* MEDLine (1966-2004), LILACS – Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (1982-2004) e Web of Science (1945-2004), dos jornais especializados *Physical Therapy* (1994-2004), *Physiotherapy* (1990-2004), *Australian Journal of Physiotherapy* (1982-2004), *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* (1995-2004), *Revista de Fisioterapia da Universidade de São Paulo* (1996-2003) e *Revista Brasileira de Fisioterapia* (1996-2003), Biblioteca Cochrane e em citações referenciais. Os seguintes descritores foram selecionados no banco de terminologia em saúde da Bireme DECS: fisioterapia, doenças ocupacionais, prevalência, LER/DORT, risco ocupacional, local de trabalho, saúde ocupacional, estudos de prevalência. Os descritores em inglês foram: *physical therapy, occupational diseases, prevalence, cumulative trauma disorders, occupational risk, workplace, occupational health, cross-sectional studies*.

RESULTADOS

Seleção dos estudos

Foram encontrados 24 artigos científicos, sendo 10 da MEDLine, 6 da Web of Science, 1 da LILACS, seis dos jornais especializados e uma citação referencial. Entretanto, três estudos constaram em duas bases de dados, totalizando 21 artigos selecionados. Nenhum estudo foi encontrado na Biblioteca Cochrane. Em relação aos idiomas, 18 foram escritos na língua inglesa, 1 em italiano e 2 em português. Os estudos foram realizados principalmente na Austrália, Estados Unidos e Inglaterra. A grande maioria caracteriza-se pelo

delineamento transversal e pelo uso de questionários auto-aplicáveis. No Brasil foram encontrados dois estudos, ambos com delineamento transversal e utilização de questionário. As principais características dos artigos incluídos nesta revisão foram sintetizadas no Quadro 1.

Frequência de LER/DORT

No Quadro 2 estão listados os estudos e os índices de frequência de LER/DORT. Em fisioterapeutas, frequências compreendidas entre 14% a 95% variaram de acordo com as áreas corporais acometidas. Dois estudos avaliaram acadêmicos de fisioterapia; apenas um avaliou a frequência de lombalgia¹⁹, estimando uma prevalência anual de 63%.

A região da coluna lombar foi a principal área corporal acometida nos profissionais avaliados, obtendo alto índice de prevalência de dor^{8,10,12-14,19-25}. Outras regiões corporais, tais como a coluna cervical²¹⁻²², mãos e punhos^{10,25-26} e membros inferiores^{9,24}, também

apresentaram alto índice, dependendo dos locais de atuação e técnicas executadas.

Fatores de risco

Os três fatores de risco primários associados às LER/DORT são os movimentos repetitivos, posturas inadequadas e níveis altos de força¹⁰. A maioria dos fisioterapeutas atribui seus primeiros sintomas ao processo de trabalho⁸, que requer o desempenho de inúmeras tarefas relacionadas aos cuidados dos pacientes e clientes, incluindo atividades como agachamento, treino de marcha, resistência manual, flexão e/ou rotação do tronco e adoção de posturas muitas vezes inadequadas^{10,13,20}.

Dentre as atividades apontadas como responsáveis pelo início dos sintomas, ressalta-se a transferência de pacientes dependentes como sendo responsável por grande número de profissionais acometidos^{10,20-21}. Outras atividades com potencial lesivo foram a terapia manual^{10,21,24,26}, posturas

estáticas por tempo prolongado^{8,10,22,24}, flexão e rotação do tronco com ou sem sobrecarga de peso associada^{12,14,22} e levantamento de peso e materiais^{8,20}. Outros fatores considerados desencadeadores de lesões podem ser encontrados no Quadro 3.

O sexo feminino aparece como fator de risco em dois estudos^{10,27}, enquanto o masculino é apontado em um estudo²¹; no entanto, os homens relataram maior utilização de técnicas de mobilização do que as mulheres. Outros estudos^{11-12,14,23-25} não encontraram diferenças significativas entre os sexos. Houve uma concordância geral quanto ao período que os profissionais vivenciaram a primeira experiência de dor devido às LER/DORT, compreendido entre os 20 e 30 anos de idade, sendo que a maioria encontrava-se nos primeiros cinco a sete anos de atuação, ou seja, recém-formados^{8,12,14,21-24}.

É possível destacar autores²⁷⁻²⁸ que analisaram o processo de trabalho do fisioterapeuta por meio do método de avaliação postural OWAS – *Ovako*

Quadro 1 Principais características dos estudos incluídos na revisão

Estudo	País	População estudada*	Áreas corporais acometidas	Instrumento **	Delineamento do estudo
Trelha ²⁴	Brasil	170 Fts (80% M, 20% H, IM 30,5 anos)	Coluna lombar e dorsal, pescoço	<i>Nordic Questionnaire</i>	Transversal
Wanderley ²³	Brasil	128 Fts (84,4% M, 15,6% H)	Coluna lombar, cervical e dorsal	Quest. des. auts.	Transversal
Caragianis ²⁶	Austrália	110 terapeutas manuais (45 TO, 65 Fts)	Coluna cervical, ombros, polegares	Quest. des. auts.	Transversal
Cromie ²¹	Austrália	536 Fts (78% M, 22% H)	Coluna lombar e cervical, torácica alta, polegares	<i>Nordic Questionnaire</i>	Transversal
Cromie ³¹	Austrália	18 Fts (15 M, 3 H)	Coluna lombar e cervical, membros superiores	Entrevista	Transversal
Cromie ³²	Austrália	6 Fts (todas mulheres)	Coluna lombar, cervical e membros superiores	Entrevista	Transversal
Nyland ¹⁹	Austrália	250 estudantes de Fisioterapia (162 M, 88H, IM 20,35 anos)	Coluna lombar	Quest. des. auts.	Transversal
Snodgrass ¹¹	Austrália	44 Fts (56,8% M, IM 38,5 anos)	Polegar	Quest. des. auts., <i>Beighton's Scoring System</i> para hipermobilidade articular, Dinamômetro	Transversal
West ²²	Austrália	217 Fts (82% M, 18% H) IM 38,1 anos	Coluna lombar e cervical, mãos	Quest. des. auts.	Transversal
Mierzejewski ¹⁴	Canadá	311 Fts (82,3% M, 17,7% H, IM 35,8 anos)	Coluna lombar	Quest. des. auts. e <i>Disability Index Questionnaire</i>	Transversal
Rugelj ³⁷	Eslovênia	113 Fts (95,5% M, 4,5% H, IM 39,5 anos)	Coluna lombar e cervical, ombros, punhos e mãos	Quest. des. auts.	Transversal
Bork ¹⁰	EUA	928 Fts (52% M, 48% H, IM 43 anos)	Coluna lombar, cervical, dorsal, punhos e mãos	<i>Nordic Questionnaire</i>	Transversal
Holder ²⁰	EUA	623 (370 Fts, 72% M; 253 Assist. Fts., 83% M), IM 37 anos	Fts: Lombar, punhos e mãos Ass Fts: Lombar, punhos, mãos e torácica alta	Quest. des. auts.	Transversal
Molumphy ¹²	EUA	335 fisioterapeutas (72% M, 28% H)	Coluna lombar	Quest. des. auts.	Transversal
Hignett ²⁸	Inglaterra	Um fisioterapeuta	Não-especificado	OWAS	Transversal
Jackson ²⁷	Inglaterra	64 estagiários Fisioter. (56 M, 8 H, IM 21,7 anos)	Não-especificado	OWAS	Transversal
Scholey ⁸	Inglaterra	423 (212 Fts e 211 controle), 95% M, 5% H, IM 34,2 anos	Coluna lombar	Quest. des. auts.	Transversal
O'Hare ³³	Reino Unido	23 Fts (22 M e 1 H), idades 26-65 anos	Coluna vertebral	Questionário	Transversal
Barbini ⁹	Itália	20 Fts (IM 43,2 anos)	Coluna vertebral, membros superiores e inferiores	Versão reduzida do quest. <i>ESTEVE</i> e <i>VISAT</i>	Transversal
Van Doorn ¹³	Países Baixos	240 Fts (35% M, 65% H)	Coluna lombar		Estudo retrospectivo
Salik ²⁵	Turquia	120 Fts (92 M, 28 H, IM 30,4 anos)	Coluna lombar e cervical, punhos e mãos, ombros	Quest. baseado na literatura	Transversal

* Fts = fisioterapeutas; M = Mulheres; H = Homens; IM = idade média; Ass.= assistentes

** Quest. des. auts. = Questionário desenvolvido pelos autores

*Working Posture Analysing System*²⁹, que apresenta várias combinações posturais assumidas por fisioterapeutas em diferentes locais e tarefas. Outros estudos⁹ realizaram uma análise ergonômica do turno de trabalho, registrando o tipo, número e duração das posturas assumidas, interrupção das atividades e os eventos críticos. Na avaliação das posturas de trabalho de estagiários de fisioterapia²⁸, pode-se notar que acadêmicos gastam boa parte do tempo orientando seus pacientes em como manter uma boa postura em inúmeras atividades. Contraditoriamente, parece que na prática esses fisioterapeutas não adotam as mesmas orientações. Um conjunto de 26 posturas potencialmente prejudiciais foram encontradas; muitas técnicas observadas envolvem posturas estáticas por tempo prolongado. Em se tratando da transferência de pacientes, os acadêmicos não realizavam uma análise de riscos, pois pouca atenção é dada à postura correta ou alteração do ambiente antes da realização da transferência²⁸.

Áreas de atuação

Levando-se em consideração os diferentes locais nos quais os fisioterapeutas têm condições de atuar, pode-se verificar que os indivíduos que atuavam em hospitais referiram elevado índice de sintomas^{14,20,22}, devido ao fato de aí os pacientes serem dependentes e, portanto, os profissionais realizarem mais frequentemente levantamento de peso e transfe-

rências, envolvendo grande esforço físico^{10,12}. Em ambientes não hospitalares é predominante a alteração de punhos ou mãos devido à realização de técnicas manuais com maior frequência¹⁰.

Dentre os estudos que relacionaram as áreas de atuação com os sintomas, foi encontrada elevada prevalência de LER/DORT em fisioterapeutas atuantes da área de neurologia, ortopedia, reumatologia, cardio-pneumo, hidroterapia e geriatria^{14,23-24}. Tendo em vista as principais posturas e técnicas responsáveis pelo acometimento de profissionais, observa-se que a prática da área neurológica predispõe ao surgimento de lesões e início de sintomas devido ao maior índice de combinações de posturas incorretas e prejudiciais²⁸.

Conseqüências das LER/DORT

As medidas adotadas pelos terapeutas acometidos por LER/DORT foram tratamento médico e fisioterapêutico, modificação da técnica, utilização de *splints*, mudança de área de atuação, licença médica e absenteísmo, diminuição do tempo de contato com os pacientes, freqüentes mudanças da postura durante o trabalho, redução do ritmo de trabalho e, inclusive, o abandono da profissão^{10,12,22-23,26}. Na avaliação de acadêmicos de fisioterapia, foi constatado que boa parte desses profissionais adquiriram lombalgia antes mesmo da entrada no mercado de

trabalho¹⁹. Um em cada seis profissionais trocam de profissão em consequência dos sintomas de LER/DORT²¹.

Alguns trabalhos consultados nesta revisão utilizaram métodos qualitativos como entrevistas³⁰⁻³² para explorar a maneira como os fisioterapeutas se sentem em relação às LER/DORT. Cromie, Robertson e Best³⁰ analisaram profissionais que haviam feito mudanças na carreira, desde a troca de uma área de atuação até o abandono da profissão. Os relatos indicaram que o fisioterapeuta é um profissional comprometido a ponto de tomar todas as medidas necessárias para os cuidados do paciente, mesmo que essa atitude se sobreponha ao autocuidado do profissional; muitos acreditavam que nunca seriam afetados pelos sintomas de LER/DORT devido ao amplo conhecimento da etiologia das lesões. A satisfação no trabalho pode diminuir³², e muitos profissionais são obrigados a mudar suas perspectivas de trabalho devido ao acometimento pelas DORT. Entretanto, o mesmo conhecimento da etiologia das lesões foi levado em consideração e adotado como estratégia preventiva, sendo utilizados recursos tais como a realização de alongamentos, pausas durante o trabalho, melhora da biomecânica corporal, camas ajustáveis, mudança de mobiliário e auxílio de pessoal técnico^{10,20-21,24,26}.

Outro ponto importante e que recebeu atenção em outro estudo qualitativo³¹ foi a compreensão das experiências de um grupo de fisio-

Quadro 2 Freqüência de sintomas de LER/DORT em fisioterapeutas segundo os estudos consultados

Estudo	Freqüência de sintomas
Trelha ²⁴	Prevalência de 95% de dor na coluna lombar, 71,9% em membros superiores e 36,9% em membros inferiores.
Wanderley ²³	Prevalência de 75% de dor na coluna vertebral.
Caragianis ²⁶	Prevalência de 66,4% de dor em membros superiores.
Cromie ²¹	Prevalência de 62,5% de dor na coluna lombar, 47% na região cervical e 41% na coluna vertebral.
Nyland ¹⁹	Prevalência de dor na coluna lombar: durante a vida 69%, anual 63%, no último mês 44% e na última semana 28%.
West ²²	Prevalência de 35% de dor na coluna lombar, 25% em mãos e 24% na coluna cervical.
Mierzejewski ¹⁴	Prevalência de 49,2% de dor na coluna lombar.
Rugelj ³⁷	Prevalência de dor na coluna lombar: durante a vida 73,7% e freqüentemente, 50,4%.
Bork ¹⁰	Prevalência de 45% de dor na coluna lombar, 29,6% em punhos e 28,7% na coluna dorsal.
Holder ²⁰	Prevalência de 62% de dor na coluna lombar, 23% em punhos e mãos (fisioterapeutas).
Molumphy ¹²	Incidência de 29% de dor na coluna lombar.
Scholey ⁸	Prevalência anual de 38% de dor na coluna lombar.
Barbini ⁹	Prevalência de 85% de dor na coluna, 60% em membros superiores e 55% em membros inferiores.
Salik ²⁵	Prevalência de 26% de dor na coluna lombar, 18% em punhos e mãos e 14% em ombros.

rapeutas que optaram por fazer uma queixa trabalhista de compensação. A visão dos problemas enfrentados por fisioterapeutas enquadrados na condição de pacientes, que sofrem com a burocracia do sistema de saúde, demonstrou as dificuldades e preconceitos sofridos por esses profissionais, como por exemplo serem acusados de simular as lesões no sentido de abusar do sistema. O ponto positivo do acometimento pelas LER/DORT relatado por fisioterapeutas foi o fato de compartilharem experiências e compreender a situação de seus próprios pacientes, o que contribuiu para um maior contato e a melhora no atendimento por eles prestado³¹⁻³².

DISCUSSÃO

A diversidade de termos utilizados, assim como suas definições, para a medida do desfecho (LER/DORT, lombalgia ocupacional, sintomas musculoesqueléticos, dor, incapacidade física) foram limitações importantes que impediram o estabelecimento de uma evolução temporal para a frequência

de LER/DORT em acadêmicos e profissionais de fisioterapia, assim como limitaram a comparação entre os achados dos estudos.

O alto índice de lombalgia encontrada nos artigos é compatível com estudos indicando que 60 a 80% de todas as pessoas sofrerão lombalgia alguma vez em suas vidas. Numerosas pesquisas têm demonstrado que a causa é multifatorial, e pode gerar limitação na atividade de indivíduos abaixo de 45 anos, idade de maior produtividade. Na área da saúde, entre 40 a 50% dos profissionais têm lombalgia^{8,12,14}. A profissão da fisioterapia dificilmente é incluída em pesquisas de grupos de trabalho direcionadas à dor lombar¹², fato este que contradiz a capacidade e reconhecimento desses profissionais no processo de avaliação e reabilitação de pacientes com lombalgia, inclusive enfermeiros³³. A lombalgia é um risco para a saúde do fisioterapeuta, já que esse profissional não se comporta diferentemente de seus pacientes. Apesar de terem sido preparados para a demanda física, conhecerem os benefícios dos exercícios preventivos e ensinarem

seus pacientes a prevenir e tratar a dor lombar, raramente os fisioterapeutas realizam atividades preventivas^{8,12}. A implementação de medidas voltadas para o aprendizado dos riscos da lombalgia ocupacional em fisioterapeutas faz-se necessária, no sentido de que profissionais recém-formados não adentrem o mercado de trabalho apresentando limitações físicas e que implementem atividades preventivas em seu processo de trabalho.

Hignett²⁷ enfatiza o princípio ergonômico de “adequação do trabalho ao trabalhador”, e não o contrário. Muitas vezes, porém, o trabalho com seres humanos não permite a aplicação de tal conceito, devido às diferenças antropométricas individuais dos pacientes. De acordo com o autor, a crença difundida de que o paciente deva vir sempre em primeiro lugar é um dos fatores responsáveis pela negligência na adoção de posturas e técnicas a serem realizadas. Desse modo, há necessidade de reconhecer a vulnerabilidade da profissão e a seleção de técnicas mais adequadas durante o trabalho de fisioterapeutas.

Quadro 3 Área, local de atuação dos fisioterapeutas estudados e fatores de risco segundo os estudos

Estudo	Área e local de atuação dos Fts	Fatores de risco
Trelha ²⁴	Clínica; Domiciliar, Hospitalar, Instituições de ensino	Posturas inadequadas; mesma posição por tempo prolongado; carga horária elevada; técnicas manuais
Wanderley ²³	Respiratória / Hidroterapia / Neurologia / Ortopedia; Hospital, prática privada	Não-especificado
Caragianis ²⁶	Não-especificado	Mobilização; massagem; posturas desequilibradas no trabalho
Cromie ²¹	Fisioterapia Desportiva / Pediatria; Prática privada	Mobilização e manipulação; técnicas manuais; repetitividade; transferências de paciente
Cromie ³¹	Pediatria / Ortopedia / Neurologia; Hospital, Ambulatório, Prática privada	Não especificado.
Cromie ³²	Não-especificado	Movimento inesperado do paciente; terapia manual; manuseio de pacientes; postura estática por tempo prolongado.
Nyland ¹⁹	Universidade local	Tratar pacientes por mais de 20h/semana; ficar sentado por tempo prolongado.
Snodgrass ¹¹	Clínica privada	Terapia manual.
West ²²	Hospitalar	Trabalhar na mesma posição por período prolongado; postura estática durante flexão e/ou rotação de tronco; tratar muitos pacientes no mesmo dia; repetitividade
Mierzejewski ¹⁴	Ortopedia / Geriatria / Neurologia; Hospital, Centro de Reabilitação, Prática privada	Levantar e carregar pesos; rotação de tronco; tempo prolongado em pé
Rugelj ³⁷	Atenção primária; Hospitalar	Manuseio de pacientes dependentes; idade do profissional
Bork ¹⁰	Hospital, Ambulatório, Centro de Reabilitação	Levantar, erguer ou transferir pacientes dependentes; tratar número excessivo de pacientes; trabalhar na mesma posição por período prolongado; técnicas manuais
Holder ²⁰	Hospital, Ambulatório	Transferência de pacientes; resposta a movimentos repentinos dos pacientes; levantar peso; terapia manual
Molumphy ¹²	Cuidados agudos; Prática privada, ambulatorial	Levantamento com máxima força; flexão e rotação
Hignett ²⁸	Geriatria	Combinações de postura avaliadas pelo OWAS
Jackson ²⁷	Pneumologia / Neurologia / Geriatria; Ambulatório	Combinações de posturas e sobrecarga avaliados pelo OWAS
Scholey ⁸	Geriatria; Hospital, Ambulatório, Hospitais universitários	Levantamento freqüente; levantamento de peso; postura em pé prolongada
Barbini ⁹	Hospital geriátrico	Esforço físico; ortostatismo por tempo prolongado; manutenção de posturas incômodas
Van Doorn ¹³	Não-especificado	Flexão e rotação de tronco; levantar pesos; posturas estáticas
Salik ²⁵	Pediatria / Hidroterapia; Hospitalar	Transferência de pacientes; repetitividade; levantamento de peso; posturas estáticas por tempo prolongado.

A maioria dos estudos utilizou questionários como instrumento para medir o desfecho. Em se tratando de um questionário auto-aplicável, existe a possibilidade de os indivíduos superestimarem os sintomas. Por outro lado, uma amostra de fisioterapeutas (conhecedores dos mecanismos de lesão) tem maior credibilidade no relato dos sintomas³⁴. Entretanto, mesmo levando-se em conta os fatores conhecimento e credibilidade, não se pode descartar a possibilidade de que as respostas baseadas em evidências pessoais subjetivas e suposições possam conter elementos que mascarem a verdadeira importância das lesões ocupacionais na profissão da fisioterapia. Ressalta-se, portanto, a necessidade de pesquisas que utilizem abordagens mais objetivas, com medidas mais precisas do processo de trabalho do profissional fisioterapeuta.

Ao contrário da pesquisa quantitativa, que busca testar hipóteses e identificar causas e efeitos, um dos objetivos da pesquisa qualitativa é descobrir e explorar como as pessoas vivenciam eventos particulares e os significados que elas atribuem a essas

experiências³⁵. Os estudos qualitativos apresentados nesta revisão contribuíram justamente com a exploração de componentes pessoais e subjetivos e a experiência de profissionais acometidos, proporcionando um entendimento da dimensão e severidade das LER/DORT no âmbito pessoal.

A maioria dos estudos apresenta uma seção metodológica clara, com critérios bem estabelecidos, método de seleção e tipo de amostragem utilizado. Praticamente todos descrevem o instrumento utilizado, facilitando assim o entendimento dos itens avaliados nas pesquisas e, junto com as definições operacionais, ou seja, definições de termos, procedimentos e técnicas utilizadas, a replicabilidade³⁶ e a compreensão dos métodos aplicados foram favorecidos. Entretanto, poucos estudos mencionaram ou sequer determinaram os índices de confiabilidade e validade desses instrumentos, fato que merece atenção devido à importância de se obterem medidas consistentes que contribuam para a pesquisa do processo de trabalho e prevenção de riscos na profissão da fisioterapia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os índices de lesões devido ao processo de trabalho de fisioterapeutas demonstram que esta é uma profissão exposta a fatores de risco, principalmente a transferência de pacientes dependentes e a realização de terapia manual. Não há consenso quanto à diferença de prevalência entre os sexos e a maioria dos profissionais vivencia os primeiros sintomas de dor entre os 20 e 30 anos de idade ou nos primeiros cinco anos de atividade. A área de neurologia parece ser a mais acometida e as principais consequências para o profissional são modificação da técnica utilizada, mudanças de postura durante o trabalho e até mesmo o abandono da profissão. A revisão aponta para a necessidade de se implementarem estratégias que conscientizem alunos e docentes sobre os riscos da profissão, de modo a prevenir limitações físicas decorrentes das LER/DORT em profissionais recém-formados e em plena idade produtiva.

REFERÊNCIAS

- 1 Leopardi MT, Capella BB, Faria EM, Pires DEP, Kirchoff AL, Ramos FRS, et al. O processo de trabalho em saúde: organização e subjetividade. Florianópolis: Papa-Livros; UFSC; 1999.
- 2 Dimond B. Physiotherapists in the internal market. *Man Ther.* 1995;1:47-9.
- 3 Brasil. Decreto Lei nº 938, de 13 de outubro de 1969. Provê sobre as profissões de fisioterapeuta e terapeuta ocupacional e dá outras providências. *Diário Oficial da União.* Brasília, 1969 out 16. Seção 1.
- 4 APTA – American Physical Therapy Association. What is physical therapy? *Phys Ther.* 2001;81(1):S13-S80.
- 5 COFFITO – Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional. Fisioterapia: definições e área de atuação [citado dez.2003]. Disponível em: <http://www.coffito.org.br/conteudo.asp?id=fisioterapia>.
- 6 Higgs J, Kathryn R, Ellis E. Portrait of the physiotherapy profession. *J Interprof Care.* 2001;15(1):79-89.
- 7 Glover W. Work-related strain injuries in physiotherapists. *Physiother.* 2002;88(6):364-72.
- 8 Scholey M, Hair M. Back pain in physiotherapists involved in back care education. *Ergonomics.* 1989;32(2):179-90.
- 9 Barbini N, Squadroni R. Invecchiamento degli operatori sanitari e plurilocalizzazioni dolorose all'apparato osteoarticolare. *G Ital Med Lav Erg.* 2003;25(2):168-72.
- 10 Bork BE, Cook TM, Rosecrance JC, Engelhardt KA, Thoamson MJ, Wauford IJ, et al. Work-related musculoskeletal disorders among physical therapists. *Phys Ther.* 1996;76(8):827-35.
- 11 Snodgrass SJ, Rivett DA, Chiarelli P, Bates AM, Rowe LJ. Factors related to thumb pain in physiotherapists. *Aust J Physiother.* 2003;49:243-50.
- 12 Molumphy M, Unger B, Jensen GM, Lopopolo RB. Incidence of work-related low back pain in physical therapists. *Phys Ther.* 1985;65(4):482-6.

Referências (cont.)

- 13 Van Doorn JM. Low back disability among self-employed dentists, veterinarians, physicians and physical therapists in the Netherlands: a retrospective study over a 13-year period (n=1.119) and an early intervention program with 1-year follow-up (n=134). *Acta Orthop Scand.* 1995;263(66):1-64.
- 14 Mierzejewski M, Kumar S. Prevalence of low back pain among physical therapists in Edmonton, Canada. *Disabil Rehabil.* 1997;19(8):309-17.
- 15 Assunção AA, Rocha LE. Agora... até namorar fica difícil: uma história de lesões por esforços repetitivos. In: Buschinelli JT, Rocha LE, Rigotto RM. *Isso é trabalho de gente? Vida, doença e trabalho no Brasil.* Petrópolis: Vozes; 1993. p.461-93.
- 16 Barbosa LH, Sturion HC, Walsh IAP. Abordagem da fisioterapia na avaliação de melhorias ergonômicas de um setor industrial. *Rev Bras Fisioter.* 2000;4(2):83-92.
- 17 Brasil. Ministério da Saúde. *Doenças relacionadas ao trabalho: manual de procedimentos para os serviços de saúde.* Brasília; 2001.
- 18 O'Neill MJ. A invisibilidade das LER/DORT: as novas conquistas do trabalhador. [citado maio 2002]. Disponível em: http://www.uol.com.br/prevler/artigos/mulheres_invisib_ler.htm.
- 19 Nyland LJ, Grimmer KA. Is undergraduate physiotherapy study a risk factor for low back pain? A prevalence study of LBP in physiotherapy students. *BMC Musculoskelet Disord.* [serial on the Internet] 2003;4:22. Disponível em: <http://www.biomedcentral.com/1471-2474/4/22>.
- 20 Holder NL, Clark HA, DiBlasio JM, Hughes CL, Scherpf JW, Harding L, et al. Cause, prevalence, and response to occupational musculoskeletal injuries reported by physical therapists and physical therapist assistants. *Phys Ther.* 1999;79(7):642-51.
- 21 Cromie JE, Robertson VJ, Best MO. Work-related musculoskeletal disorders in physical therapists: prevalence, severity, and responses. *Phys Ther.* 2000;80(4):336-51.
- 22 West DJ, Gardner D. Occupational injuries of physiotherapists in North and Central Queensland. *Aust J Physiother.* 2001;47:179-86.
- 23 Wanderley RB, Laurentino GEC, Moura Filho AG, Raposo MCF. Prevalência da dor na coluna vertebral em profissionais fisioterapeutas que atuam em serviços públicos e privados na cidade do Recife. *Fisioter Mov.* 2001/2002;14(2):59-66.
- 24 Trelha CS, Gutierrez PR, Matsuo T. Prevalência de sintomas musculoesqueléticos em fisioterapeutas da cidade de Londrina. *Rev Fisioter Univ São Paulo.* 2004;11(1):15-23.
- 25 Salik Y, Özcan A. Work-related musculoskeletal disorders: a survey of physical therapists in Izmir, Turkey. *BMC Musculoskelet Disord* [serial on the Internet]. 2004;5:27. Disponível em: <http://www.biomedcentral.com/1471-2474/5/27>.
- 26 Caragianis S. The prevalence of occupational injuries among hand therapists in Australia and New Zealand. *J Hand Ther.* 2002;15:234-41.
- 27 Hignett S. Fitting the work to the physiotherapist. *Physiotherapy* 1995;81(9):549-52.
- 28 Jackson J, Liles C. Working postures and physiotherapy students. *Physiotherapy.* 1994;80(7):432-6.
- 29 Karhu O, Kansi P, Kuorinka I. Correcting working postures in industry: a practical method for analysis. *Appl Ergon.* 1977;8(4):199-201.
- 30 Cromie JE, Robertson VJ, Best MO. Work-related musculoskeletal disorders and the culture of physical therapy. *Phys Ther.* 2002;82(5):459-72.
- 31 Cromie JE, Robertson VJ, Best MO. Physical therapists who claimed worker's compensation: a qualitative study. *Phys Ther* 2003;83(12):1080-9.
- 32 O'Hare C, Thomson, D. Experiences of physiotherapists with physical disabilities. *Physiotherapy.* 1991;77(6):374-8.
- 33 Beruffi M, Mossini M, Zamboni R. Valutazione dell'esposizione al rischi da movimentazione manuale ospiti e risultati dell'indagine clinica in case di riposo della zona di mantova. *Med Lav.* 1999;90(2):291-307.
- 34 Viikari-Juntura E, Rauas S, Martikainen R, Kuosma E, Riihimäki H, Takala E-P, et al. Validity of self-reported physical load in epidemiologic studies on musculoskeletal disorders. *Scand J Environ Health.* 1996;22:251-9.
- 35 Grant A. The use of qualitative research methodologies within musculoskeletal physiotherapy practice. *Man Ther.* 2005;10(1):1-3.
- 36 Shepard KF. Critical review of published research. In: Bork C. *Research in physical therapy.* Philadelphia: Lippincott; 1993. Chap.4, p.57-80.
- 37 Rugelj D. Low back pain and other work-related musculoskeletal problems among physiotherapists. *Appl Ergon.* 2003;34:635-9.

INSTRUÇÕES PARA AUTORES

A revista *FISIOTERAPIA E PESQUISA*, editada pelo Curso de Fisioterapia do Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, prioriza a publicação de pesquisas originais, cujos resultados possam ser replicados, publicando também ensaios de revisões sistemáticas ou críticas de literatura, relatos de casos e cartas ao editor.

Os manuscritos apresentados à revista devem ser originais. Caso uma versão semelhante, em qualquer língua, já tenha sido publicada ou enviada a outro veículo, essa informação deve constar da folha de rosto, para que o Conselho Editorial possa ponderar sobre a pertinência de sua publicação.

Processo de julgamento

Os manuscritos recebidos são examinados pelo Conselho Editorial, para consideração de sua adequação às normas e à política editorial da revista. Aqueles que não estiverem de acordo com as normas abaixo serão devolvidos aos autores para revisão antes de serem submetidos à apreciação dos pares. Para o julgamento, são indicados dois revisores de notório saber na temática abordada, garantindo-se o anonimato de autores e pareceristas. Uma vez aceitos para publicação, os manuscritos poderão ser devolvidos aos autores para ajustes e serão publicados na ordem cronológica de cadastramento do aceite na secretaria da revista. Os trabalhos recusados ficam à disposição dos autores para retirada.

Responsabilidade e ética

O conteúdo e as opiniões expressas são de inteira responsabilidade dos autores. Textos relatando estudos que envolvem sujeitos humanos devem indicar o devido consentimento livre e esclarecido dos participantes (Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde), bem como a expressa aprovação pela Comissão de Ética da instituição responsável. Estudos envolvendo animais devem estar de acordo com as diretrizes do Committee for Research and Ethical Issues of the International Association for the Study of Pain (Pain 1983;16:109-10).

A menção a instrumentos, materiais ou substâncias de propriedade privada deve ser acompanhada da indicação de seus fabricantes. A reprodução de imagens ou outros elementos de autoria de terceiros, que já tiverem sido publicados, deve vir acompanhada da indicação da permissão pelos detentores dos direitos autorais; se não acompanhados dessa indicação, tais elementos serão considerados originais do autor do manuscrito.

Autoria

A ordem de indicação de autoria é decisão conjunta dos co-autores. Sugere-se que o autor principal seja o primeiro incluído, sendo o eventual orientador ou coordenador o último a ser listado. Os autores devem ter em mente que, segundo a norma adotada pelos periódicos em saúde (Vancouver), na futura referência bibliográfica do artigo apenas os seis primeiros serão listados (seguinte-se a indicação *et al.*).

O ICMJE (*International Committee of Medical Journal Editors*, Comitê Internacional dos Editores de Periódicos Médicos) recomenda distinguir entre autores e colaboradores. O crédito de autoria deve ser atribuído a quem preencher três requisitos: (1) ter dado contribuição substantiva à concepção, desenho ou coleta de dados da pesquisa, ou à análise e interpretação dos dados; (2) ter redigido ou procedido à revisão crítica do conteúdo intelectual; e (3) ter dado sua aprovação final à versão a ser publicada. No caso de trabalho realizado por grupo ou em vários centros, devem ser indicados como autores os indivíduos que assumem inteira responsabilidade pelo manuscrito (seguinte os três critérios acima), sendo os demais integrantes do grupo listados como colaboradores. Em qualquer caso, deve ser fornecido o endereço para correspondência apenas do autor principal. A carta que acompanha o envio dos manuscritos deve ser assinada por todos os autores, tal como acima definidos.

Formato

O texto deve ser digitado em processador de texto Word ou compatível, em tamanho A4, com espaçamento de linhas e tamanho de letra que permitam plena legibilidade. O texto completo, incluindo páginas de rosto e de referências, deve conter cerca de 30 mil caracteres com espaços, sendo o máximo aceitável de 40 mil caracteres com espaços.

Página de rosto

Deve conter: a) título do trabalho (preciso e conciso) e sua versão para o inglês; b) nome completo dos autores com indicação (apenas a principal) de profissão, titulação acadêmica e inserção institucional; quando for o caso, nomes dos colaboradores; c) título condensado (máximo de 50 caracteres); d) endereços para correspondência e eletrônico do autor principal; e) indicação de órgão financiador de parte ou todo o projeto de estudo, se for o caso; f) indicação de apresentação de versão do original em eventos científicos ou em outro meio; se for o caso, deverá ser indicado também o orientador.

Resumos

A segunda página deve conter os resumos do conteúdo em português e inglês. Recomenda-se seguir a norma NBR-68, da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) para redação e apresentação dos resumos: quanto à extensão, com o máximo de 1.500 caracteres com espaços (cerca de 240 palavras), em um único parágrafo; quanto ao conteúdo, seguindo a estrutura formal do texto, ou seja, indicando objetivo, procedimentos básicos, resultados mais importantes e principais conclusões; quanto à redação, buscar o máximo de precisão e concisão, evitando adjetivos e expressões como “o autor descreve”. O resumo e o *abstract* devem ser seguidos, respectivamente, da lista de até cinco descritores e *key words* (sugere-se a consulta aos DeCS – Descritores em Ciências da Saúde do LILACS (<http://decs.bvp.br>) e ao MESH – Medical Subject Headings do MEDLINE (<http://www.nlm.nih.gov/mesh/meshhome.html>)).

Tabelas, quadros, figuras, ilustrações

Só serão apreciados manuscritos contendo no máximo cinco desses elementos. Recomenda-se especial cuidado em sua seleção e pertinência, bem como rigor e precisão nos títulos. Todos devem ser fornecidos em folhas à parte, no final do texto, mantendo-se neste marcas indicando os pontos de sua inserção ideal.

As tabelas (títulos na parte superior) devem ser montadas no próprio processador de texto e numeradas (em arábicos) na ordem de menção no texto; decimais são separados por vírgula; eventuais abreviações devem ser explicitadas por extenso, em legenda.

Figuras, gráficos, fotografias e diagramas trazem os títulos na parte inferior, devendo ser igualmente numerados (em arábicos) na ordem de inserção. Abreviações e outras informações vêm em legenda, abaixo do título.

Remissões e referências bibliográficas

Para as remissões no texto a obras de outros autores adota-se o sistema de numeração seqüencial. Visando adequar-se a padrões internacionais de indexação, a revista adota a norma de Vancouver para apresentação das referências. Alguns exemplos:

Simões MJS, Farache Filho A. Consumo de medicamentos em região do Estado de São Paulo (Brasil), 1988. *Rev. Saúde Pública* 1988;32:71-8.

Forattini OP. *Ecologia, epidemiologia e sociedade*. São Paulo: Edusp; 1992.

Laurenti R. A medida das doenças. In: Forattini OP. *Epidemiologia geral*. São Paulo: Artes Médicas; 1996. p.64-85.

Rocha JSY, Simões BJC, Guedes GLM. Assistência hospitalar como indicador da desigualdade social. *Rev Saúde Pública* [periódico *on-line*] 1997; 31(5). Disponível em <<http://www.fsp.usp.br/~rsp>> [1998 Mar 23]. (A última indicação é da data de acesso ao sítio indicado.)

Agradecimentos

Quando pertinentes, dirigidos a pessoas ou instituições que contribuíram para a elaboração do trabalho, são apresentados ao final das referências.

Envio dos originais

Os textos devem ser encaminhados a *Fisioterapia e Pesquisa* na forma impressa em três vias, duas das quais “cegas” (sem indicação de autoria, instituição ou outra informação que permita identificar autores), acompanhados de carta ao Editor, endereçados a

Fisioterapia e Pesquisa
Editora chefe
FOFITO / FMUSP
Rua Cipotânea 51 Cidade Universitária
05360-160 São Paulo SP.

A revista está se organizando para futuro recebimento dos manuscritos apenas por via eletrônica.

Apresentação eletrônica da versão final

Após a comunicação do aceite do artigo, o autor deverá proceder aos eventuais ajustes sugeridos pelos pareceristas, para o quê terá o prazo de cinco semanas (findo esse prazo, se a versão final não tiver sido enviada à revista, será considerada desistência). A versão final será ainda editada, ocasião em que o editor poderá solicitar novos ajustes e esclarecimentos – e, nesse caso, o prazo para os ajustes será de apenas duas semanas.

Solicita-se que, na preparação da versão final, o autor:

- use fonte comum, simples; use *itálico* apenas para títulos de obras e palavras em língua estrangeira; o negrito é reservado a títulos e intertítulos, claramente diferenciados;
- não use a barra de espaço para recuos, mas a tecla “tab” ou outros recursos de formatação;
- não separe parágrafos com sinal de parágrafo adicional;
- use o próprio processador de texto (e não planilhas) para elaborar tabelas;
- use o próprio processador de texto (recurso “Desenho”) para elaborar diagramas simples, organogramas etc. (não insira figuras ou organogramas do Microsoft® PowerPoint);
- inversamente, use programa apropriado (como Microsoft® Excel) para elaborar gráficos, e não o recurso “Gráficos” do processador de texto;
- no caso de gráficos ou diagramas elaborados por *softwares* específicos, devem ser convertidos (exportados) em formatos que possam ser abertos por programas de uso comum (verifique os tipos de arquivos que podem ser abertos no Adobe Photoshop®, para figuras em escala de cinza, no CorelDraw®, para desenhos, ou no Excel®, para gráficos), para permitir eventuais ajustes, adequação de fonte etc.;

- forneça fotografias ou outras ilustrações com resolução mínima de 300 dpi, e em tamanho compatível com a resolução;
- em qualquer caso, forneça simultaneamente um arquivo em TIFF do elemento gráfico, para permitir visualização e conferência.

Envio dos arquivos

Os dados de texto (em Word ou compatível) e de ilustrações devem ser enviados em arquivos separados, em disquete ou CD. Preferencialmente, pode ser adicionada uma cópia reunindo texto e ilustrações em um arquivo .pdf. Os dados devem ser acompanhados da informação precisa de todos os programas utilizados, inclusive de

compressão, se for o caso; sugere-se que os nomes dos arquivos sejam curtos e permitam rápida identificação (por exemplo, "sobrenome do autor fig1....").

Serão enviados ao autor principal dois exemplares do número da revista em que seu artigo for publicado, mais um exemplar para cada co-autor.

No bojo do processo de aprimoramento de *Fisioterapia e Pesquisa*, estas normas estão em construção, podendo sofrer alterações. Para informação atualizada, sugere-se a consulta às instruções do último número publicado.

Assinatura

Para assinar *Fisioterapia e Pesquisa*, preencha o cupom abaixo e envie-o à revista (ver endereço página 2), junto com um cheque nominal à Fundação Faculdade de Medicina no valor de R\$ 48,00 ou recibo de depósito no Banespa (banco 033), agência 0201, cc 13004086-7. A ficha de assinatura está disponível no *site* da revista: <<http://medicina.fm.usp.br/fofito/fisio/revista.php>>. Números anteriores solicitar à revista. Valor unitário: R\$ 16,00.

FICHA DE ASSINATURA

Assinatura anual (três números) de *Fisioterapia e Pesquisa* a contar de (data) _____

Nome: _____

Endereço: _____

CEP: _____ Cidade: _____ Estado: _____

e-mail: _____

Instituição (opcional): _____

