ISSN: 1809-2950

FISIOTERAPIA e PESQUISA

REVISTA DE FISIOTERAPIA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

ÓRGÃO OFICIAL DA ASSOCIAÇÃO DE FISIOTERAPEUTAS DO BRASIL

Volume 14 - número 3

Setembro - Dezembro 2007

Fisioterapia e Pesquisa

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

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Reitora
Profa. Dra. Suely Vilela Sampaio

Vice-Reitor
Prof. Dr. Franco Maria Lajolo

Faculdade de Medicina

Diretor
Prof. Dr. Marcos Boulos

Depto. Fonoaudiologia, Fisioterapia e Terapia Ocupacional

Chefe
Profa. Dra. Clarice Tanaka

Curso de Fisioterapia

Coordenadora
Profa. Dra. Raquel Aparecida Casarotto

Fisioterapia e Pesquisa v.14, n.3, set./dez. 2007

Fisioterapia e Pesquisa / (publicação do Curso de Fisioterapia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo) v.1, n.1 (1994). – São Paulo, 2005.
v. : il.

Continuação a partir de v.12, n.1, 2005 de Revista de Fisioterapia da Universidade de São Paulo.
Semestral: 1994-2004
Quadrimestral: a partir do v.12, n.1, 2005
Sumários em português e inglês
ISSN 1809-2950

1. FISIOTERAPIA/periódicos I. Curso de Fisioterapia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

Filiada à

ISSN: 1809-2950

FISIOTERAPIA e PESQUISA

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

ÓRGÃO OFICIAL DA ASSOCIAÇÃO DE FISIOTERAPEUTAS DO BRASIL

Volume 14 - número 3

Setembro - Dezembro 2007

Fisioterapia e Pesquisa

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 Cientifícas de Américas; **CINAHL** – Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature; e **SportDiscus**.

EDITORA-CHEFE
Profa. Dra. Amélia Pasqual Marques

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

CORPO EDITORIAL

Alberto Carlos Amadio	Escola de Educação Fisica e Esportes / USP	São Paulo SP	Brasil
Antonio Fernando Brunetto	Depto. de Fisioterapia /UEL – Univ. Estadual de Londrina	Londrina PR	Brasil
Armèle Dornelas de Andrade	Depto. de Fisioterapia / UFPe ~ Univ. Federal de Pernambuco	Recife PE	Brasil
Augusto Cesinando de Carvalho	Depto. de Fisioterapia / Unesp – Univ. Estadual Paulista	Pres.Prudente SP	Brasil
Barbara M. Quaney	Medical Center / University of Kansas	Kansas City KA	EUA
Carmen Silvia Benevides Fellippa	Centro de Ciências da Saúde / UFSM – Univ. Federal de Santa Maria	Sta. Maria RS	Brasil
Cláudia R. Furquim de Andrade	Curso de Fonoaudiologia, Fofito/ Faculdade de Medicina/ USP	São Paulo SP	Brasil
Chukuka S. Enwemeka	New York Institute of Technology	Nova Iorque NY	EUA
Débora Bevilaqua Grossi	Faculdade de Medicina/ USP	Ribeirão Preto SP	Brasil
Dirceu Costa	Faculdade de Ciências da Saúde/ Unimep – Univ. Metodista de Piracicaba	Piracicaba SP	Brasil
Fátima Correa Oliver	Curso de Terapia Ocupacional /Fofito/ Faculdade de Medicina/ USP	São Paulo SP	Brasil
Fay B. Horak	Neurological Science Institute/ Oregon Health & Science University	Portland OR	EUA
Gil Lúcio Almeida	Depto. de Fisioterapia / Unaerp – Univ. de Ribeirão Preto	Ribeirão Preto SP	Brasil
Helenice Jane C. Gil Coury	Depto. de Fisioterapia/ UFSCar – Univ. Federal de São Carlos	São Carlos SP	Brasil
Jan Magnus Bjordal	Department of Public Health and Primary Health Care/ University of Bergen	Bergen	Noruega
João Carlos Ferrari Corrêa	Depto. de Ciências da Saúde / Uninove – Centro Universitário Nove de Julho	São Paulo SP	Brasil
José Rubens Rebelatto	Depto. de Fisioterapia/ UFSCar – Univ. Federal de São Carlos	São Carlos SP	Brasil
Marcos Duarte	Escola de Educação Fisica e Esportes / USP	São Paulo SP	Brasil
Maria Ignêz Zanetti Feltrim	Instituto do Coração, Faculdade de Medicina/ USP	São Paulo SP	Brasil
Neide Maria Lucena	Depto. de Fisioterapia / UFPb ~ Univ. Federal da Paraíba	João Pessoa PB	Brasil
Oswaldo Crivello Junior	Depto. de Cirurgia, Prótese e Traumatologia Maxilofaciais, Faculdade de Odontologia/ USP	São Paulo SP	Brasil
Patricia Castelucci	Instituto de Ciências Biomédicas / USP	São Paulo SP	Brasil
Rinaldo Roberto de J. Guirro	Faculdade de Ciências da Saúde/ Unimep – Univ. Metodista de Piracicaba	Piracicaba SP	Brasil
Rosângela Corrêa Dias	Esc.ola de Educ. Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional/ UFMG – Univ. Federal de Minas Gerais	Belo Horizonte MG	Brasil
Sérgio L. Domingues Cravo	Depto. de Fisiologia/ Unifesp – Univ. Federal de São Paulo	São Paulo SP	Brasil
Sérgio Teixeira da Fonseca	Escola de Educ. Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional/ UFMG – Univ. Federal de Minas Gerais	Belo Horizonte MG	Brasil
Simone Dal Corso	Depto. de Ciências da Saúde / Uninove – Centro Universitário Nove de Julho	São Paulo SP	Brasil
Tânia de Fátima Salvini	Depto. de Fisioterapia/ UFSCar – Univ. Federal de São Carlos	São Carlos SP	Brasil
Vera Maria Rocha	Centro de Ciências da Saúde / UFRN – Univ. Federal do Rio Grande do Norte	Natal RN	Brasil

Sumário
Contents

Editorial 5
Editorial

Pesquisa original
Original research

Efeitos da administração sistêmica de corticosteróides sobre propriedades mecânicas do diafragma de coelhos 6
Effects of corticosteroid systemic administration on mechanical properties of rabbits diaphragm muscle
Elaine Caetano Silva, Antonio Carlos Shimano, Luciano Neder, Andréa Rossi Campos, José Antônio B. Martinez

Correlação entre sintomas urinários e qualidade de vida em mulheres com incontinência urinária 12
Correlation between urinary symptoms and quality of life among women with urinary incontinence
Jéssica de M. Sousa Oliveira, Ligia B. Galvão Salgado, Ana Carolina B. Schmitt, Luiz Carlos L. da Rosa

Exercícios de alongamento ativo em pacientes com fibromialgia: efeito nos sintomas e na qualidade de vida 18
Active stretching exercises in fibromyalgia patients: effects on symptoms and on quality of life
Amélia Pasqual Marques, Ana Assumpção, Adriana de Sousa, Luciana Akemi Matsutani, Lais Verderame Lage

Comparação entre valores de força muscular respiratória medidos e previstos por diferentes equações 25
Comparison of measured respiratory muscle strength values to those of different predictive equations
Altina Hissnauer Leal, Tatiana Akemi Hamasaki, Maurício Jamami, Valéria A. P. Di Lorenzo, Bruna Varanda Pessoa

Avaliação da qualidade de vida em mulheres submetidas à mastectomia radical e segmentar ... 31
Quality of life evaluation of women submitted to radical and partial mastectomy
Grasiéla Nascimento Correia, Jussara de Oliveira, Raquel A. Mesquita–Ferrari

Instrumento para aferir a satisfação do paciente com a assistência fisioterapêutica na rede pública de saúde 37
An instrument to assess patient satisfaction with physical therapy in the public health system
Caroline Ferreira Moreira, Joanna Angélica M. Borba, Karla Morganna P. P. de Mendonça

Confiabilidade intra e interobservador da mensuração do ângulo de flexão anterior do tronco pelo método de Whistance 44
Intra and interobserver reliability of anterior trunk flexion angle measurements by the Whistance method
Jefferson Rosa Cardoso, Marcela Carrilho Boer, Beatriz Ito R. de Oliveira, Marcio Massao Kawano, Rodrigo Luiz Carregaro

Perfil epidemiológico dos atendidos pela fisioterapia no Programa Saúde e Reabilitação na Família em Camaragibe, PE 50
Epidemiological profile of physical therapy outpatients of the Family Health and Rehabilitation Program in Camaragibe, PE
Francisco de Assis S. Santos, Joaquim S. de Lima Neto, Juliana C. de Lima Ramos, Fernanda de Oliveira Soares

Dificuldades funcionais em mulheres obesas com osteoartrite de joelhos: relação entre percepção subjetiva e desempenho motor 55
Functional difficulties in obese women with knee osteoarthritis: relationships between subjective perception and motor performance
Karina S. de Souza Vasconcelos, João Marcos D. Dias, Rosângela Correa Dias

RELATO DE CASOS
CASE REPORT

Treinamento muscular inspiratório em pacientes com insuficiência cardíaca: estudo de caso ... 62
Inspiratory muscle training for patients with heart failure: a case study
Daniela Diello Granville, Paula Girardi Grünewald, Camila Pereira Leguisamo

Fisioterapia respiratória na cifoescoliose: relato de caso..... 69
Respiratory physical therapy in kyphoscoliosis: a case report
Bruno de Souza Moreira, Beatriz Scopacasa Monteiro, Ana Paula da C. D. Fonseca, Aline Fraga Vilela, Cristina T. Lopes Ribeiro

REVISÃO
REVIEW

Prescrição de exercício para gestantes com diabetes melito gestacional: revisão de literatura ... 76
Exercise prescription for pregnant women with gestational diabetes mellitus: a review
Geraldo Duarte, Rodrigo Carvalho de Oliveira, Roberta L. de Andrade Batista, Letícia A. Rios Dias, Cristine H. Jorge Ferreira

Sistema sensório–motor articular: uma revisão da literatura 82
Joint sensorimotor system: a literature review
Marisa de Cássia R. Fonseca, Aline Miranda Ferreira, Amira Mohamede Hussein

Agradecimento 91
Instruções para os autores 93
Ficha de assinatura..... 96

EDITORIAL

EDITORIAL

Em outubro de 2007 a fisioterapia basileira completou 38 anos como profissão devidamente regulamentada. Ao longo desse tempo, muitas lutas foram travadas para que a profissão atingisse patamares de respeito, credibilidade, autonomia, dignidade e cientificidade. Muitos nomes que ativamente colaboraram para isso poderiam ser aqui mencionados mas, neste momento, vale ressaltar nosso reconhecimento a todos esses profissionais aos quais a história certamente não deixará de prestar as devidas distinções.

É inegável que a fisioterapia brasileira produz trabalhos científicos de relevância nacional e internacional. Muitos acadêmicos têm trabalhado arduamente para o desenvolvimento de revistas nacionais de alto padrão, permitindo a nossos pesquisadores divulgar sua produção, mostrando a riqueza científica e clínica da fisioterapia brasileira.

Aos esforços realizados pelos veículos científicos juntam-se os das associações profissionais que, embora pouco ativos durante um bom período da história de nossa profissão, agora tomam novo fôlego para incorporar ações de verdadeira representatividade. Entre estas encontra-se a AFB – Associação de Fisioterapeutas do Brasil, criada em outubro de 2005 e que alcançou, entre outras, as metas de reinserir nossa fisioterapia no cenário mundial pela filiação à CLAFK – Confederação Latinoamericana de Fisioterapia e à WCPT – World Confederation of Physical Therapy (Confederação Mundial de Fisioterapia).

Trabalhando pelo desenvolvimento do reconhecimento profissional e no incentivo ao potencial de produção científica, a AFB sente-se honrada por ter firmado vínculos de parceria com *Fisioterapia e Pesquisa*, na certeza de que dessa união resultarão benefícios a nossos profissionais e a nossa profissão.

Dr. Augusto Cesinando de Carvalho
Presidente da AFB

Dr. Reginaldo Antolin Bonatti
Presidente da AFB eleito para a gestão 2008-2011

Efeitos da administração sistêmica de corticosteróides sobre propriedades mecânicas do diafragma de coelhos

Effects of corticosteroid systemic administration on mechanical properties of rabbits diaphragm muscle

Elaine Caetano Silva[1], Antonio Carlos Shimano[2], Luciano Neder[3], Andréa Rossi Campos[4], José Antônio Baddini Martinez[5]

[1] Fisioterapeuta Ms.

[2] Engenheiro; Prof. Dr. do Depto. de Biomecânica, Medicina e Reabilitação do Aparelho Locomotor da FMRP/USP (Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo)

[3] Médico; Prof. Dr. do Depto. de Patologia da FMRP/USP

[4] Fisioterapeuta; pós-graduanda no Depto. de Clínica Médica da FMRP/USP

[5] Médico; Prof. Livre Docente do Depto. de Clínica Médica da FMRP-USP

Endereço para correspondência

Elaine Caetano Silva
R. Arnaldo Victaliano 700
apto. 1010
14091-220 Ribeirão Preto SP
e-mail: ecs_rp@yahoo.com.br

Estudo desenvolvido no Programa de Pós-Graduação Interunidades em Bioengenharia da FMRP/USP

Apresentação
mar. 2006
Aceito para publicação
jun. 2007

Resumo: Corticosteróides sistêmicos em altas doses podem causar miopatia metabólica. O objetivo deste estudo foi avaliar, por meio de ensaios de tração, os efeitos da miopatia induzida por corticosteróides nas propriedades mecânicas do músculo diafragma de coelhos. Foram estudados dois grupos de 15 coelhas: o grupo experimental (GE) recebeu injeções subcutâneas de metil-prednisolona (2 mg/kg/dia) por 21 dias; e o grupo controle (GC) recebeu solução fisiológica por via subcutânea. Foram feitos ensaios de tração em corpos de prova dos hemidiafragmas esquerdos, realizando-se análise histológica no diafragma de três coelhas do GE e três do GC. A variação média percentual do peso final em relação ao inicial do GE foi -8,4±2,1% e do GC, 3,1±0,9%. Os valores médios de tensão e deformação do limite máximo, tensão e deformação do limite de proporcionalidade e módulo de elasticidade não mostraram diferenças significantes entre os grupos. A análise histológica de diafragmas do GE mostrou irregularidade moderada no diâmetro das miofibras, com diversas fibras em miofagocitose e várias em necrose hialina. Conclui-se que o uso de metilprednisolona em altas doses por via sistêmica não levou a alterações significantes das propriedades mecânicas dos diafragmas, tanto na fase plástica como na elástica, havendo manutenção da capacidade de alongamento e tolerância a cargas semelhantes em ambos os grupos.

Descritores: Corticosteróides/administração e dosagem; Diafragma/efeitos de drogas; Resistência à tração

Abstract: High doses of systemic corticosteroids might promote metabolic myopathy. The aim of this study was to assess, by means of traction assays, the effects of myopathy induced by systemic corticosteroids on mechanical features of the diaphragm muscle of rabbits. Two groups of 15 female rabbits were studied: the experimental group (EG) received subcutaneous injections of methil-prednisolone (2 mg/Kg/day) during 21 days; the control group (CG) received subcutaneous saline. Traction assays were performed on proof fragments of left hemi-diaphragms. Histological analysis of diaphragm muscles was performed in three rabbits of each group. Mean percentages of variation between initial and final weight were -8.4±2.1% for the EG and 3.1±0.9% for the CG. No significant differences were found in mean values of tension and deformity at the maximum threshold, tension and deformity at the proportional threshold, or elasticity module between the groups. The histological analysis of EG diaphragms showed moderate irregularity in the diameter of myofibrils, with several myofagocitosis and hyaline necrosis fibers. In both groups, the diaphragm muscle showed the same elongation capacity and similar load tolerance. Hence the use of high doses of methil-prednisolone does not provoke significant changes in the diaphragm mechanical properties, neither in plastic or elastic phases.

Key words: Adrenal cortex hormones/administration & dosage; Diaphragm/drug effects; Tensile strength

INTRODUÇÃO

Os corticosteróides são agentes farmacológicos com atividade anti-inflamatória e imunossupressora, constituindo valiosa arma terapêutica empregada em diversas situações clínicas tais como asma, doença pulmonar obstrutiva crônica, doenças colágeno-vasculares, vasculites sistêmicas, neoplasia, transplantes de órgãos etc. Entretanto, seu uso em altas doses ou por tempo prolongado pode levar a uma série de efeitos colaterais, dentre os quais o surgimento de fraqueza e atrofia de grupos musculares[1-6].

Além da instalação da miopatia por esteróides ser bem reconhecida em músculos estriados periféricos, acumulam-se evidências experimentais e clínicas de que possa acometer igualmente os músculos respiratórios, particularmente o diafragma[7-14].

Diferentes estudos têm utilizado ensaios mecânicos de tração para a investigação das propriedades mecânicas de ligamentos e músculos, submetidos a diferentes condições, tais como lesões por esmagamento ou estiramento[15-18]. Como a administração de esteróides tem o potencial de alterar as propriedades mecânicas musculares, no presente estudo investigamos os efeitos da administração de metil-prednisolona em altas doses sobre as propriedades biomecânicas diafragmáticas de coelhas, por meio de ensaios de tração.

METODOLOGIA

O estudo foi desenvolvido com 30 coelhas albinas da raça Nova Zelândia, de idade média de 8±0,9 meses e peso médio de 3,9±0,1 kg. Os animais foram aleatoriamente distribuídos em dois grupos com 15 coelhas: o grupo experimental (GE) recebeu metil-prednisolona (Solumedrol®, Pharmacia-UpJohn) por via subcutânea e o grupo controle (GC), mantido nas mesmas condições que o GE, foi tratado com soro fisiológico a 0,9% em volumes proporcionais. Os animais foram mantidos durante o período de estudo em gaiolas individuais, em ambiente com ciclo claro-escuro natural, temperatura de ±25OC, e receberam ração comercial e água *ad libitum*.

No presente estudo foi feita a opção pelo emprego de coelhos primeiramente devido ao tamanho dos músculos, mais adequados para ensaios mecânicos do que, por exemplo, os de ratos. Além disso, a composição das fibras musculares desse animal é muito semelhante à da espécie humana[11]. Entre os diferentes corticosteróides disponíveis, optou-se pela metil-prednisolona por ser droga de fácil administração por via subcutânea, exibindo ainda alta potência antiinflamatória, com apenas discretos efeitos hidroeletrolíticos[3,6,5]. Após alguns experimentos pilotos, optou-se por empregar doses de metil-prednisolona de 2 mg/kg/dia ao longo de 21 dias. Doses superiores ou períodos maiores de administração levaram a excessiva mortalidade entre os animais de experimentação. Ao longo do experimento, todos os animais foram pesados e submetidos a controle individual de ingestão em dias alternados, sendo então corrigidas as doses administradas de corticóide e solução salina. Uma vez completados os 21 dias de tratamento, os animais foram transportados para o Laboratório de Bioengenharia da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (FMRP/USP), onde foram submetidos a eutanásia pela administração de doses letais (50 mg/kg de peso) de tiopental sódico.

Preparo do diafragma

Imediatamente após o sacrifício do animal era feita uma laparotomia transversal, com exposição, dissecção e retirada de todo o diafragma por sua face abdominal. O diafragma era pesado em uma balança digital (Precision® PR 500) e em seguida estendido sobre uma placa de cortiça, preso em suas bordas por alfinetes, de tal forma que a visualização fosse feita por sua face abdominal. O hemidiafragma esquerdo, ainda fixado à placa de cortiça, era conservado a fresco com o uso de solução salina, até a retirada de corpos de prova, imediatamente antes da realização do ensaio de tração. Foi utilizada uma lâmina de bisturi e um paquímetro Mitutoyo® para a retirada de dois fragmentos de sua porção costal, os quais eram mensurados quanto ao comprimento, largura e espessura. Os fragmentos musculares a serem utilizados como corpo de prova no ensaio de tração foram retirados com uma largura próxima a 5 mm.

Ensaio mecânico de tração

Os ensaios mecânicos de tração foram realizados na Máquina Universal de Ensaios do Laboratório de Bioengenharia da FMRP/USP em temperatura ambiente de 25º C. Nos ensaios foram utilizadas garras especiais para a fixação das amostras do diafragma (Figura 1). Foi utilizada uma célula de carga (Kratos®) com capacidade de medir cargas até 200 kgf, associada a uma ponte de extensometria (Sodmex®). Para as medidas dos alongamentos foi utilizado um relógio comparador Mitutoyo® com precisão de 0,01 mm (Figura 1). Em cada animal foi realizado um único ensaio de tração para cada um dos dois corpos de prova obtidos a partir do hemidiafragma esquerdo e foram analisados os dados obtidos do ensaio de um único corpo de prova, aquele que havia se mostrado de melhor qualidade técnica.

Para o ensaio dos corpos de prova, após sua fixação e alinhamento, foi estabelecida uma distância inicial entre as duas garras de 10 mm. Em seguida, dava-se uma pré-carga de 9 gramas durante um minuto, para acomodação do sistema, sendo feito a leitura inicial da deformação e considerada a distância inicial a partir do valor da pré-carga estabelecida. Foi instituída uma velocidade constante de 5 mm/min para a realização do ensaio. Uma vez iniciado o ensaio, a carga aplicada era registrada a intervalos de 0,5 mm de deformação, sendo feita a leitura simultaneamente

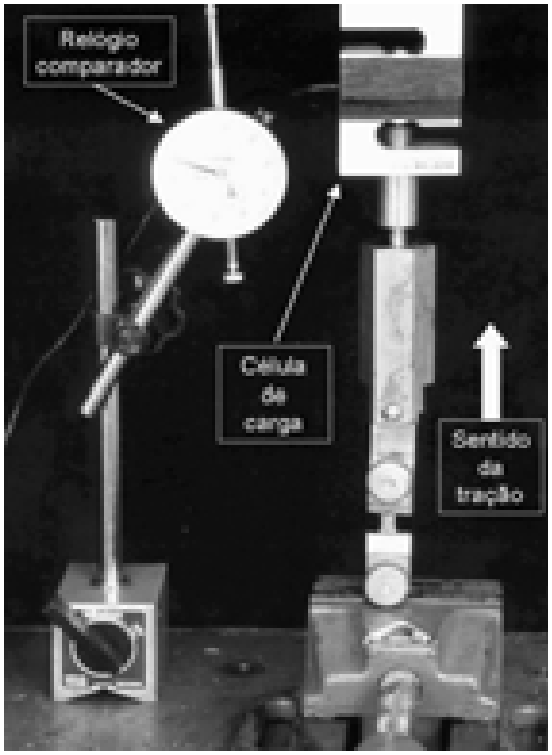


Figura 1 Sistema para o ensaio de tração do corpo de prova: relógio comparador para medida dos alongamentos, célula de carga e tração em sentido longitudinal

no visor do valor da carga correspondente, até que se atingisse um valor máximo, ponto que dava início à queda nos valores de carga. A partir desse momento eram feitas, em média, 10 leituras adicionais.

A tensão de aplicação foi calculada pela relação entre a força aplicada e a área dos corpos de prova. Com os valores de tensões e deformações obtidos em cada ensaio, conforme Noonan *et al.*[15], construiu-se um gráfico (tensão aplicada versus deformação), demonstrado na Figura 2, tendo sido determinados os seguintes parâmetros:

Limite máximo (LM): ponto onde a curva tensão versus deformação apresenta o maior valor da tensão antes de ocorrer o rompimento; Tmáx = tensão do limite máximo; Dmáx = deformação do limite máximo;

Limite de proporcionalidade (LP): ponto que caracteriza a etapa reversível da deformação, denominada fase elástica; foi obtido tomando como referência o último ponto da reta de uma regressão linear do gráfico; Tprop = tensão do limite de proporcionalidade; Dprop = deformação do limite de proporcionalidade;

Módulo de elasticidade (E): determinado pela inclinação da curva tensão x deformação, calculada pela tangente do ângulo * :

$$E = tg\theta = \frac{T_{Prop}}{D_{Prop}}$$

Análise histológica

Foram analisados os diafragmas de três coelhas do grupo experimental (GE) e três do grupo controle (GC) pela coloração de hematoxilina e eosina (H&E), que permitiu analisar aspectos morfológicos genéricos do tecido muscular, procurando-se observar nas miofibras as seguintes alterações: diferença do tamanho e da forma das fibras, presença de degeneração e regeneração, infiltrado inflamatório, alterações estruturais e fibrose endomisial, dentre outras.

Análise estatística

Os resultados obtidos foram expressos na forma de médias, medianas e erro padrão. Em todos os testes foi estabelecido como nível para rejeição da hipótese de nulidade um valor igual ou inferior a 5% (p*0,05). As comparações que atingiram diferenças estatisticamente significantes foram assinaladas com um asterisco (*) quando a análise dos dados foi efetuada pelo teste t de Student e com dois asteriscos (**) quando os dados foram analisados pelo teste de Mann Whitney.

RESULTADOS

O valor médio da sobra de ingesta diária de ração pesada em dias alternados, durante o período de tratamento, não diferiu entre os grupos de animais (GE 61,9*4,4 g; GC 59,3*3,0 g). O valor médio do peso inicial foi de 3,9±0,1 kg em ambos os grupos, mas o GE apresentou peso médio final

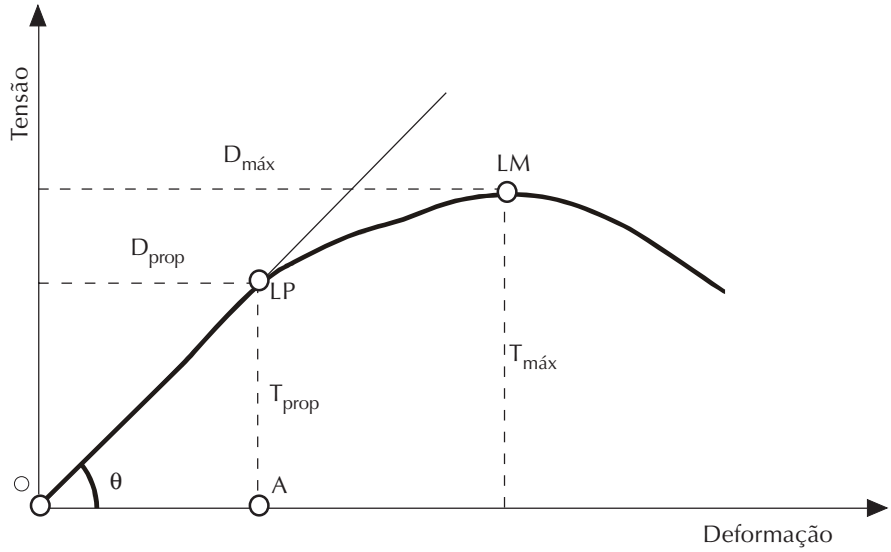


Figura 2 Demonstração do cálculo das propriedades mecânicas do músculo diafragma: Limite máximo (LM), tensão do limite máximo (Tmáx); deformação do limite máximo (Dmáx); Limite de proporcionalidade (LP), tensão do limite proporcional (Tprop), deformação do limite proporcional (Dprop); Inclinação da curva (ângulo *, cuja tangente determina o módulo de elasticidade)

Tabela 1 Peso dos animais e dos diafragmas dos grupos experimental e controle

Grupo		Peso inicial (kg)	Peso final (kg)	Variação (%)	Peso do diafragma (g)
Experimental	Média	3,9	3,6*	-8,4**	6,3
	EP	0,1	0,1	2,1	0,3
	Mediana	3,9	3,5	-6,5	6,0
Controle	Média	3,9	4,0	3,1	6,5
	EP	0,1	0,1	0,9	0,2
	Mediana	3,8	4,0	3,2	6,4

EP = erro padrão
* Significantemente diferente do GC pelo teste t de Student
** Significantemente diferente do GC pelo teste de Mann Whitney

significantemente inferior ao do GC (3,6±0,1 kg X 4,0±0,1 kg). A variação média percentual do peso final em relação ao inicial foi de –8,4%±2,1% para o GE e de +3,1±0,9% para o GC; a comparação também indica diferença estatisticamente significante. O valor médio do peso do diafragma do GE no momento do sacrifício foi 6,3±0,3 g e do GC, 6,5±0,2 g, não havendo diferença significante entre os grupos (Tabela 1).

Os valores médios da área, comprimento, largura e espessura dos corpos de prova do diafragma no GE foram respectivamente de 9,2*0,9 (x10-6 m2); 17,1*0,7 mm; 5,0*0,1 mm; e 1,9*0,1 mm; no GC foram 7,1*0,6 (x10-6 m2); 16,0*0,4 mm; 4,8*0,2 mm e 1,5*0,1 mm. A comparação entre esses valores não mostrou diferenças significantes.

Ensaio de tração do diafragma

Foram realizados 24 ensaios de tração, sendo 12 do GE e 12 do GC. Dentre os 30 animais do estudo, devido a problemas técnicos, foram excluídos três de cada grupo, pois três corpos de prova apresentaram comprimento insuficiente para realização do ensaio e em outras três ocasiões ocorreu soltura das garras durante o ensaio.

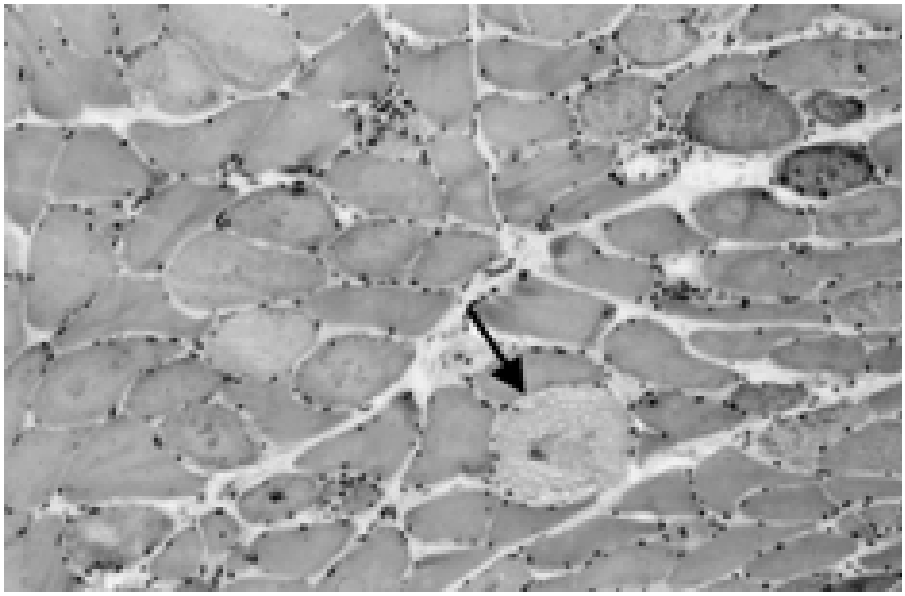
As propriedades mecânicas do diafragma estão representadas na Tabela 2. A comparação dos valores médios obtidos das variáveis mecânicas estudadas mostrou que não houve diferença estatisticamente significante entre os grupos.

Tabela 2 Propriedades mecânicas do diafragma no ensaio de tração dos corpos de prova

Grupo		Limite máximo		Limite proporcional		Módulo de elasticidade (x 10^5) N/m
		Tensão (x 10^5) N/m^2	Deformação (m/m)	Tensão (x 10^5) N/m^2	Deformação (m/m)	
Experimental (n=12)	Média	4,45	0,33	3,50	0,20	14,95
	EP	0,39	0,03	0,33	0,03	1,65
	Mediana	4,73	0,31	3,83	0,16	16,30
Controle (n=12)	Média	4,37	0,31	3,20	0,18	16,33
	EP	0,31	0,03	0,28	0,03	1,81
	Mediana	4,21	0,28	3,28	0,18	14,80

EP = erro padrão

Figura 3 Fotomicrografia (100x) do músculo diafragma de animal do grupo experimental pela coloração hematoxilina-eosina(H&E). A seta indica fibras em necrose hialina.



Análise histológica

Pela coloração de hematoxilina-eosina (H&E), evidenciou-se no diafragma do animais do GE irregularidade moderada no diâmetro das miofibras, com diversas fibras em necrose hialina (Figura 3).

DISCUSSÃO

A ocorrência de distúrbios metabólicos nos músculos esqueléticos secundariamente ao uso de corticos-

teróides, acompanhados ou não por atrofia da massa muscular, pode levar a graves prejuízos funcionais. Tais manifestações são mais evidentes nos casos incomuns em que a instalação do processo é aguda. Porém, mais freqüentemente, a instalação do quadro é lenta e insidiosa e manifesta-se na forma de cansaço, fraqueza e astenia para realização de tarefas como caminhadas ou carregamento de pesos.

Se do ponto de vista clínico a existência de miopatia em músculos periféricos é bem reconhecida, sua ocorrência no principal músculo da respiração, o diafragma, até recentemente era discutida. Admitia-se que devido à constante contração de suas fibras pela respiração, ele estivesse protegido do desenvolvimento da doença. Entretanto, nos últimos anos dados experimentais mostraram que esse músculo é igualmente susceptível ao problema. O surgimento de miopatia diafragmática por corticosteróides em pacientes com pneumopatia crônica pode levar, pelo menos em tese, ao agravamento da sensação de dispnéia e propensão para o desenvolvimento de fadiga muscular respiratória em situações de sobrecarga ventilatória como, por exemplo, num episódio de infecção respiratória. No ambiente da terapia intensiva, pode igualmente levar a dificuldades do desmame de ventiladores.

Atualmente encontra-se disponível na literatura grande volume de informações referentes aos aspectos morfológicos e funcionais da miopatia induzida pela administração de esteróides sistêmicos, tanto em músculos periféricos como no diafragma. Entretanto, após uma revisão na literatura, não foi encontrado nenhum estudo voltado à investigação das propriedades mecânicas de músculos de animais tratados com esteróides sistêmicos empregando-se ensaios de tração. Diante disso, desenvolveu-se uma pesquisa direcionada à avaliação dos efeitos do uso de esteróides em altas doses sobre as propriedades mecânicas do diafragma de coelhos.

O peso médio dos animais ao início do estudo não diferiu entre os dois grupos estudados, indicando que eram comparáveis. No momento da eutanásia, o GE apresentou peso médio significantemente inferior ao do GC. Além disso, a comparação do peso médio dos grupos permite notar que o GC apresentou discreto ganho ponderal, enquanto o GE apresentou perda. Tais achados já foram descritos em estudos experimentais com a administração de esteróides em altas doses e podem ser explicados pela ação catabólica da droga, particularmente sobre os grupos musculares periféricos. Uma explicação adicional poderia ser relacionada a alterações da ingestão de alimentos, secundárias a modificações do apetite do animal. O uso de esteróides costuma levar a elevações do apetite porém, quando usados em altas doses, um efeito oposto também pode ser observado. Além disso, o surgimento de potenciais complicações digestivas tais como gastrites ou úlceras poderia também influenciar a absorção de nutrientes. Não acreditamos que esses tenham sido fatores relevantes para os achados deste estudo, porque o nível de ingestão média entre os dois grupos de animais não diferiu de maneira significante. Também não observamos episódios de vômitos ou evidências de hemorragias digestivas em nenhum animal dos dois grupos.

Ao final do estudo o peso médio do diafragma não diferiu de maneira significante entre os grupos, indicando que no modelo estudado os efeitos catabólicos dos esteróides sobre o diafragma foram mínimos. Tal achado assemelha-se ao que foi encontrado por Van Balkon *et al.*[12], que utilizaram metilprednisolona nas doses de 0,2 mg/kg por 9 meses em ratos. Entretanto, contrapõe-se ao de Ferguson *et al.*[9], que observaram redução significativa do peso do diafragma após o uso de 10 mg/kg/dia de acetato de cortisona por três semanas em coelhos.

Os valores médios de tensão e deformação dos limites máximo e de proporcionalidade dos diafragmas, parâmetros obtidos respectivamente na fase plástica e elástica do ensaio de tração, foram semelhantes em ambos os grupos. No entanto, é mais interessante a análise dos dados obtidos dos diafragmas na fase elástica, pois reflete a etapa de deformação reversível, estando mais próximo das condições normais de funcionamento muscular. Observou-se que nessa fase os diafragmas dos animais que recebeeram metilprednisolona apresentaram a mesma capacidade de alongamento em relação aos animais controle. Os valores médios do módulo de elasticidade foram igualmente semelhantes no diafragma de ambos os grupos, refletindo que o uso de altas doses de metilprednisolona não alterou as características do material em estudo.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos indicam que o uso de metilprednisolona em altas doses não levou a alterações significantes das propriedades mecânicas do principal músculo da respiração, o diafragma.

REFERÊNCIAS

1 Pascuzzi RM. Drugs and toxins associated with myopathies. Curr Opin Rheumatol. 1998;10:511–20.

2 Batchelor TT, Taylor LP, Thaler HT, Posner JB, De Angelis LM. Steroid myopathy in cancer patients. Neurology. 1997;48:1234–8.

3 Jacek O, Magdalena J, Daria, OM. Drug-induced myopathies: an overview of the possible mechanisms. Pharmacol Rep. 2005;57:23-34.

4 Wanke T, Merkle M, Formanek D, Zifko U, Wieselthaler G, Zwick H, et al. Effect of lung transplantation on diaphragmatic function in patients with chronic obstructive pulmonary disease. Thorax. 1994;49(5):459-64.

5 Decramer M, de Bock V, Dom R. Functional and histologic picture of steroid-induced myophaty in chronic obstructive pulmonary disease. Am J Respir Crtic Care Med. 1996;153(6):1958-64.

6 Schimmer BP, Parker KL. Hormônio adrenocorticotrófico; esteróides adrenocorticais e seus análogos sintéticos; inibidores da síntese e das ações dos hormônios adrenocorticais. In: Hardman JG, Limbird LE, Molinoff PB, Ruddon RW. Goodman & Gilman: as bases farmacológicas da terapêutica. 9a ed. México: McGraw-Hill Interamericana; 1996. p.1092-3.

7 Dekhuijzen PNR, Decramer M. Steriod-induced myopathy and its significance to respiratory disease: a known disease rediscovered. Eur Respir J. 1992;5:997-1003.

8 Ferguson GT, Irvin CG, Cherniack M. Effect of corticosteroids on diaphragm function and biochemistry in the rabbit. Am Rev Respir Dis. 1990a;141:156-63.

9 Ferguson GT, Irvin CG, Cherniack M. Effect of corticosteroids on respiratory muscle histopathology. Am Rev Respir Dis. 1990b;142:1047-52.

10 Nava S, Gayan-Ramirez G, Rollier H, Bisshop A, Dom R, de Bock V, et al. Effects of acute steroid administration on ventilatory and peripheral muscles in rats. Am J Respir Crit Care Med.1996;153:1888-96.

11 van Balkon RHH, van Der Heijden HFM, van Moerkerk HTB, Veerkamp JH, Fransen JAM, Gisnel LA, et al. Effects of different treatment regimens of methylprednisolone on rat diaphragm contractility, immunohistochemistry and biochemistry. Eur Respir J. 1996;9:1217-23.

12 van Balbon RHH, Dekhuijzen PNR, Van Der Heidjen HFM, Folgering HTM, Fransen JAM, van Herwaarden CLA. Effects of anabolic steroids on diaphragm impairment induced by methilprednisolone in emphysematous hamsters. Eur Respir J. 1999;13:1062-9.

13 Gayan R, Decramer M, The effect of corticotherapy on respiratory muscles. Rev Mal Respir. 1998;15(1):33-41.

14 Perez T.Clinical investigation of diaphragmatic function: relationships with the biology of muscle. Rev Mal Respir. 2000;17(2):591-6.

15 Noonan TJ, Best TM, Seaber AN, Garret Jr. WE. Identification of a threshold for skeletal muscle. Am J Sports Med.1994;22:257-61.

16 Menezes DF. Aplicação do ultra-som na lesão muscular aguda [dissertação]. Ribeirão Preto: Escola de Engenharia de São Carlos e Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo;1997.

17 Carvalho CMM. Efeitos da imobilização e do exercício físico em algumas propriedades mecânicas do músculo esquelético [dissertação]. Ribeirão Preto: Escola de Engenharia de São Carlos e Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo; 2001.

18 Costa ASS, Dias JAL, Melo FEA, Guimarães SB. Propriedades biomecânicas do complexo labrum-glenóide bicipital superior submetido ao estresse mecânico. Acta Cir Bras. 2006;21(4):214.

Correlação entre sintomas urinários e qualidade de vida em mulheres com incontinência urinária

Correlation between urinary symptoms and quality of life among women with urinary incontinence

Jéssica de Moura Sousa Oliveira[1], Ligia Bissoli Galvão Salgado[1], Ana Carolina Basso Schmitt[2], Luiz Carlos Laureano da Rosa[3]

[1] Fisioterapeutas

[2] Fisioterapeuta; Prof. Ms. do Depto. de Fisioterapia da Unitau (Universidade de Taubaté, SP)

[3] Economista; Pesquisador Ms. do Núcleo de Pesquisas Econômico-Sociais da Unitau

Endereço para correspondência

Jéssica de M. S. Oliveira
R. dos Amarilis 95 Flor do Vale
12120-000 Tremembé SP
e-mail:
jejo.oliveira@itelefonica.com.br;
ligiabsalgado@yahoo.com.br;
carolina.schmitt@ig.com.br;
laureanodarosa@gmail.com

Apresentação
nov. 2006
Aceito para publicação
jun. 2007

Resumo: Incontinência urinária (IU) é a queixa de qualquer perda involuntária de urina, podendo provocar diversos problemas de ordem social e de higiene. Os objetivos deste estudo foram caracterizar os sintomas urinários e correlacioná-los com a qualidade de vida de 34 mulheres com incontinência urinária, descrevendo seu perfil socioeconômico, ginecológico e obstétrico. Foi investigado o histórico ginecológico e obstétrico das participantes – idade média de 55 anos, 76,4% na pós-menopausa – e aplicado o King's Health Questionnaire traduzido e validado para o português. Mais de ¾ (79%) das mulheres referiram que a IU de esforço afeta suas vidas e 44% queixaram-se da urge-incontinência. A maioria das mulheres consideraram negativo o impacto da incontinência urinária em sua saúde. As participantes relataram que os sintomas urinários pouco afetavam a qualidade das atividades de vida diária, física e social. Ao considerar a interferência dos sintomas em sua vida, verificou-se forte correlação entre enurese e piora do sono e da disposição (r=0,65,p=0,0001) e entre urgência e comprometimento emocional (r=0,67, p=0,0001).

Descritores: Incontinência urinária; Mulheres; Perfil de impacto da doença; Qualidade de vida

Abstract: Urinary incontinence (UI) is the complaint of any involuntary leakage of urine; it may bring about several hygiene and social problems. The purpose of this study was to characterize urinary symptoms and to correlate them with the quality of life of 34 women with UI, describing their social-economic, gynecological and obstetric profile. Participants – mean age 55 years old, 76.4% in post-menopause – had their gynecological and obstetric history examined and were interviewed using the King's Health Questionnaire (duly translated into Portuguese and validated). More than ¾ (79%) of the women reported stress UI affected their lives and 44% complained of urge-incontinence. Most women considered negative the impact of UI on their health. Participants reported it little affected the quality of daily life activities, as well as their physical and social life. When considering the interference of symptoms on their lives, a strong correlation was found between enuresis and poor sleep/energy (r=0,65; p=0,0001) and between urge and emotional disturbances (r=0,67; p=0,0001).

Key words: Quality of life; Sickness impact profile; Urinary incontinence; Women

INTRODUÇÃO

De acordo com a definição da Sociedade Internacional de Continência, incontinência urinária (IU) é a queixa de qualquer perda involuntária de urina[1].

A incontinência urinária classifica-se em de esforço, urge-incontinência e mista[2]. A mais comum é a incontinência urinária por esforço, definida como toda "perda involuntária de urina através de canal uretral íntegro, quando a pressão vesical excede a pressão uretral máxima, na ausência de atividade do músculo detrusor"[3].

Em estudo de inquérito populacional, Guarisi *et al.*[4] investigaram a prevalência de incontinência urinária de esforço e os fatores associados em mulheres climatéricas e constataram que 35% delas relataram esse tipo de queixa. Em outro estudo[5] descritivo de corte transversal de base populacional, os autores avaliaram a prevalência de sintomas climatéricos em 456 mulheres com idade entre 45 e 60 anos e observaram que a queixa de incontinência urinária foi apresentada por 27,4% dessa população.

Mesmo com a alta prevalência do agravo em questão, somente 59% das mulheres com incontinência urinária de esforço procuram serviço médico, por acharem uma situação constrangedora e que não merece atenção médica, devido à falta de conhecimento de que há tratamento viável, seja comportamental, farmacológico ou fisioterapêutico que pode melhorar ou curar os sintomas[6]. Assim, a incontinência urinária pode ser considerada problema de saúde pública, pois influi diretamente nas atividades diárias, sociais e sexuais das mulheres em questão, causando piora da qualidade de vida[7].

Há diversos fatores de risco relacionados à incontinência urinária. O avanço da idade, diabetes e infecções do trato urinário estão associados à urge-incontinência. Os fatores relacionados com a incontinência urinária de esforço e mista são: etnia branca, aumento do índice de massa corporal (IMC), parto vaginal e parto traumático (com uso de fórceps e episiotomia) bem como multiparidade, gestação em idade avançada, diabetes e menopausa[8,9].

Nesse contexto, a incontinência urinária pode gerar problemas de ordem social e de higiene, provocando alterações sérias na vida da mulher por afetar os níveis físico, psicológico, ocupacional, doméstico e sexual, causando alta morbidade, estresse e debilidade[10], tendo pois impacto sobre a qualidade de vida.

Para avaliar os sintomas de incontinência urinária e o impacto sobre a qualidade de vida das mulheres acometidas, Tamanini *et al.*[11] aplicaram o questionário King´s Health Questionnaire (KHQ) em 156 mulheres com sintomas de incontinência urinária, as quais relataram um ou mais episódios de perda de urina por semana durante os três meses anteriores. Os resultados mostraram que a qualidade de vida foi pior em mulheres que apresentavam incontinência urinária mista, com queixa com duração de mais de um ano e uso de absorventes (agravada quando a troca de absorvente ultrapassava quatro vezes ao dia). Dessa forma, pode-se concluir que a pior qualidade de vida estava relacionada com a maior gravidade dos parâmetros clínicos. Além disso, Robinson *et al.*[7] descrevem que mulheres com relatos de dois episódios de perda de urina por dia e em jato, têm pior qualidade de vida comparada às que queixam menos de dois episódios de perda de urina e em gota. Dessa maneira, foi possível verificar as atividades diárias afetadas e observar o acometimento emocional e psicológico dessas mulheres, o qual pode levar à depressão.

Diante da problemática exposta, o objetivo deste trabalho é caracterizar os sintomas urinários e correlacioná-los com a qualidade de vida das mulheres com incontinência urinária atendidas na Clínica do Departamento de Fisioterapia da Unitau (Universidade de Taubaté) e descrever seu perfil socioeconômico, ginecológico e obstétrico.

METODOLOGIA

O estudo foi observacional transversal. Foram contatadas todas as mulheres que procuraram o serviço de Ginecologia da Clínica do Departamento de Fisioterapia da Unitau (Universidade de Taubaté, SP) no período de janeiro de 2002 a agosto de 2004, com queixa de incontinência urinária; mesmo as que já tinham obtido alta foram contatadas. Os critérios de exclusão foram mulheres que moravam em outra cidade, as que se recusaram a participar do trabalho, aquelas que não tinham possibilidade de responder à entrevista de forma fidedigna por algum défice neurológico associado, as que não foram encontradas por telefone ou que tinham seu endereço incompleto, aquelas que se mudaram sem deixar referências de onde se encontravam e as mulheres que não tinham sintomas urinários. Portanto, a amostra não-probabilística por conveniência foi de 34 mulheres, das quais 4 tinham tido alta do tratamento fisioterapêutico e com recidiva da incontinência, 23 em atendimento com exercícios para a musculatura do assoalho pélvico e reeducação de hábitos miccionais e de ingesta de líquido e 7 em início de tratamento, apenas com avaliação. Nenhuma realizava outro tipo de tratamento específico para incontinência urinária. Os critérios da Clínica citada para alta eram: i) ter consciência da contração do músculo do assoalho pélvico e ii) quatro semanas sem queixa de perda urinária. As 34 mulheres apresentavam incontinência urinária.

Após a aprovação do estudo pelo Comitê de Ética da Unitau (n.046/04), foi realizado o levantamento de dados dos prontuários das mulheres na Clínica e foram colhidas informações para localizá-las. No contato inicial, as mulheres receberam explicação sobre o trabalho e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

Os instrumentos de coleta de dados foram: questionário sobre idade e dados socioeconômicos; histórico obstétrico e ginecológico; e o questionário King's Health Questionnaire[12]

(KHQ); este é composto de 21 questões agrupadas em oito domínios: percepção geral de saúde, impacto da IU, limitações físicas e sociais, relacionamento pessoal, emoções, sono e disposição, além de duas escalas para auto-atribuição de gravidade da IU e da intensidade dos sintomas urinários. A influência dos sintomas urinários sobre a qualidade de vida, de acordo com a percepção da mulher é classificada em: não afeta, afeta um pouco, moderadamente e muito. A entrevista foi realizada num único momento na Clínica, durou em média 20 minutos e foi aplicada por duas das autoras deste estudo, previamente treinadas.

O King's Health Questionnaire (KHQ) utilizado foi construído e validado no idioma inglês por Kelleher *et al.*[12] e validado por Tamanini *et al.*[11] na versão para o português. Os autores relatam que o alfa de Cronbach foi de 0,87, a confiabilidade foi considerada moderada a forte entre os domínios e na escala de medida de gravidade, variando de 0,53 a 0,81. Segundo a validação, o processo de adaptação cultural não alterou a versão em português quando comparada ao original; para pessoas com baixo grau de alfabetização, recomenda-se a aplicação em forma de entrevista.

As variáveis dependentes avaliadas foram as que geram limitação de atividades de vida diária, físicas e sociais; as independentes, sintomas urinários; e as descritivas foram idade, nível educacional, raça, estado civil, profissão, número de gestações, número de partos, tipo de parto, menopausa e uso de hormônio.

Finalizada a fase de coleta, as informações colhidas foram sistematizadas em banco de dados. Para a análise dos dados foram utilizadas medidas de tendência central e dispersão para idade, variáveis socioeconômicas, obstétricas e ginecológicas. A associação dos sintomas urinários com a intensidade de sua interferência sobre a vida foi verificada por meio do teste Qui-Quadrado com nível de significância de 5%. Para caracterizar a qualidade de vida das mulheres com incontinência urinária, foi calculado o escore nas escalas (raw scale) dos domínios percepção geral de saúde, impacto da incontinência, limitações de atividades diárias, limitações físicas, limitações sociais, relações pessoais, emoções, sono/disposição e da medida de gravidade, de acordo com Tamanini *et al.*[11]. O escore varia de 0 a 100, sendo que quanto maior a pontuação pior a qualidade de vida. Para calcular a relação entre as variáveis e a interferência na vida foi usada a correlação de Pearson13 (0,6 a 1 correlação forte; 0,3 a 0,6, fraca; e 0,1 a 0,3, muito fraca).

RESULTADOS

A média de idade das mulheres avaliadas foi de 55,3±11,5 anos; 20 (59%) tinham ensino fundamental incompleto ou completo, 27 (79%) consideraram-se brancas, 25 (73,5%) eram casadas e 17 (50%) trabalhavam em casa.

Quanto ao perfil ginecológico e obstétrico, 26 (76,4%) eram pós-menopausadas e, destas, 5 (14,7%) usavam terapia de reposição hormonal. Do total de mulheres, 17 (50%) haviam se submetido a cirurgias pélvicas prévias, sendo que 10 (29,4%) realizaram perineoplastia. Das mulheres estudadas, 32 (94%) foram gestantes pelo menos uma vez; destas, 31 (91%) passaram por parto: 17 (50%) vaginal, 6 (17,6%) cesárea, e 8 (23,5%) ambos. Entre as que tinham tido parto cesariano o número de partos variou de um a quatro e, entre as de parto normal, de um a oito filhos.

A Tabela 1 mostra a associação entre os sintomas urinários e sua intensidade de acometimento da qualidade de vida das mulheres estudadas. Observa-se que a maioria relatou que a freqüência de micção durante o dia não afetava a vida; a noctúria interferiu, no mínimo, um pouco na vida de 57% das mulheres. Os sintomas de urgência, urge-incontinência e incontinência urinária de esforço incomodavam muito as mulheres: 23% referiram ambos os primeiros, 38% o último; assim, pode-se destacar que houve mulheres que se queixaram de mais de um sintoma. E 4% das mulheres que tinham enurese e noctúria relataram que afetavam muito sua vida.

Tabela 1 Intensidade da influência dos sintomas na qualidade de vida, segundo os sintomas urinários das mulheres avaliadas

Intensidade	Sintomas urinários					
	Freqüência	Noctúria	Urgência	Urge-incontinência	IUE	Enurese
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Sem sintoma	0 (0%)	6 (18%)	15 (44%)	15 (44%)	5 (15%)	26 (76%)
Não afeta	17 (50%)	12 (35%)	4 (12%)	4 (12%)	2 (6%)	0 (0%)
Um pouco	9 (26%)	8 (23%)	5 (15%)	3 (9%)	12 (35%)	3 (9%)
Moderadamente	5 (15%)	4 (12%)	2 (6%)	4 (12%)	2 (6%)	1 (3%)
Muito	3 (9%)	4 (12%)	8 (23%)	8 (23%)	13 (38%)	4 (12%)
Total	34(100%)	34 (100%)	34 (100%)	34 (100%)	34 (100%)	34(100%)
p-valor	0,0000	0,0497	0,0003	0,0004	0,0073	0,0000

IUE = Incontinência urinária de esforço

A Tabela 2 expõe o comprometimento da qualidade de vida pela incontinência urinária. De maneira geral, houve dispersão dos escores de todos os domínios estudados da qualidade de vida. Especificamente, verifica-se que a percepção geral e o impacto da incontinência urinária sobre a saúde foi classificado como negativo pela maioria das mulheres com escore de até 75 e de até 100, respectivamente. Em relação às limitações da atividade de vida diária, física e social, observa-se concentração desses escores em até 25; entretanto, houve algumas mulheres com a pior pontuação. Quando questionadas sobre as relações pessoais, emoções (ansiedade, nervosismo), sono e disposição, é possível observar que os dois primeiros domínios não foram muito afetados (escores 0 a 50 e 0 a 25); entretanto, sono e disposição tiveram comprometimento variado. Encontrou-se que o escore das medidas de gravidade está disperso, com maior aglomeração entre os escores de 26 a 50.

A correlação entre os sintomas urinários e sua influência na vida das mulheres está exposta na Tabela 3. As correlações desses agravos mais evidentes e suas influências sobre a vida das mulheres são sono e disposição com enurese (r=0,65; p=0,0001) e comprometimento emocional com urgência (r=0,67; p=0,0001).

Tabela 3 Correlação dos sintomas urinários com suas influências na qualidade de vida das mulheres avaliadas

Variáveis	Correlação R	*p*
Atividade de vida diária X urgência	0,38	0,0158
Atividade de vida diária X urge-incontinência	0,40	0,0108
Limitação físico-social X urge-incontinência	0,45	0,0040
Limitação físico-social X freqüência	0,34	0,0311
Relação com família X enurese	0,39	0,0133
Relação com família X incontinência por esforço	0,32	0,0467
Sono e disposição X enurese	0,65	0,0001
Sono e disposição X incontinência por esforço	0,32	0,0417
Emoção X urgência	0,67	0,0001
Emoção X incontinência por esforço	0,43	0,0051

DISCUSSÃO

A idade das 34 mulheres com sintomas de incontinência urinária variou de 34 a 79 anos, com média de 55,3±11,5 anos. Segundo Grodstein *et al.*[14], o aumento da idade eleva a prevalência de perda urinária. As mulheres com idade entre 61 e 65 anos e acima de 70 anos tiveram o risco aumentado em 22% e 67%, respectivamente, quando comparadas a mulheres com idade inferior a 50 anos. No entanto, Peyrat *et al.*[15] encontraram que a prevalência de incontinência urinária em mulheres com menos de 25 anos foi de 6,2%, aumentando para 47% quando a idade é maior que 55 anos. Em relação aos achados socioeconômicos, os encontrados são compatíveis com os dados de Robinson *et al.*[7]: brancas, casadas e com nível educacional fundamental incompleto ou completo.

Da amostra analisada, 76,4% das mulheres eram pós-menopausadas. Buchsbaum *et al.*[16] verificaram que não há diferença da prevalência de incontinência urinária entre mulheres pós-menopausadas nulíparas e que tiveram filhos. E Guarisi *et al.*[4] demonstraram que o risco de incontinência não aumenta no período de 45 a 60 anos.

Segundo relato das entrevistadas, os sintomas de incontinência urinária de esforço afetava a qualidade de vida, pelo menos um pouco, em maior número (79%) do que em relação a urge-incontinência (44%), como expõe a Tabela 1. Apesar deste trabalho não ter realizado estudo urodinâmico para diagnóstico do tipo de incontinência, a provável explicação para o fato é devido ao maior número de procura de mulheres com queixa de perda de urina aos esforços. Contrariando nossos resultados, Coyne *et al.*[17] observaram que as mulheres com incontinência urinária mista e urge-incontinência têm menor índice de qualidade de vida e maior preocupação do que o grupo de estresse. Isso sugere que o componente de urgência tem maior impacto na qualidade de vida comparado ao do estresse.

Tabela 2 Distribuição dos escores das mulheres (n=34) com incontinência urinária nos domínios do KHQ

Domínios do KHQ	Escore 0-25 n (%)	26-50 n (%)	51-75 n (%)	76-100 n (%)
Percepção geral de saúde	7 (20,6)	12 (35,3)	14 (41,2)	1 (2,9)
Impacto da incontinência	9 (26,5)	2 (5,9)	7 (20,6)	16 (47,1)
Limitações de atividades diárias	25 (73,5)	6 (17,7)	0 (0,0)	3 (8,8)
Limitações físicas	21 (61,8)	6 (17,7)	3 (8,8)	4 (11,8)
Limitações sociais	28 (82,4)	2 (5,9)	0 (0,0)	4 (11,8)
Relações pessoais	15 (44,1)	15 (44,1)	1 (2,9)	3 (8,8)
Emoções	34 (100,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Sono e disposição	19 (55,9)	10 (29,4)	3 (8,8)	2 (5,9)
Medidas de gravidade	6 (17,7)	21 (61,8)	3 (8,8)	4 (11,8)

KHQ = King's Health Questionnaire

Diversos estudos[7,18,11] afirmam que a incontinência urinária causa impacto e gera queda nos índices de qualidade de vida. Em nosso estudo, os sinais de noctúria e enurese afetaram muito a vida de aproximadamente 12% das mulheres.

Em relação à interferência dos sintomas nas atividades da vida diária, física e social – como afazeres domésticos, atividades fora de casa, viagens, vida social e visitas a amigos – a maioria das mulheres relataram não afetar ou ter a vida pouco comprometida devido à incontinência. Isso pode se dever a que a maioria das mulheres se encontram em atendimento e já terem melhorado os sintomas. Em oposição, Buschbaum *et al.*[16], ao aplicarem questionário de impacto da incontinência urinária em uma amostra de freiras, observaram que a incontinência urinária limita as atividades fora do convento, como comparecimento à igreja, ida a lugares públicos e viagens; além disso, perturbava o sono, gerando frustração, nervosismo e constrangimento.

Quanto às medidas a serem tomadas de acordo com a severidade da incontinência urinária (uso de forros ou absorventes, troca de roupas etc.), verificou-se que as mulheres têm uma diminuição da qualidade de vida quando precisam recorrer a elas. Em relação ao assunto, Tamanini *et al.*[11] concluíram que a qualidade de vida era pior nas mulheres que utilizavam absorventes ou forros e ainda quando o número de trocas de absorventes usados por dia ultrapassava quatro unidades.

Pode-se perceber neste estudo que a correlação entre os sintomas e suas influências não apresenta evidências de agravos intensos na vida das mulheres, com exceção do sono e disposição com enurese e piora emocional com urgência. Assim, é importante destacar que cuidar desses dois sintomas, enurese e urgência, torna-se imprescindível para melhorar o estado emocional, o sono e a disposição das mulheres investigadas. Uma coorte nos Estados Unidos mostrou que a urge-incontinência piora o sono e aumenta a preocupação com os sintomas urinários[17]. Corroborando, Chiaffarino *et al.*[19] compararam a qualidade de vida de 1.062 mulheres com incontinência urinária de esforço com 1.143 (grupo controle) sem sintomas urinários, utilizando um instrumento de mensuração de qualidade de vida nos aspectos físico e mental de forma genérica (o questionário SF-12). A pontuação variava de 0 a100, sendo que quanto maior a pontuação melhor a percepção de saúde e qualidade de vida. Os resultados obtidos demonstraram que a qualidade de vida é melhor no grupo controle, com maior pontuação para saúde física e mental comparado ao grupo com sintomas urinários (48,3 e 45,8 X 42,1 e 42,5, respectivamente). Observando a saúde física e mental nos diferentes tipos de incontinência urinária de acordo com a severidade dos sintomas, verificou-se menor pontuação e conseqüentemente pior qualidade de vida quanto maior a severidade dos sintomas. Concluiu-se então que a perda involuntária de urina diminui a capacidade funcional e compromete a qualidade de vida.

A limitação deste trabalho é ter amostra não-probabilística por conveniência e não representativa; assim, os dados expressam apenas a própria amostra. Também não foi possível obter diagnóstico do tipo de incontinência urinária pela falta de exame urodinâmico.

Por fim, conhecer quem são as mulheres atendidas na Clínica do Departamento de Fisioterapia da Unitau foi importante para direcionar o tratamento em aspectos importantes e contribuir para melhorar sua qualidade de vida. Ponto relevante identificado foi detectar que, dentre as mulheres que haviam tido alta, quando contatadas, quatro apresentavam reincidência de sintomas urinários, portanto foram chamadas para participar do estudo e retornar ao tratamento. Isso sugere a necessidade de acompanhamento de possíveis queixas após a alta das mulheres tratadas.

CONCLUSÃO

As mulheres incontinentes avaliadas relataram que os sintomas urinários estavam freqüentemente associados à queixa de perda por esforço. Observou-se que a maioria das mulheres com queixa de incontinência urinária de esforço e urge-incontinência relataram que a qualidade de vida estava pelo menos um pouco comprometida. Embora sem limitar suas atividades diárias, físicas e sociais, a maioria reconhece que a IU afeta sua percepção de saúde e tem nesta impacto negativo; especialmente, compromete o sono e a disposição. Ao considerar a interferência dos sintomas urinários sobre a vida, verificou-se que a enurese compromete o sono e a disposição e a urgência desencadeia piora do estado emocional.

REFERÊNCIAS

1 Abrams P, Cardozo L, Fall M, Griffiths D, Rosier P, Ulmsten U, et al. The standardisation of terminology in lower urinary tract function: report from the Standardization Sub-Committee of the International Continence Society. Urology. 2003;61:37-49.

2 Moreira ECH, Yasuda EK, Kimura FR. Tratamento cirúrgico e conservador da incontinência urinária de esforço. Fisioter Mov. 2001;13:9-14.

3 Moreira SFS, Girão MJBC, Sartori MGF, Baracat EC, Lima GR. Mobilidade do colo vesical e avaliação funcional do assoalho pélvico em mulheres continentes e com incontinência urinária de esforço, consoante o estado hormonal. RBGO. 2002;24:365-70.

4 Guarisi T, Pinto-Neto AM, Osis MJ, Pedro AO, Costa-Paiva LHS, Faúndes A. Incontinência urinária entre mulheres climatéricas brasileiras: inquérito domiciliar. Rev Saude Publica. 2001;35:428-35.

5 Pedro AO, Pinto-Neto AM, Costa-Paiva LHS, Osis MJD, Hardy EE. Síndrome do climatério: inquérito populacional domiciliar em Campinas - SP. Rev Saude Publica. 2003;37:735-42.

6 Guarisi T, Pinto-Neto AM, Osis MJ, Pedro AO, Costa-Paiva LHS, Faúndes A. Procura de serviço médico por mulheres com incontinência urinária. RBGO. 2001;23:439-43.

7 Robinson D, Pearce KF, Preisser JS, Dugan E, Suggs PK, Cohen SJ. Relationship between patient reports of urinary incontinence symptoms and quality of life measures. Obstet Gynecol. 1998;9:224-8.

8 Brown JS, Grady D, Ouslander JG, Herzog AR, Varner RE, Posner SF. Prevalence of urinary incontinence and associated risk factors in postmenopausal women. Obstet Gynecol. 1999;94:66-70.

9 Faúndes A, Guarisi T, Pinto-Neto AM. The risk of urinary incontinence of parous women who delivered only by cesarean section. Int J Ginecol Obstet. 2001;72:41-6.

10 Feldner Junior PC, Bezerra RPS, Girão MJBC, Castro RA, Sartori MGF, Baracat EC, et al. Correlação entre a pressão de perda à manobra de valsalva e a pressão máxima de fechamento uretral com a história clínica em mulheres com incontinência urinária de esforço. RBGO. 2002;24:433-8.

11 Tamanini JTN, D'Ancona CAL, Botega NJ, Rodrigues Netto Jr N. Validação do "King's Health Questionnaire" para o português em mulheres com incontinência urinária. Rev Saude Publica. 2003;37:203-11.

12 Kelleher CJ, Cardozo LD, Khullar V, Salvatore S. A new questionnaire to assess the quality of life of urinary incontinent women. Br J Obstet Gynaecol. 1997;104:1374-9.

13 Crespo A. Estatística fácil. São Paulo: Saraiva; 1994.

14 Grodstein F, Fretts R, Lifford K, Resnick N, Curhan G. Association of age, race and obstetric history with urinary symptons among women in the Nurses' Health Study. Am J Obstet Gynecol. 2003;189:428-39.

15 Peyrat L, Haillot O, Bruyere F, Boutin JM, Bertrand P, Lanson Y. Prevalence and risk factors of urinary incontinence in young and middle-aged women. BJU Int. 2002;89:61-6.

16 Buchsbaum GM, Chin M, Glantz C, Guzick D. Prevalence of urinary incontinence and associated risk factors in a cohort of nuns. Am Coll Obstet Ginecol. 2002;100:226-9.

17 Coyne KS, Thompson C, Versi E. The impact on health-related quality of life of stress, urge and mixed urinary incontinence. BJU Int. 2003;92:731-5.

18 Sampsele CM, Harlow SD, Shurnick J, Brubaker L, Bondarenko I. Urinary incontinence predictors and life impact in ethnically diverse perimenopausal women. Am Coll Obstet Ginecol. 2002;100:1230-7.

19 Chiaffarino F, Parazzini F, Lavezzri M, Giambanco V. Impact of incontinence and overactive bladder on quality of life. Eur Urol. 2003;43:535-8.

Exercícios de alongamento ativo em pacientes com fibromialgia: efeito nos sintomas e na qualidade de vida

Active stretching exercises in fibromyalgia patients: effects on symptoms and on quality of life

Amélia Pasqual Marques[1], Ana Assumpção[2], Adriana de Sousa[3], Luciana Akemi Matsutani[4], Lais Verderame Lage[5]

[1] Fisioterapeuta; Profa. Dra. do Fofito/FMUSP (Depto. de Fonoaudiologia, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, SP)

[2] Fisioterapeuta Ms.; doutoranda em Fisioterapia no Fofito/FMUSP

[3] Fisioterapeuta; mestranda no Fofito/FMUSP

[4] Fisioterapeuta; Profa. Ms. do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário FIEO, Osasco, SP

[5] Médica Reumatologista do Depto.de Clínica Médica da FMUSP

Endereço para correspondência

Amélia Pasqual Marques
Curso de Fisioterapia Fofito/FMUSP
R. Cipotânea 51 Cidade Universitária - 220 São Paulo SP
e-mail: pasqual@usp.br

Apresentação
nov. 2006
Aceito para publicação
jul. 2007

Resumo: A fibromialgia é caracterizada por dor crônica difusa, pontos dolorosos (*tender points*) e sintomas associados, com freqüente impacto negativo na qualidade de vida. O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito do alongamento ativo nos sintomas de dor, ansiedade, depressão e sono, na flexibilidade e na qualidade de vida de fibromiálgicos. Participaram do estudo 42 mulheres (média de idade de 49,7 anos) com diagnóstico de fibromialgia. As avaliações pré e pós-tratamento foram da seguinte forma: dor – escala visual analógica (EVA); limiar de dor nos *tender points* – dolorímetro de Fischer (TP); flexibilidade – teste 3º dedo-solo; qualidade de vida – Questionário de Impacto da Fibromialgia (FIQ); ansiedade – Inventário de Ansiedade Traço-Estado (Idate); sono – Inventário do sono (PSI, Post Sleep Inventory); e depressão – Escala de Depressão de Beck. O tratamento constou de 10 sessões de exercícios de alongamento, com freqüência de uma vez por semana e duração de 50 minutos. O teste t de Student, com α=0,05, evidenciou melhora estatisticamente significante nas aferições da EVA ($p<0,001$), do teste 3º dedo-solo ($p<0,001$), nos escores do QIF ($p<0,001$), Idate ($p=0,05$), IS ($p=0,02$), escala de depressão ($p<0,001$) e no TP ($p<0,001$), com exceção do *tender point* occipital. Os exercícios de alongamento muscular melhoraram pois todos os sintomas estudados e a qualidade de vida de pacientes com fibromialgia.

Descritores: Dor; Exercícios de alongamento muscular; Fibromialgia/reabilitação; Qualidade de vida

Abstract: Fibromyalgia is characterized by chronic widespread pain, painful sensitivity at tender points and associated symptoms, bearing a negative impact in the quality of life. The aim of this study was to assess the effects of active stretching exercises on fibromyalgia symptoms (pain, anxiety, depression and sleep disturbance), flexibility and quality of life. Fourty-two women, mean age 49.7 years old and classified as fibromyalgia patients following the American College of Rheumatology criteria, took part in the study. The evaluations, before and after treatment, were done by means of: pain by VAS; tender points pain threshold by a Fischer dolorimeter (TP); flexibility by the fingertip-to-floor test (FTF); quality of life by the Fibromyalgia Impact Questionnaire (FIQ); anxiety by the State-Trait Anxiety Inventory (STAI); sleep quality by the Post Sleep Inventory (PSI); and depression by the Beck scale. The treatment consisted in 10 50-minute stretching exercise sessions once a week. The Student t-test, with α=0.05, showed statistical significant improvement in VAS ($p<0.001$), FTF ($p<0.001$), FIQ ($p<0.001$), STAI ($p=0.05$), PSI ($p=0.02$), Beck scale ($p<0.001$), and TP ($p<0.001$), to the exception of the occipital tender point. Stretching exercises thus improved all studied symptoms and the quality of life of fibromyalgic patients.

Key words: Fibromyalgia/rehabilitation; Muscle stretching exercises; Pain; Quality of life

INTRODUÇÃO

A fibromialgia é considerada o segundo maior problema visto por reumatologistas nos Estados Unidos[1], representando cerca de 20% de todas as queixas reumatológicas e 7% da assistência médica geral[2]. Estudos apontam que esse quadro acomete cerca de 2% da população geral, aumentando para 3,4% nas mulheres e saltando para 7,1% naquelas com idade entre 60 e 69 anos[3].

Segundo os critério do Colégio Americano de Reumatologia, a fibromialgia é uma síndrome dolorosa caracterizada por dor musculoesquelética difusa (nos quatro quadrantes do corpo e esqueleto axial) e crônicas (mais de 3 meses); e pela presença de pelo menos 11 dos 18 pontos dolorosos específicos à palpação – *tender points*. Este quadro está freqüentemente associado a distúrbios do sono, fadiga, cefaléia crônica, ansiedade, depressão e distúrbios intestinais[4]. Alguns desses sintomas são tão freqüentes que Brady e Schneider[5] sugeriram que fossem considerados como parte dos critérios de classificação.

Embora seja uma entidade clínica discreta em relação à morbidade e mortalidade, a fibromialgia gera uma grande incapacidade[6]. As limitações nas atividades de vida diária foram descritas como tão intensas na fibromialgia quanto na artrite reumatóide[7]. A incapacidade funcional associada à queda da renda familiar[8] e interferência dos sintomas em todas as esferas da vida diária – trabalho, vida familiar e lazer[9] – agravam aspectos psicológicos como depressão e ansiedade[10] e agregam à síndrome um importante impacto na qualidade de vida[11].

Diante desse quadro, a principal meta do tratamento de pacientes com fibromialgia consiste em reduzir a intensidade dos sintomas, visando melhorar a qualidade de vida. Os estudos nessa área mostram que a principal ênfase é posta no controle da dor e no aumento ou manutenção das habilidades funcionais diárias, seguida pela redução de outras manifestações que trazem sofrimento a esses pacientes.

Os exercícios terapêuticos têm sido descritos como um dos pontos principais no manejo da fibromialgia. A grande variedade de estudos que mostram resultados benéficos no tratamento de pacientes com fibromialgia demonstra que estes desempenham um importante papel na melhora da qualidade de vida dos pacientes, especialmente quando são respeitados os limites de dor e esforço. Quando alcançada a adesão ao programa de exercícios, os ganhos podem ser consideráveis em longo prazo.

Embora seja quase um consenso de que os exercícios físicos devem ser adotados como medida terapêutica, não são constatadas evidências que explicam os mecanismos pelos quais eles atuam no sentido de aliviar a dor[12]. Em contrapartida, sabe-se que a dor pode ser exacerbada pela atividade física e isso acaba por estimular os pacientes ao sedentarismo e à inatividade, com possível redução da capacidade física[13]. Quando pacientes com fibromialgia foram comparados a indivíduos saudáveis, Natvig *et al.*[14] verificaram que a capacidade física era realmente menor nos fibromiálgicos comparada a uma amostra da população geral.

Assim, torna-se evidente que esses pacientes devem ser estimulados a realizar alguma atividade física. No entanto, parece não existir um consenso sobre o tipo, intensidade e duração de exercícios físicos mais adequados para o tratamento dos pacientes com fibromialgia[15].

Os exercícios de alongamento estiram fibras musculares e permitem aumentar a flexibilidade do tendão e do músculo[16]. Esse ganho de comprimento proporciona aumento da amplitude e liberdade de movimento. Para desempenhar a maioria das tarefas cotidianas funcionais, assim como atividades ocupacionais e recreativas, a amplitude de movimento sem restrições previne a dor, sendo importante para os pacientes com fibromialgia. Segundo Rosário *et al.*[17], as melhores opções de exercícios de alongamento são o estático segmentar, o global e a facilitação neuromuscular proprioceptiva. Os mesmos autores relatam que o tempo ideal de alongamento está em torno de 30 segundos e as repetições acima de cinco não parecem apresentar vantagem terapêutica.

Além disso, o exercício de alongamento permite que o músculo recupere seu comprimento ideal, possibilitando uma melhora no alinhamento postural e garantindo principalmente a integridade e a função[18]. Levando em consideração que o estiramento estimula receptores musculares e tendíneos, essa modalidade de exercício também possibilita enfatizar a consciência de movimentos corporais adequados. É ainda uma modalidade cinesioterapêutica de fácil aprendizado e reprodução em domicílio, respeitando o limite do esforço do próprio paciente com fibromialgia.

Em revisão sistemática recente[19], foi possível constatar que todas as modalidades de exercícios terapêuticos realizados em ensaios clínicos controlados levaram à melhora dos sintomas da fibromialgia. A maior evidência científica encontra-se nos exercícios aeróbicos supervisionados, requerendo mais estudos em relação aos exercícios de alongamento e fortalecimento.

O objetivo deste estudo foi avaliar a eficácia de um programa de alongamento muscular na melhora da dor, flexibilidade, qualidade do sono, ansiedade, depressão e qualidade de vida em pacientes com fibromialgia.

METODOLOGIA

O estudo foi conduzido pela equipe de Fisioterapia do Ambulatório de Fibromialgia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HC-FMUSP), e realizado nesse Ambulatório.

Embora tenha se iniciado com 50 pacientes do sexo feminino, foi finalizado com 42. Duas pacientes tratadas

não compareceram à avaliação final e quatro não puderam comparecer no horário proposto.

Os critérios de inclusão foram:

- apresentar diagnóstico de fibromialgia segundo os critérios do Colégio Americano de Reumatologia[4], estabelecido pela equipe médica do Ambulatório de Fibromialgia do HC-FMUSP;
- ser encaminhada para tratamento fisioterapêutico pela mesma equipe;
- ter disponibilidade de comparecimento às sessões de fisioterapia no período proposto;
- consentir em participar do estudo e assinar o termo de consentimento livre e esclarecido.

As pacientes mantiveram seu acompanhamento médico habitual, não sendo controlado o uso de medicação.

Material

Para a realização do trabalho foram utilizados: protocolo de avaliação de fibromialgia constando de dados pessoais como idade, sexo, cor, peso, altura, nível de escolaridade e anamnese; Escala Visual Analógica (EVA), em que a paciente marca a intensidade de sua dor em uma reta de 10 cm; quanto mais dor, mais alto o escore; questionário de qualidade do sono Post Sleep Inventory[20] onde, em uma escala de 30 a 390, quanto mais alto o escore, melhor o sono; questionário de qualidade de vida especifico para a fibromialgia – Fibromyalgia Impact Questionnaire (FIQ)[21], também em EVA; Escala de Depressão de Beck (BDS)[22], onde escores acima de 16 sugerem depressão e valores entre 11 e 19 correspondem a depressão leve; e Inventário de Ansiedade Traço-Estado (Idate)[23], onde também a maior pontuação indica mais traço e estado de ansiedade; dolorímetro (PTM 10 kg, 1 cm^2) de Fischer[24] para avaliação do limiar de dor nos *tender points* – quanto mais alto o limiar, *menor* a dor; e fita métrica para o teste do 3º dedo-solo.

Tabela 1 Dados demográficos das pacientes com fibromialgia

Característica	Pacientes (n=42)	Min. – Máx.
Idade (anos)*	49,7±10,3	(31 – 76)
Peso (kg)*	66,8±2,1	(46,4 – 93)
Altura (m)*	1,55±0,07	(1,35 – 1,69)
Cor/etnia**	n	Freqüência (%)
branca	27	64
negra	11	26
parda	4	10

* Valores expressos em média±desvio padrão
** valores expressos em freqüência

Procedimento

Todas as participantes foram submetidas à mesma avaliação no início e fim do tratamento, realizada na forma de entrevista com leitura conjunta, dado seu nível de escolaridade.

O tratamento teve duração de oito sessões de tratamento e duas de avaliação (inicial e final), totalizando 10 semanas, com freqüência de uma vez por semana e duração aproximada de 50 minutos por sessão.

As sessões de tratamento constavam de exercícios de alongamento para os músculos tríceps da perna, isquiotibiais, glúteos, paravertebrais, grande dorsal, peitorais, trapézios e músculos respiratórios; eram realizados nas posições decúbito dorsal e sentado, com manutenção do posicionamento por 30 segundos e cinco repetições. Os exercícios eram simples, facilitando a realização e o aprendizado, e foram ensinados gradativamente, iniciando-se pelos alongamentos em decúbito dorsal seguidos pelos na posição sentada. Cada paciente era acompanhada por um fisioterapeuta, que orientava e supervisionava os exercícios e dava estímulos verbais e táteis para a percepção corporal. Como parte do tratamento, as pacientes foram orientados a realizar os mesmos exercícios diariamente no domicílio.

Análise estatística

Foi realizada uma análise descritiva dos dados. A comparação dos dados iniciais e finais ao tratamento foi feita através do teste t de Student pareado unicaudal, com nível de significância α=0,05.

RESULTADOS

Foram analisados os dados das 42 pacientes que completaram o tratamento. Os dados demográficos são apresentados na Tabela 1. A média de

Tabela 2 Limiar de dor (média±desvio padrão) nos *tender points* das pacientes (n=42) antes e após o tratamento

Tender points	Limiar de dor (kg/cm^2) Inicial	Final	*p*
Occipital	1,8±0,7	1,9±0,8	0,07
Cervical	1,1±0,7	1,3±0,7	0,02
Trapézio	1,9±0,8	2,3±0,9	<0,001
Supraespinhal	1,9±0,8	2,3±0,8	<0,001
Costocondral	1,3±0,7	1,7±0,7	<0,001
Epicôndilo	1,5±0,7	1,9±0,8	<0,001
Glúteo	2,1±0,9	3,2±1,4	<0,001
Trocânter	2,4±1,0	3,1±1,4	<0,001
Joelho	2,0±0,9	2,5±1,0	<0,001

Tabela 3 Escores (média±desvio padrão) de qualidade de vida medida pelo questionário de impacto da fibromialgia (FIQ), obtidos pelas pacientes (n=42) antes e após o tratamento

Domínios do FIQ*	Inicial	Final	*p*
Capacidade funcional	12±5,2	10±4,6	<0,001
Dias na semana que se sentiu bem	1±1,7	4,4±2,3	<0,001
Dificuldade no trabalho (cm)	5,5±2,5	3,6±2,2	<0,001
Dor (cm)	7,4±1,7	4,7±2,6	<0,001
Cansaço (cm)	7,0±2,3	5,2±3,2	<0,001
Sono (cm)	6,8±2,8	4,7±3,3	<0,001
Rigidez (cm)	6,6±2,7	4,6±3,0	<0,001
Ansiedade (cm)	7,1±2,4	4,9±2,8	<0,001
Depressão (cm)	5,7±3,1	4,3±3,0	<0,001

idade foi de 49,74±10,32 anos. Todas as pacientes eram mulheres, sendo a maioria brancas, com peso e altura similares.

O limiar de dor apresentou aumento estatisticamente significante em oito dos nove *tender points* (p<0,001); somente o occipital não teve aumento significante (p=0,07). Como os valores foram semelhantes nos lados direito e esquerdo, optou-se por mostrar somente os valores do lado direito (Tabela 2).

A Tabela 3 mostra os escores obtidos nas respostas ao FIQ, revelando uma melhora significante em todos os componentes avaliados.

No final do tratamento, os dados (Tabela 4) mostram que as pacientes relataram significativa diminuição da intensidade da dor e obtiveram significativo aumento da flexibilidade, reduzindo a distância do 3º dedo ao solo. Na avaliação do sono, depressão, traço e estado de ansiedade, também houve melhora significante em todos os aspectos.

DISCUSSÃO

O objetivo deste estudo foi avaliar a eficácia de um programa de alongamento muscular na melhora da dor, qualidade de vida, sono, ansiedade, depressão e flexibilidade em pacientes com fibromialgia.

Os dados mostraram que essa modalidade de exercício melhorou todas as variáveis analisadas. Um estudos prévio[26] constatara que os exercícios de alongamento melhoraram os sintomas, a flexibilidade e a qualidade de vida de fibromiálgicos, sugerindo que estes podem ser utilizados sozinhos ou associados a outras técnicas fisioterapêuticas.

Tabela 4 Dados (média±desvio padrão) de dor (medida pela EVA), flexibilidade, sono, depressão e ansiedade antes e após o tratamento das pacientes com fibromialgia (n=42)

Variáveis*	Inicial	Final	*p*
Dor (cm)	6,4±2,4	4,5±2,6	<0,001
Flexibilidade (cm)	14,3±12,6	6,5±7,9	<0,001
Sono	169,3±45,9	204,8±63,1	0,02
Depressão	17,7±11,5	14,3±10,1	<0,001
Ansiedade	7,0±2,3	5,2±3,2	0,05
Traço	48,7±8,2	44,7±10,9	0,04
Estado	51,8±10	45,3±11,8	<0,001

A melhora da dor e conseqüente melhora da qualidade de vida por meio dos exercícios de alongamento pode ser atribuída à melhora da condição muscular advinda dos alongamentos. O estresse muscular em posição de estiramento, realizado de forma adequada, estimula a síntese de proteínas sarcomêtricas levando ao aumento do número de sarcômeros em série e da área seccional das fibras musculares. Esse ganho muscular permite, em uma macrovisão, um músculo com comprimento maior, com melhor desempenho de função tanto em força quanto em amplitude de movimento[27,28]. Assim, articulações mais livres são menos doloridas e permitem desempenhar atividades cotidianas, ocupacionais e recreativas de forma mais harmônica. Neste estudo, os pacientes apresentaram melhora significativa da flexibilidade, da dor e da qualidade de vida após o tratamento; as atividades cotidianas podem ser realizadas de forma mais adequada, interrompendo ciclos dolorosos.

Dentre as várias técnicas de alongamento, o estático é tido na literatura como o mais comum e seguro se comparado a outros tipos de alongamento como o balístico[29]. O alongamento estático segmentar foi o procedimento de escolha deste estudo por ser uma "forma simples de promover flexibilidade, com possibilidades de autoaplicação, e que produz resultados satisfatórios"[29]. Além disso, o tempo de aplicação é curto, o que facilita ainda mais sua realização, inclusive em domicílio. Bandy *et al.*[30] indicam que alongamentos de 30 segundos são suficientes para um ganho de flexibilidade. Neste estudo, a freqüência semanal de atendimento fisioterapêutico associado à realização diária dos exercícios em domicilio mostrou-se uma forma efetiva de tratamento, sendo uma alternativa para o deficiente sistema de saúde brasileiro.

Segundo Keel *et al.*[31], uma intervenção terapêutica bem-sucedida em

pacientes com dor crônica deve propiciar mudança na atitude, autocontrole da dor e expectativas positivas, além da manutenção das habilidades funcionais. Portanto, na intervenção terapêutica junto a pacientes com fibromialgia, a principal ênfase está na melhora da dor, no controle da sintomatologia e no aumento ou manutenção das habilidades funcionais efetivas, em casa ou no trabalho, seguida da redução de outras manifestações que trazem sofrimento a esses pacientes. A melhor qualidade de vida relacionada à saúde é uma decorrência dessas melhoras.

A dor é o principal sintoma da fibromialgia e o grande fator desencadeante de incapacidade que, por sua vez, interfere nos aspectos da vida diária – trabalho, vida familiar, lazer. Este estudo mostrou que o programa de alongamento realizado foi bastante eficaz para a melhora da dor, na avaliação pela EVA.

Neste estudo também foi observada melhora no limiar de dor, principalmente nos *tender points* da parte superior do corpo. Resultados semelhantes foram observados em outro estudo[32]; e, ainda, os valores, principalmente os do hemicorpo superior (Tabela 2), permaneceram abaixo de 2,6 kg/cm^2; esse valor corresponde ao limiar de 4,0 kg/cm^2 considerado por Wolfe e equipe[4] como positivo, utilizando um dolorímetro de diâmetro maior.

Resultados semelhantes foram obtidos por Matsutani *et al.*[33], quando compararam terapia por laser e alongamento muscular, concluindo que os exercícios de alongamento muscular foram os principais responsáveis pela melhora da dor, da sensibilidade nos *tender points* e da qualidade de vida dos pacientes. Outros estudos também apontam melhora da dor e da qualidade de vida após a realização de atividade física[35,36].

Neste estudo foi constatada ainda melhora de outros sintomas presentes em fibromiágicos (Tabela 4) após o alongamento. Tal como no estudo de Wolfe e equipe[4], o sono não-reparador melhorou significantemente. Segundo Affleck *et al.*[36], os problemas do sono estão diretamente relacionados à intensidade da dor. Assim, quanto pior a noite de sono, maior a intensidade da dor referida pelos pacientes. Esta pode ser uma das razões que levam os pacientes a terem a sensação de estar sempre cansados. Estudos mostram que os distúrbios do sono por si só produzem aumento na dor e na rigidez, particularmente em condições musculoesqueléticas dolorosas[37]. A relação entre sono não-restaurador, intensidade de dor e fadiga pode levar ao estabelecimento de um círculo vicioso[38].

A ansiedade também é considerada um sintoma secundário da fibromialgia, embora freqüentemente severa[39]. Neste estudo, por meio do Idate, avaliou-se o estado (tensão, nervosismo, preocupação e apreensão) e o traço (propensão à ansiedade), havendo uma melhora significante em ambos os apectos. No entanto, a exemplo do que acontece com a dor, também indivíduos saudáveis apresentam níveis altos de ansiedade, levando a crer que a vida moderna predispõe as pessoas a níveis de estresse que podem gerar ansiedade e depressão[40]. As pacientes apresentaram melhora dos sintomas de depressão após os exercícios de alongamento. Segundo Gorenstein e Andrade[22], valores do BDS acima de 16 indicam possível depressão; neste estudo, o valor médio após o tratamento foi inferior a 16 (14,3).

A melhora da intensidade da dor e dos sintomas de distúrbios do sono, ansiedade e depressão possivelmente foram responsáveis pela melhora significativa observada na qualidade de vida após o alongamento muscular, conforme avaliado pelo FIQ. Pode-se supor então que a eliminação ou diminuição dos sintomas da fibromialgia pode devolver aos fibromiálgicos melhor qualidade de vida. Esta pode ser atribuída não só ao tratamento de fisioterapia, mas também ao papel que o fisioterapeuta exerce, não apenas ao orientar a realização dos exercícios físicos, mas ao promover uma parceria com a paciente. Marques *et al.*[15] ressaltam a importância de o paciente ser um elemento ativo em seu tratamento, para que metas mútuas sejam estabelecidas entre fisioterapeuta e paciente logo no início do tratamento. Dessa forma, os ganhos obtidos pela intervenção podem ser perpetuados, tornando-se o paciente menos dependente da presença do profissional.

Novos estudos ainda devem ser conduzidos para avaliar os exercícios de alongamento no tratamento da fibromialgia, principalmente no que se refere aos ensaios clínicos controlados. Além disso, com os avanços dos estudos nessa área, comparações de outras formas de tratamento tornam-se essenciais para um tratamento mais efetivo e eficaz.

CONCLUSÃO

Este estudo mostrou que o alongamento muscular é uma forma efetiva de tratamento da fibromialgia, apresentando melhora significativa da dor, flexibilidade, ansiedade, depressão, sono e qualidade de vida. Essa modalidade terapêutica é de fácil orientação e execução, permitindo uma possível manutenção dos benefícios, se realizada adequadamente em domicílio. Estudos de acompanhamento são necessários para avaliar tais benefícios em longo prazo.

REFERÊNCIAS

1 Wolfe F, Cathey MA. Prevalence of primary and secondary fibrositis. J Rheumatol. 1983;10:965-8.

2 Goldenberg D, Simms RW, Geiger A, Komaroff AL. A high frequency of fibromyalgia in patients with chronic fatigue seen in a primary care practice. Arthritis Rheum. 1990;33:381-7.

3 Wolfe F, Ross K, Anderson J, Russell IJ, Herbert L. The prevalence and characteristics of fibromyalgia in the general population. Arthritis Rheum. 1995;38:19-28.

4 Wolfe F, Smythe HA, Yunus MB, Bennett AM, Bombardier CE, Goldenberg DL, et al. The American College of Rheumatology 1990. Criteria for the classification of fibromyalgia: report of the Multicenter Criteria Committee. Arthritis Rheum. 1990;33:160-72.

5 Brady DM, Schneider MJ. Fibromyalgia syndrome: a new paradigm for differential diagnosis and treatment. J Manipulative Physiol Ther. 2001;24(8):529-41.

6 Reilly PA. Fibromyalgia in the workplace: a management problem. Ann Rheum Dis. 1993;52:249-51.

7 Hawley DJ, Wolfe F. Pain, disability, and pain/disability relationships in seven rheumatic disorders: a study of 1522 patients. J Rheumatol. 1991;18:1552-7.

8 Martinez JE, Ferraz MB, Sato EI, Atra E. Fibromyalgia versus rheumatoid arthritis: a longitudinal comparison of the quality of life. J Rheumatol. 1995;22:270-4.

9 Henriksson CM. Longterm effects of fibromyalgia on everyday life: a study of 56 patients. Scand J Rheumatol. 1994;23:36-41.

10 Neumann L, Buskila D. Quality of life and physical functioning of relatives of fibromyalgia patients. Semin Arthritis Rheum. 1997;26:834-9.

11 White KP, Speechley M, Harth M, Ostbye T. Comparing self-reported function and work disability in 100 community cases of fibromyalgia syndrome versus controls in London, Ontario. Arthritis Rheum. 1999;42:76-83.

12 Clark SR, Jones KD, Burckhardt CS, Bennett R. Exercise for patients with fibromyalgia: risks versus benefits. Curr Rheumatol Rep. 2001;3:135-40.

13 Mengshoel AM. Effect of physical exercise in fibromyalgia. Tidsskr Nor Laegeforen. 1996;116:746-8.

14 Natvig B, Bruusgaard D, Eriksen W. Physical leisure activity level and physical fitness among women with fibromyalgia. Scan J Rheumatol. 1998;27:337-41.

15 Marques AP, Matsutani LA, Ferreira EAG, Mendonça LLF. A fisioterapia no tratamento de pacientes com fibromialgia: uma revisão da literatura. Rev Bras Reumatol. 2002;42:42-8.

16 Kisner C, Colby LA. Exercícios terapêuticos. São Paulo: Manole; 1998.

17 Rosario JLP, Marques AP, Maluf SA. Aspectos clínicos do alongamento: uma revisão de literatura. Rev Bras Fisioter. 2004;8(1):83-8,.

18 Salvini TF. Plasticidade e adaptação postural dos músculos esqueléticos. In: Marques AP. Cadeias musculares. um programa para ensinar avaliação postural global. 2a ed. São Paulo: Manole; 2005. p 5-14.

19 Busch A, Schachter CL, Peloso PM, Bombardier C. Exercise for treating fibromyalgia syndrome. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2002;2. Art. no. CD003786.

20 Webb WB, Bonnet M, Blume G. A post-sleep inventory. Percept Mot Skills. 1976;43:987-93.

21 Burckardt CS, Clark SR, Bennett RM. The Fibromyalgia Impact Questionnaire: development and validation. J Rheumatol. 1991;18:728-33.

22 Gorenstein C, Andrade L. Validation of a Portuguese version of the Beck depression inventory and state-trait anxiety inventory in Brazilian subjects. Braz J Med Biol Res. 1996;29:453-7.

23 Spielberger DC, Gorsuch LR, Lushene ER. Inventário de ansiedade traço-estado. Rio de Janeiro: Cepa; 1979.

24 Fischer AA. Pressure algometry over normal muscle. Standard values, validity and reproducibility of pressure threshold. Pain. 1987;30:115-26.

25 Gashu BM, Marques AP, Ferreira EAG, Matsutani LA, Assumpção A. Eficácia da estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS) e exercícios de alongamento na dor e qualidade de vida de pacientes com fibromialgia. Rev Fisioter Univ São Paulo. 2001;8:57-64.

26 Coutinho EL, Gomes AR, Franca CN, Oishi J, Salvini TF. Effect of passive stretching on the immobilized soleus muscle fiber morphology. Braz J Med Biol Res. 2004;37(12):1853-61.

27 Gomes AR, Coutinho EL, Franca CN, Polonio J, Salvini TF. Effect of one stretch a week applied to the immobilized soleus muscle on rat muscle fiber morphology. Braz J Med Biol Res. 2004;37(10):1473-80.

28 Bandy WD, Irion JM. The effect of time on static stretch on the flexibility of the hamstring muscles. Phys Ther. 1994;74:845-50.

Referências (cont.)

29 Rosário JLP. Reeducação postural global e alongamento segmentar: um estudo comparativo [dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2004.

30 Bandy WD, Irion JM, Briggler M. The effect of time and frequency of static stretch on flexibility of the hamstring muscles. Phys Ther. 1997;77:1090-6.

31 Keel PJ, Bodoky C, Gerhard U, Muller W. Comparison of integrated group therapy and group relaxation training for fibromyalgia. Clin J Pain. 1998;14:232-8.

32 Marques AP, Ferreira EAG, Matsutani LA, Pereira CAB, Assumpção A. Quantifying pain threshold and quality of life of fibromyalgia patients. Clin Rheumatol. 2005;24:266-71.

33 Matsutani LA, Marques AP, Ferreira EA, Assumpção A, Lage LV, Casarotto RA, et al. Effectiveness of muscle stretching exercises with and without laser therapy at tender points for patients with fibromyalgia. Clin Exp Rheumatol. 2007;25(3):410-5.

34 Mengshoel AM, Vøllestad NK, Førre Ø. Pain and fatigue induced by exercise in fibromyalgia patients and sedentary healthy subjects. Clin Exp Rheumatol. 1995;13:477-82.

35 Valim V, Oliveira L, Suda A, Silva L, Assis M, Barros Neto T, et al. Aerobic fitness effects in fibromyalgia. J Rheumatol. 2003;30:1060-9.

36 Affleck G, Urrows S, Tennen H, Higgins P, Abeles M. Sequential daily relations of sleep, pain intensity and attention to pain among women with fibromyalgia. Pain. 1996;68:363-8.

37 Roizenblatt S, Moldofsky H, Benedito-Silva AA, Tufik S. Alpha sleep characteristics in fibromyalgia. Arthritis Rheum. 2001;44:222-30.

38 Nicássio PM, Moxham EG, Schuman CE, Gevirtz RN. The contribution of pain, reported sleep quality and depressive symptoms to fatigue in fibromyalgia. Pain. 2002;100: 271-9.

39 White KP, Nielson WR, Harth M, Ostbye T, Speechley M. Chronic widespread musculoskeletal pain with or without fibromyalgia: psychological distress in a representative community adult sample. J Rheumatol. 2002;29:588-94.

40 Marques AP. Qualidade de vida de indivíduos com fibromialgia: poder de discriminação dos instrumentos de avaliação [tese livre docência]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2004.

Comparação entre valores de força muscular respiratória medidos e previstos por diferentes equações

Comparison of measured respiratory muscle strength values to those of different predictive equations

Altina Hissnauer Leal[1], Tatiana Akemi Hamasaki[1], Maurício Jamami[2], Valéria Amorim Pires Di Lorenzo[2], Bruna Varanda Pessoa[3]

[1] Graduandas em Fisioterapia na UFSCar (Universidade Federal de São Carlos)

[2] Fisioterapeutas; Profs. Drs. adjuntos da Graduação e Pós-graduação em Fisioterapia da UFSCar

[3] Fisioterapeuta; mestranda no Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia da UFSCar

Endereço para correspondência

Altina Hissnauer Leal
R. Cristóvão Colombo 103 Vila Margarida
19907-240 Ourinhos SP
e-mail: tinaleal@gmail.com

Estudo financiado pelo Programa de Bolsa Institucional de Iniciação Científica do CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico)

Apresentação
fev. 2007
Aceito para publicação
jul. 2007

Resumo: Este estudo teve como objetivo comparar os valores das pressões inspiratória e expiratória máximas (PImáx e PEmáx) estimados por meio de diferentes equações preditivas com aqueles obtidos diretamente por manovacuometria. Foram avaliados 495 adultos sedentários saudáveis de ambos os sexos, moradores de São Carlos (SP) e região. As pressões respiratórias foram mensuradas com o indivíduo em posição ortostática, utilizando-se um manovacuômetro analógico com bocal circular e uso de clipe nasal. Os valores obtidos foram agrupados segunda a idade dos sujeitos, em faixas com intervalo de dez anos. Em cada faixa etária, os valores foram comparados com os previstos pelas equações elaboradas por Harik-Khan *et al*. (1998), Neder *et al*. (1999) e Black & Hyatt (1969), usando-se o teste de Friedman Anova e post-hoc de Dunn ($p<0,05$). Observou-se, de modo geral, que os valores previstos pelas equações superestimam aqueles obtidos de forma direta, com exceção das equações de Harik-Khan *et al*. para a PImáx no sexo masculino, e a de Neder *et al*. para a PEmáx em ambos os sexos. Conclui-se que as equações mais adequadas para a população deste estudo são as de Harik-Khan *et al*. para PImáx e Neder *et al*. para PEmáx.

Descritores: Avaliação; Testes de função respiratória; Valores de referência

Abstract: The aim of this study was to compare maximum inspiratory and expiratory pressure values (MIP and MEP) obtained through different predictive equations to those directly measured from sedentary, healthy adults. Subjects were 495 both-sex inhabitants of the city of São Carlos (SP) and region. Respiratory pressures were measured with subjects standing up, using a hand vacuometer with circular mouthpiece and nasal clip. Measures taken were grouped according to subjects' age in five 10-year age-groups. The obtained values were compared to predicted values by equations proposed by Harik-Khan et al (1998), Neder et al (1999), and Black & Hyatt (1969), by using Friedman Anova test and Dunn post-hoc ($p<0.05$). Comparison results showed that predicted values usually overestimate those directly measured, except Harik-Khan et al equation for male MIP, and Neder et al's for both sexes MEP. Hence the equations most suitable for this study sample are those of Harik-Khan et al for MIP, and of Neder et al for MEP.

Key words: Evaluation; Reference values; Respiratory function tests

INTRODUÇÃO

A força muscular respiratória (FMR) vem sendo estudada por diversos autores[1-6]. É importante parâmetro na prática clínica, já que os músculos são os principais responsáveis pelo trabalho respiratório, ou seja, pelo desempenho da mecânica ventilatória[7,8].

Há vários métodos de avaliação da FMR, dentre os quais a avaliação pressórica, amplamente citada na literatura como um dos mais utilizados. Nesse método mensuram-se as pressões expiratórias e inspiratórias máximas (PEmáx e PImáx) por meio de manovacuômetro, avaliando a força do conjunto dos músculos respiratórios e a função pulmonar[1,9-15]. Durante a inspiração, os músculos atuantes são o diafragma, intercostais externos e os acessórios e, na expiração, participam alguns músculos da parede abdominal, os intercostais internos e outros[2].

A FMR sofre influência de vários fatores como sexo, idade, peso, altura e tabagismo, correlação que vem sendo amplamente discutida na literatura[3,13,16-19]. A relação entre a função pulmonar e as pressões respiratórias máximas foi estudada por Leech *et al.*[17], que consideraram as variáveis peso, idade, sexo, tabagismo e altura, concluindo ser esta última a de maior influência sobre a função pulmonar.

Chen e Kuo[3] realizaram um estudo com 160 indivíduos saudáveis (80 homens e 80 mulheres) entre 16 e 75 anos de idade para investigar a relação entre sexo, idade, tabagismo, atividade física e a função muscular respiratória. Avaliando as pressões respiratórias máximas, a espirometria e a resistência dos músculos inspiratórios, observaram que a FMR e a função pulmonar são em geral maiores em homens que em mulheres, declinando com a idade e sofrendo ainda influência do tabagismo e da atividade física. De forma semelhante, Smyth *et al.*[14] mostraram, em um estudo com adolescentes e adultos saudáveis, que os valores de PImáx e PEmáx obtidos foram maiores para os homens.

Segundo o estudo de Wilson *et al.*[20] com 235 crianças e adolescentes de 7 a 17 anos e 135 adultos de 18 a 70 anos, a PEmáx e a PImáx tiveram correlação significativa com a idade em homens e, em mulheres, com a altura. Em ambos os sexos, a PImáx teve relação com o peso e a PEmáx com a idade. No entanto, nos indivíduos com menos de 55 anos a idade está significativamente menos relacionada com as pressões respiratórias que outras variáveis antropométricas como peso, altura e área de superfície corpórea[21]. Segundo Black & Hyatt[6], não há regressão significante das pressões respiratórias máximas com a idade em indivíduos com menos de 55 anos. Em seu estudo, com 120 indivíduos entre 20 e 74 anos, observaram redução linear da PEmáx após os 55 anos em ambos os sexos, o mesmo ocorrendo com a PImáx para as mulheres. Observaram ainda que os valores dessas pressões em mulheres corresponderam de 65 a 70% daqueles obtidos em homens.

Alguns autores formularam equações para que se pudessem prever valores de normalidade da FMR para determinadas populações, com base nos resultados obtidos e correlacionando idade, sexo e outras variáveis antropométricas como peso, altura e área de superfície corpórea.

Harik-Khan *et al.*[18] formularam equações para o cálculo da PImáx para ambos os sexos com base em um estudo realizado em Baltimore, nos Estados Unidos, com 668 indivíduos entre 20 e 90 anos. Para o sexo masculino, as variáveis correlacionadas foram idade e peso e, para o feminino, idade, peso e altura, uma vez que a relação entre altura e PImáx foi significativa somente para as mulheres. Com os dados coletados, Black & Hyatt[6] elaboraram três equações diferentes para cada sexo, sendo uma para todas as idades e duas de acordo com a faixa etária.

Em estudo com 100 brasileiros não-fumantes (50 homens e 50 mulheres) de 20 a 80 anos, Neder *et al.*[13] descreveram valores de PImáx e PEmáx e formularam equações para seu cálculo baseando-se nas variáveis sexo e idade.

Como pode ser observado, existem controvérsias na literatura acerca dos valores de normalidade de PImáx e PEmáx. Assim, faz-se necessária a comparação entre os valores estimados pela aplicação de diferentes equações e aqueles obtidos de forma direta por manovacuometria, a fim de verificar se são correspondentes, subestimados ou superestimados e, assim, identificar quais equações são mais adequadas para uma determinada população.

Baseando-se no exposto, os objetivos deste estudo foram comparar os valores de PImáx e PEmáx obtidos por diferentes equações com os obtidos por meio da manovacuometria e estabelecer as equações mais aplicáveis à amostra estudada.

METODOLOGIA

Participaram deste estudo 495 indivíduos sedentários, na faixa de 20 a 70 anos, sendo 211 mulheres e 284 homens, pertencentes à comunidade de São Carlos (SP) e região. Foram excluídos do estudo indivíduos portadores de doenças respiratórias, ortopédicas e/ou neuromusculares que impedissem a realização do procedimento experimental, bem como tabagistas e ex-tabagistas, além de indivíduos que praticassem atividade física regularmente[22,24]. Consideraram-se sedentários todos aqueles que não praticavam atividade física ou o fizessem menos de três vezes por semana, visto que a literatura relata ser esta a freqüência mínima de atividade física necessária para provocar alterações benéficas no organismo[22-24].

Todos os indivíduos assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido após serem devidamente orientados acerca do experimento, conforme a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde (CNS).

Os participantes foram inicialmente submetidos à anamnese, coletando-

se dados como peso, altura, idade, presença de doenças, além de informações sobre hábitos como o fumo e a prática de atividade física.

A força muscular respiratória foi obtida pela mensuração da PImáx e PEmáx com o sujeito em posição ortostática, utilizando-se um manovacuômetro analógico (Ger-Ar Famabras®) com limite operacional de -300 a +300 cmH_2O; durante as manobras, foi usado um clipe nasal a fim de evitar o escape de ar pelo nariz. O manovacuômetro utilizado era equipado com adaptador de bocais contendo um orifício de aproximadamente 2 mm de diâmetro, com a finalidade de prevenir a elevação da pressão da cavidade oral devido à contração da musculatura facial[2,4]. Ao adaptador foi acoplado bocal circular de plástico.

A PImáx foi obtida em uma inspiração máxima precedida de uma expiração máxima próxima ao volume residual (VR). Para a mensuração da PEmáx foi feita uma inspiração máxima próxima à capacidade pulmonar total (CPT), seguida de uma expiração máxima[4,6,9,13]. Em cada manobra, o participante realizava um esforço respiratório máximo mantido por pelo menos um segundo, com incentivo verbal por parte do avaliador. As manobras de PImáx e PEmáx foram realizadas no mínimo três e no máximo seis vezes, para minimizar o efeito da aprendizagem e até obter valores coerentes entre si, isto é, com diferença menor que 10%, sendo considerado para a análise estatística o maior valor obtido. Cada indivíduo foi avaliado pelo mesmo examinador em todas as etapas.

Os valores medidos em cada sujeito foram comparados aos propostos em estudos selecionados após levantamento bibliográfico em bases de dados: os de Harik-Khan *et al.*[18](E1), Neder *et al.*[13](E2) e Black & Hyatt[6], estes últimos tendo proposto três equações diferentes para cada sexo, uma para todas as idades (E3) e duas por faixa etária (E3.1). As equações foram as seguintes (onde SEE = Erro padrão, *standard error of the estimate*):

E1, proposta por Harik-Khan *et al.*[18]:

Homens: PImáx (cmH_2O) +/- SEE=126 – 1,028 x idade + 0,343 x peso(kg) +/- (22,4)

Mulheres: PImáx (cmH_2O) +/- SEE = 171 – 0,694 x idade + 0,861 x peso (kg) – 0,743 x altura (cm) +/- (18,5)

E2, proposta por Neder *et al.*[13]:

Homens: PImáx (cmH_2O) = - 0,80 x Idade + 155,3. SEE = 17,3

PEmáx (cmH_2O) = - 0,81 x Idade + 165,3. SEE = 15,6

Mulheres: PImáx (cmH_2O) = - 0,49 x Idade + 110,4. SEE = 9,1

PEmáx (cmH_2O) = - 0,61 x Idade + 115,6. SEE = 11,2

E3, proposta por Black e Hyatt[6]:

Homens (todas as idades): PImáx (cmH_2O) = 143 – 0,55 x Idade

PEmáx (cmH_2O) = 268 – 1,03 x Idade

Mulheres (todas as idades): PImáx (cmH_2O) = 104 – 0,51 x Idade

PEmáx (cmH_2O) = 170 – 0,53 x Idade

E3.1 Homens 20 – 54 anos: PImáx (cmH_2O) = 129 – 0,13 x Idade

PEmáx (cmH_2O) = 229 + 0,08 x Idade

55 – 80 anos: PImáx (cmH_2O) = 120 – 0,25 x Idade

PEmáx (cmH_2O) = 353 – 2,33 x Idade

E3.1 Mulheres 20 – 54 anos: PImáx (cmH_2O) = 100 – 0,39 x Idade

PEmáx (cmH_2O) = 158 – 0,18 x Idade

55 – 80 anos: PImáx (cmH_2O) = 122 – 0,79 x Idade

PEmáx (cmH_2O) = 210 – 1,14 x Idade

Para calcular os valores de E3.1 na faixa de 51 a 60 anos, utilizou-se a E3.1 de 20 a 54 anos para os indivíduos de 51 a 54 anos e a E3.1 de 55 a 80 para os indivíduos de 55 a 60 anos, de ambos os sexos; em seguida, foram calculados os valores de PImáx e PEmáx e distribuídos na faixa etária correspondente.

Para a composição da amostra do estudo utilizou-se α=0,05 e um "poder de teste" (power) maior do que 80% para detectar diferenças significativas nas variáveis estudadas por meio do programa StatMate 2 (GraphPad Software® v. 2.0). Com esse software foi constatado que o número de indivíduos nas faixas de 20 a 30 anos e acima de 50 anos foi superior ao necessário; entretanto, optou-se por considerar o número total de indivíduos avaliados, satisfeitos os critérios de exclusão, como forma de mostrar todo o trabalho de campo que foi realizado para a coleta dos dados.

Para análise estatística utilizou-se o programa estatístico InStat (GraphPad Software® v. 3.05). Os dados não apresentaram distribuição normal, como constatado pelo teste de Kolmogorov-Smirnov, sendo utilizado o método de análise não-paramétrico. Para comparar os valores obtidos com os previstos utilizou-se o teste de Friedman Anova e o teste post-hoc de Dunn para verificar onde existiam as diferenças. O nível de significância foi fixado em 5% ($p<0,05$).

RESULTADOS

Os dados demográficos e antropométricos dos participantes foram distribuídos em cinco faixas etárias e

Tabela 1 Variáveis antropométricas dos indivíduos por sexo e faixa etária

Faixa etária (anos)	n	Peso (kg)	Altura (cm)
Mulheres			
20-30	77	59±9	164±8
31-40	26	61±10	163±7
41-50	23	66±12	159±6
51-60	41	64±13	158±5
61-70	44	63±11	158±8
Homens			
20-30	108	73±12	175±7
31-40	29	74±12	172±7
41-50	32	79±15	172±8
51-60	61	76±12	170±6
61-70	54	73±12	169±7

n = número de indivíduos

são apresentados em média ± desvio padrão na Tabela 1.

A Tabela 2 mostra os valores obtidos e os previstos de PImáx para o sexo feminino, de acordo com cada uma das equações. Os valores previstos pelas equações E2, E3 e E3.1 foram significativamente maiores que os obtidos por manovacuometria nas faixas de 20 a 30 e 31 a 40 anos. Na faixa de 41 a 50 anos, os valores previstos pelas equações E2 e E3.1 foram significativamente maiores que os valores obtidos. Nas demais faixas, os valores previstos por todas as equações foram significativamente maiores que os obtidos.

Ao analisar-se a Tabela 3 observa-se que, para a PEmáx de mulheres, os valores previstos pelas equações E3 e E3.1 foram significativamente maiores que os obtidos, em todas as faixas etárias. Em nenhuma faixa etária houve diferença quando se comparam os valores obtidos com os previstos pela equação E2.

Quanto ao sexo masculino, na Tabela 4 pode-se observar que os valores previstos de PImáx por E1 não apresentaram diferenças significativas em relação aos valores obtidos. Entretanto, para as demais equações observa-se que os valores previstos foram significativamente maiores que os obtidos nas faixas de 20 a 30, 31 a 40, 51 a 60 e 61 a 70 anos para E2, nas faixas de 20 a 30, 51 a 60 e 61 a 70 anos para E3, e nas faixas de 31 a 70 anos para E3.1.

Ao observar-se a Tabela 5, nota-se que, para os homens, os valores de PEmáx previstos pelas equações E3 e E3.1 foram significativamente maiores que os obtidos, em todas as faixas etárias. Entretanto, não houve diferença significativa entre os valores obtidos e os previstos pela equação E2.

Observando-se os valores das pressões respiratórias máximas previstas, percebe-se que, em geral, eles superestimam os valores obtidos por manovacuometria neste estudo.

DISCUSSÃO

A análise dos resultados permitiu constatar diferença significativa entre os valores da PImáx e PEmáx obtidos e os previstos pelas equações propostas pelos três estudos selecionados.

Tabela 3 Pressões expiratórias máximas obtidas e previstas (em cmH_2O) para o sexo feminino

Faixa etária (anos)	Obtido	E2	E3	E3.1
20-30	88±25	101±2	157*±2	154*±0,5
31-40	97±26	94±2	167*±32	167*±32
41-50	80±29	88±2	146*±2	150*±0,6
51-60	55±16	82±2	141*±2	146*±3
61-70	47±20	76±2	135*±2	135*±3

E2 = Equação proposta por Neder *et al.*[13]; E3 = Equação proposta por Black e Hyatt[6]; E3.1 = Equação proposta por Black e Hyatt[6]; * = Teste de Friedman, post-hoc de Dunn, diferença significativa $p<0,05$

Tabela 2 Pressões inspiratórias máximas obtidas e previstas (em cmH_2O) para o sexo feminino

Faixa etária (anos)	Obtido	E1	E2	E3	E3.1
20-30	68±21	84±7	96*±6	94*±7	91*±1
31-40	67±19	79±7	93*±2	93*±15	94*±15
41-50	63±22	78±10	88*±2	81±2	82*±1
51-60	46±19	70*±10	83*±1	76*±2	78*±2
61-70	38±18	62*±9	78*±1	70*±2	70*±2

E1 = Equação proposta por Harik-khan *et al.*[18]; E2 = Equação proposta por Neder *et al.*[13]; E3 = Equação proposta por Black e Hyatt[6]; E3.1 = Equação proposta por Black e Hyatt[6]; * = Teste de Friedman, post-hoc de Dunn, diferença significativa $p<0,05$

De acordo com os resultados, não houve diferença estatisticamente significativa para ambos os sexos entre os valores de PEmáx obtidos e os previstos pela equação E2. Para os valores de PImáx previstos por E2, houve diferença significativa em todas as faixas etárias para ambos os sexos. Essa diferença deve-se ao fato de a PImáx estar relacionada não só com a idade, única variável utilizada por Neder *et al.*[13], mas também com a altura e o peso[5], variáveis utilizadas pela equação de Harik-Khan *et al.*[18].

Tabela 4 Pressões inspiratórias máximas obtidas e previstas (em cmH_2O) para o sexo masculino

Faixa etária (anos)	Obtido	E1	E2	E3	E3.1
20-30	112±29	126±5	136*±3	130*±2	126±0,4
31-40	105±24	114±5	126*±3	123±2	124*±0,4
41-50	97±36	106±6	119±2	118±2	123*±0,4
51-60	65±23	95±5	111*±3	112*±2	112*±8
61-70	57±24	83±5	102*±2	107*±1	103*±0,6

E1 = Equação proposta por Harik-khan *et al.*[18]; E2 = Equação proposta por Neder *et al.*[13]; E3 = Equação proposta por Black e Hyatt[6]; E3.1 = Equação proposta por Black e Hyatt[6]; * = Teste de Friedman, post-hoc de Dunn, diferença significativa $p<0,05$

Tabela 5 Pressões expiratórias máximas obtidas e previstas (em cmH_2O) para o sexo masculino

Faixa etária (anos)	Obtido	E2	E3	E3.1
20-30	149±44	146±3	243*±3	231*±2
31-40	143±27	136±3	231*±3	232*±0,3
41-50	136±46	129±2	221*±3	233*±0,2
51-60	89±31	120±3	211*±3	224*±8
61-70	80±31	112±2	200*±2	198*±6

E2 = Equação proposta por Neder *et al.*[13]; E3 = Equação proposta por Black e Hyatt[6]; E3.1 = Equação proposta por Black e Hyatt[6]; * = Teste de Friedman, post-hoc de Dunn, diferença significativa $p<0,05$

As equações E3 e E3.1 apresentaram diferença significativa em relação aos valores obtidos na maioria das faixas etárias, em ambos os sexos, apesar de a metodologia de coleta ser semelhante à deste estudo. Supõe-se que a não-utilização das variáveis antropométricas peso e altura nessas equações seja responsável, em parte, pela diferença entre os dados previstos e os obtidos, uma vez que elas exercem grande influência sobre os valores das pressões respiratórias máximas[21].

Assim, o fato de a equação E1 conter mais variáveis antropométricas que as demais pode explicar a menor diferença entre seus valores previstos e os obtidos. Além disso, o método utilizado por Harik-Khan *et al.*[18] parece fornecer dados mais fidedignos, pela utilização de um transdutor diferencial de pressão acoplado a um microcomputador, que fornece leituras digitais dos valores pressóricos. Portanto, apesar de os valores das pressões respiratórias máximas variarem de acordo com a população estudada, devido às diferenças antropométricas[11,13], pode haver influência de outros fatores na determinação desses valores, tais como diferenças na metodologia empregada.

Após a obtenção dos resultados, observaram-se diferenças na metodologia adotada por diversos autores, como a coleta dos dados com os indivíduos na posição sentada[4,6,9,10,13] e utilizando bocal achatado[4,10,13], diferentemente deste estudo, no qual se usou bocal circular e posição ortostática. Apesar da diferença na posição dos indivíduos (sentada ou ortostática) durante a coleta não interferir nos valores obtidos[25], a mensuração das pressões é fortemente influenciada pelo tipo de bocal[2]. O meio de acoplamento entre o paciente e o manovacuômetro influi nos valores das pressões respiratórias máximas[26].

Este estudo sugere a importância da padronização metodológica na avaliação das pressões respiratórias máximas, a fim de que as equações de previsão propostas por diferentes autores possam ser empregadas em diversas pesquisas que abordam o assunto. Além disso, mais pesquisas podem ser realizadas com a utilização de manovacuômetro digital, abrangendo outras faixas etárias e analisando a diferença inter-avaliadores para uma mesma amostra, fatores que constituíram limitação do presente estudo.

CONCLUSÃO

As pressões respiratórias máximas sofrem influência de fatores étnicos e biométricos, bem como da metodologia empregada para mensurá-las. A maioria das equações utilizadas nesta pesquisa superestima os valores obtidos através da manovacuometria na população estudada. Ainda assim, algumas equações mostraram-se mais apropriadas, como a elaborada por Harik-Khan *et al.*[18] para o cálculo da PImáx, e a equação de Neder *et al.*[13] para a PEmáx.

REFERÊNCIAS

1 Costa D. Fisioterapia respiratória básica. São Paulo: Atheneu; 1999.

2 Gibson GJ. Measurement of respiratory muscle strength. Respir Med. 1995;89(8):529-35.

3 Chen H, Kuo C. Relationship between respiratory muscle function and age, sex, and other factors. J Appl Physiol. 1989;66(2):943-8.

4 Green M, Road J, Sieck GC, Similowski T. ATS/ERS Statement on Respiratory Muscle Testing. Am J Respir Crit Care Med. 2002;166(4):518-624.

5 Enright PL, Kronmal RA, Manolio TA, Schenker MB, Hyatt RE. Respiratory muscle strength in the elderly. Am J Respir Crit Care Med. 1994;149:430-8.

6 Black LF, Hyatt RE. Maximal respiratory pressures: normal values and relationship to age and sex. Am Rev Respir Dis. 1969;99:696-702.

7 Presto B, Presto LDM. Fisioterapia respiratória: uma nova visão. 2a ed. Rio de Janeiro: Bruno Presto; 2005.

8 Fernández CM, Tejedor ED, Garcia AF, Pino JM, Conde CP, Tella PB. Evaluation of maximal respiratory pressures in myasthenia gravis. Eur Neurol J. 2004;52:136-40.

9 Brunetto AF, Alves LA. Comparing peak and sustained values of maximal respiratory pressures in healthy subjects and chronic pulmonary disease patients. J Pneumol. 2003;29(4):208-12.

10 Fiore Junior JF, Paisani DM, Franceschini J. Pressões respiratórias máximas e capacidade vital: comparação entre avaliações através de bocal e de máscara facial. J Bras Pneumol. 2004;30(6):515-20.

11 Johan A, Chan CC, Chia HP, Chan Y, Wang YT. Maximal respiratory pressures in adult Chinese, Malays and Indians. Eur Respir J. 1997;10:2825-8.

12 McConnell AK, Copestake AJ. Maximum static respiratory pressures in healthy elderly men and women: issues of reproducibility and interpretation. Respiration. 1999;66(3):251-8.

13 Neder JA, Andreoni S, Lerario MC, Nery LE. Reference values for lung function tests II: maximal respiratory pressures and voluntary ventilation. Braz J Med Biol Res. 1999;32:719-27.

14 Smyth RJ, Chapman KR, Rebuck AS. Maximal inspiratory and expiratory pressures in adolescents: normal values. Chest. 1984;86:568-72.

15 Tomalak W, Pogorzelski A, Prusak J. Normal values for maximal static inspiratory and expiratory pressures in healthy children. Pediatr Pulmonol. 2002;34(1):42-6.

16 Bouhuys A, Beck GJ, Schoenberg JB. Epidemiology of environmental lung disease. Yale J Biol Med. 1979;52(2):191-210.

17 Leech JA, Ghezzo H, Stevens D, Becklake MR. Respiratory pressures and function in young adults. Am Rev Respir Dis. 1983;128:17-23.

18 Harik-Khan RI, Wise RA, Fozard JL. Determinants of maximal inspiratory pressure: the Baltimore Longitudinal Study of Aging. Am J Respir Crit Care Med. 1998;158:1459-64.

19 Regalado-Pineda J, Gómez-Gómez A, Ramírez-Acosta J, Vázquez-Garcia JC. Efecto del tabaquismo, los sintomas respiratorios y el asma sobre la espirometría de adultos de la Ciudad de México. Salud Publica Mex. 2005;47(5):327-34.

20 Wilson SH, Cooke NT, Edwards RHT, Spiro SG. Predicted normal values for maximal respiratory pressures in caucasian adults and children. Thorax. 1984;39:535-8.

21 Bruschi C, Cerveri I, Zoia MC. Reference values of maximal respiratory mouth pressures: a population-based study. Am Rev Respir Dis. 1992;146(3):790-3.

22 Kisner C, Colby LA. Exercícios terapêuticos: fundamentos e técnicas. 4a ed. São Paulo: Manole; 2005.

23 Monteiro MF, Filho DCS. Exercício físico e o controle da pressão arterial. Rev Bras Med Esporte. 2004;10(6):513-9.

24 Amatuzzi MM, Carazzato JG. Medicina do esporte. São Paulo: Roca; 2004.

25 Fiz JA, Texido A, Izquierdo J, Ruiz J, Roig J, Morera J. Postural variation of the maximum inspiratory and expiratory pressures in normal subjects. Chest. 1990;97:313-4.

26 Kouloris N, Mulvey DA, La Roche CM, Green M, Moxham J. Comparison of two mouthpieces for the measurement of PImax and PEmax in normal and weak subjects. Eur Respir J. 1988;1(9):863-7.

Avaliação da qualidade de vida em mulheres submetidas à mastectomia radical e segmentar

Quality of life evaluation of women submitted to radical and partial mastectomy

Grasiela Nascimento Correia[1], Jussara de Oliveira[2], Raquel Agnelli Mesquita-Ferrari[3]

[1] Fisioterapeuta

[2] Fisioterapeuta; Profa. Ms. do Curso de Fisioterapia do Uniara (Centro Universitário de Araraquara, SP)

[3] Fisioterapeuta; Profa. Dra. do Mestrado em Ciências da Reabilitação no Uninove (Centro Universitário Nove de Julho, SP)

Endereço para correspondência

Grasiela N. Correia
Av. Renato Toledo Porto 389
Pq. Sta. Marta
13564-190 São Carlos SP
e-mail:
grasiela_n_correia@yahoo.com.br

Apresentação
abr. 2006
Aceito para publicação
ago. 2007

Resumo: O câncer de mama é uma das neoplasias mais freqüentes entre as mulheres; seu tratamento causa permanentes seqüelas físicas e psicológicas, as quais podem ser resultado do tipo de cirurgia utilizada. O objetivo deste estudo foi avaliar a qualidade de vida e o impacto negativo da cirurgia em mulheres que realizaram mastectomia segmentar e radical. Foram selecionadas aleatoriamente 20 mulheres mastectomizadas, divididas em dois grupos de acordo com o tipo de curgia a que foram submetidas: grupo segmentectomia (n=10) e grupo radical (n=10). Todas foram avaliadas quanto à qualidade de vida por meio do questionário SF-36 e do Questionário de Impacto Negativo (QIN). Os resultados obtidos pelo SF-36 não evidenciaram diferenças significativas na qualidade de vida entre os dois grupos. Os resultados do QIN mostraram que as mulheres submetidas à cirurgia radical apresentaram maior impacto negativo no modo de se vestir, usar o banheiro, abraçar as pessoas, conforto com o nu, opção e atividade sexual, quando comparadas às submetidas à mastectomia segmentar. Embora não tenha havido diferença significativa na qualidade de vida (SF-36) entre os dois grupos, ficou evidente um maior impacto negativo nas mulheres submetidas à cirurgia radical de câncer de mama.

Descritores: Mastectomia radical; Mastectomia segmentar; Neoplasias mamárias; Qualidade de vida

Abstract: Breast cancer is among the most common neoplasms in women; its treatment may induce physical and psychological sequelae, linked to the kind of surgery they undergo. The aim of this study was to evaluate the quality of life and the negative impact of partial and radical mastectomy on women submitted to these operations. Twenty mastectomised women were selected and divided in two groups: segmentectomy group (n=10) and radical group (n=10). All volunteers were submitted to a quality of life evaluation by means of the SF-36 Health Survey and the Negative Impact Questionnaire (NIQ). SF-36 results showed no significant differences between the groups. Women having been submitted to radical surgery had higher NIQ scores concerning dressing, use of bathroom, hugging people, comfort when naked, sexual option and activity. Thus, although no significant differences concerning quality of life (SF-36) could be found between the groups, there is evidence of a stronger negative impact of radical mastectomy on this group when compared to the segmentectomy group.

Key words: Breast neoplasms; Mastectomy, radical; Mastectomy, segmental; Quality of life

INTRODUÇÃO

A Organização Mundial da Saúde estima que, por ano, ocorram mais de um milhão de casos novos de câncer de mama em todo o mundo, o que o torna o mais comum entre as mulheres. No Brasil não tem sido diferente; na década de 1990 este foi o câncer mais freqüente no país. As maiores taxas de incidência foram observadas em São Paulo, no Distrito Federal e em Porto Alegre[1,2].

O câncer de mama é um carcinoma que se origina nas estruturas globulares e de ductos mamários. O componente epitelial dos ductos mamários extralobulares, intralobulares e ductos terminais pode desenvolver alterações cancerosas. Com seu crescimento pode ocorrer a disseminação pela via linfática e pela corrente sangüínea, podendo as células neoplásicas implantarem-se em diferentes locais do organismo, sendo que as estruturas que mais freqüentemente são sede de metástase são os ossos, os pulmões, a pleura, o fígado e o cérebro. Outros locais que podem ser comprometidos são os ovários, globos oculares e estômago[3,4].

As técnicas cirúrgicas mais utilizadas atualmente são a segmentectomia, que consiste na retirada de um quadrante ou segmento da mama, a mastectomia radical, que é a dissecação total da mama e de determinadas porções de nodos linfáticos e musculares, e as matectomias radicais modificadas, que se dividem em mastectomia radical modificada do tipo Madden, que conserva o peitoral maior e menor, e mastectomia radical modificada do tipo Patey & Dyson, que conserva apenas o peitoral maior[1,5,6].

Após a mastectomia ou segmentectomia, a paciente poderá apresentar algumas complicações, como dor, linfedema no membro superior envolvido e aderências na parede torácica, que podem resultar em risco aumentado de complicações pulmonares pós-operatórias, diminuição da amplitude de movimento (ADM) no ombro do lado envolvido e alterações posturais[7].

O tratamento de câncer de mama causa permanentes seqüelas físicas e psicológicas, que podem variar de intensidade conforme o tipo de operação feita. Como várias mulheres com câncer de mama sobrevivem por muitos anos, o impacto causado por essas cirurgias é de grande significância[8].

Atualmente há uma crescente preocupação em tratar as pacientes como um todo e não apenas da patologia que apresentam, com o objetivo de alterar o mínimo possível sua qualidade de vida. É importante que essas pacientes recebam atendimento multidisciplinar, sendo que a equipe deve ser composta por médico, enfermeiro, psicólogo, fisioterapeuta, terapeuta ocupacional, assistente social e nutricionista.

O termo qualidade de vida relacionada à saúde surgiu no final da década de 1940, quando a Organização Mundial da Saúde definiu saúde como um estado de bem-estar físico, mental e social, mais que simplesmente como ausência de doença ou enfermidade[9]. Em 1948, Karnofsky foi um dos pioneiros a introduzir no campo médico uma escala para medir a qualidade de vida de pacientes; chamava-se Karnofsky Performance Status Scale[9]. Atualmente, o questionário mais utilizado para avaliar a qualidade de vida relacionada à saúde é o Short-Form-36 (SF-36). Trata-se de um questionário multidimensional, formado por 36 itens reunidos em oito domínios agrupados em dois grandes componentes, físico e mental[8,12-15].

Nas últimas duas décadas têm se investigado as condições psicossociais das mulheres que sobreviveram ao câncer de mama, mas existem ainda poucos dados disponíveis na literatura sobre o período crítico de transição entre o tratamento primário do câncer de mama e a cura, quando a mulher restabelece vida normal[13].

O estudo de Wapnir *et al.*[8] indicou que as respostas das mulheres submetidas à cirurgia há mais de quatro anos não foram significativamente diferentes das de mulheres submetidas à cirurgia nos últimos quatro anos, sugerindo que a qualidade de vida permanece igual, independente do tempo de cirurgia.

A literatura também apresenta poucos estudos comparando resultados para os três tipos principais de cirurgias para o tratamento do câncer de mama – mastectomia, mastectomia associada com reconstrução mamária e segmentectomia –, raramente examinando a qualidade de vida e da função sexual[17].

Assim, este estudo compara o impacto que diferentes tipos de cirurgia podem causar na qualidade de vida das mulheres, avaliando a qualidade de vida relacionada à saúde e o impacto negativo da cirurgia em mulheres submetidas à mastectomia radical e segmentectomia.

METODOLOGIA

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Uniara (Centro Universitário de Araraquara), atendendo à Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde. Todas as voluntárias tinham sido encaminhadas pelo médico responsável para atendimento na Clínica de Fisioterapia do Uniara e foram devidamente informadas sobre o procedimento proposto, assinando um termo de consentimento pré-informado após concordância.

As mulheres mastectomizadas que participaram do estudo (n=20) foram selecionadas pela consulta às fichas de pacientes que já realizavam atendimento no setor ou novas pacientes que procuravam esse atendimento na instituição. As voluntárias foram divididas em dois grupos, de acordo com o tipo de cirurgia a que foram submetidas:

(1) Grupo segmentectomia (n = 10): constituído por pacientes submetidas à cirurgia de segmentectomia e/ou quadrantectomia;

(2) Grupo radical (n=10): de pacientes submetidas à cirurgia de retirada total da mama de forma mioconservadora ou não,

o que engloba mastectomia radical de Halsted e mastectomias radicais modificadas.

O critério de inclusão para o estudo foi ter realizado a cirurgia nos últimos cinco anos; os critérios de exclusão foram não possuir qualquer outra patologia associada, como doenças degenerativas severas (artroses, artrites, entre outras); estados depressivos severos, patologias cardíacas ou pulmonares graves e doenças metabólicas (diabetes não-controlada, dislipidimias severas).

Dentre as 20 voluntárias que participaram do estudo, com média de idade de 58,8 anos, 11 eram casadas. As participantes do grupo segmentectomia apresentavam idades variando de 48 a 81 (média 62±11,3 anos). No grupo a radical a idade variou de 37 a 73 anos (média 55,6±11,5 anos). Não houve diferença significativa com relação à idade entre os grupos (teste t de Student p>0,05).

Para a análise da qualidade de vida das voluntárias, foi utilizado o questionário SF-36 (Health Survey Short Form–36), traduzido e validado para o português (Brasil SF-36)[19], formado por 36 itens; o escore varia de 0 a 100, sendo que quanto maior a pontuação, melhor a qualidade de vida. O componente físico é composto pelos seguintes domínios: capacidade funcional (10 itens), aspectos físicos (4 itens) dor (2 itens) e estado geral de saúde (5 itens); o componente mental abrange domínios como vitalidade (4 itens), aspectos sociais (2 itens), aspectos emocionais (3 itens) e saúde mental (5 itens)[19].

Além do questionário SF-36, também foi aplicado o Questionário de Impacto Negativo[8], com 10 questões específicas para mastectomizadas, referentes a condições das voluntárias antes e após a cirurgia. Nas duas questões relativas às relações íntimas e sexuais desse questionário, foi utilizada uma escala visual analógica (EVA) que variou de 1 a 5 (1 = afirmação totalmente correta; 2 = na maioria das vezes, correta; 3 = não sei; 4 = na maioria das vezes, falsa; 5 = totalmente falsa), sendo que quanto mais alta a pontuação, pior a satisfação, ou maior a insatisfação no relacionamento íntimo e sexual antes e após a cirurgia. Nas demais questões, o impacto negativo da cirurgia no modo de se vestir, usar o banheiro, abraçar as pessoas, sentir-se confortável com nudismo, na opção e atividade sexual foi avaliado pela classificação em "1=Não" ou "2=Sim"[8], o "1" indicando que a paciente não sentia impacto negativo da cirurgia e o "2", que sentia impacto negativo, em relação a cada item.

Para minimizar erros interavaliadores, uma única avaliadora fez a aplicação dos questionários em ambos os grupos, tendo sempre o cuidado de utilizar linguagem clara de forma a facilitar o entendimento e evitar problemas na interpretação das perguntas.

Análise dos dados

A média e desvio padrão foram calculados para os domínios do SF-36 em ambos os grupos e o teste t de Student não-pareado foi aplicado para verificar diferenças significativas entre os grupos analisados, considerando significante se p=0,05. A análise dos dados do Questionário de Impacto Negativo foi realizada de forma qualitativa, comparando os valores obtidos entre os dois grupos.

RESULTADOS

Nos resultados relativos ao questionário SF-36, o grupo segmentectomia apresentou tendência a escores mais elevados nos domínios de capacidade funcional, aspecto físico, estado geral de saúde, vitalidade, aspectos sociais e saúde mental, porém esse aumento não foi significativo. Já nos domínios de dor e aspectos emocionais, o grupo de cirurgia radical revelou maiores escores, mas essas diferenças também não foram significativas (Gráfico 1).

Os resultados obtidos no Questionário de Impacto Negativo sobre relações íntimas e satisfação sexual permitiram verificar que não houve diferença na satisfação nas relações íntimas antes e após a cirurgia entre os dois grupos. Porém, ao analisar a satisfação sexual, foi possível observar que houve diminuição após a cirurgia em ambos os grupos, sendo que as participantes do grupo segmentectomia apresentaram uma tendência a maior insatisfação (Gráfico 2A).

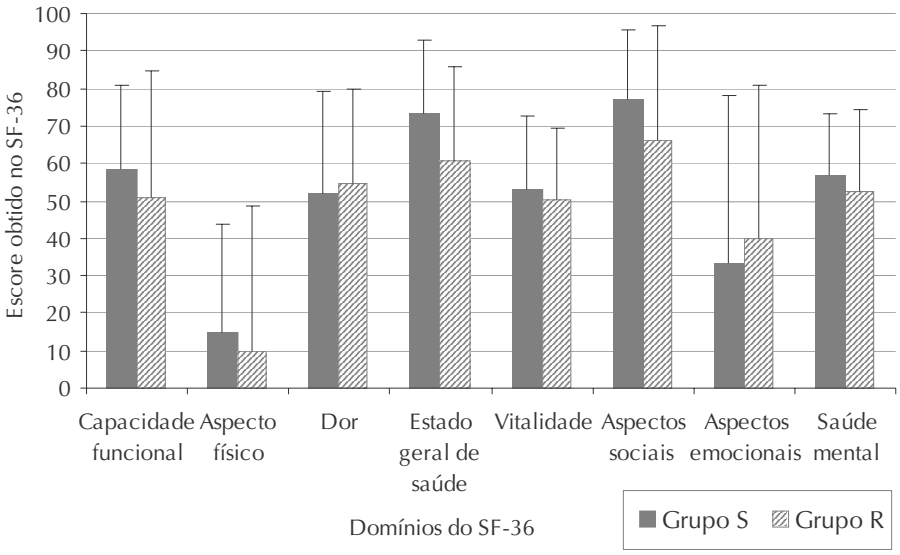


Gráfico 1 Valor médio e desvio padrão dos escores nos oito domínios do SF-36 obtidos pelos grupos segmentectomia (S) e radical (R); * p=0,05

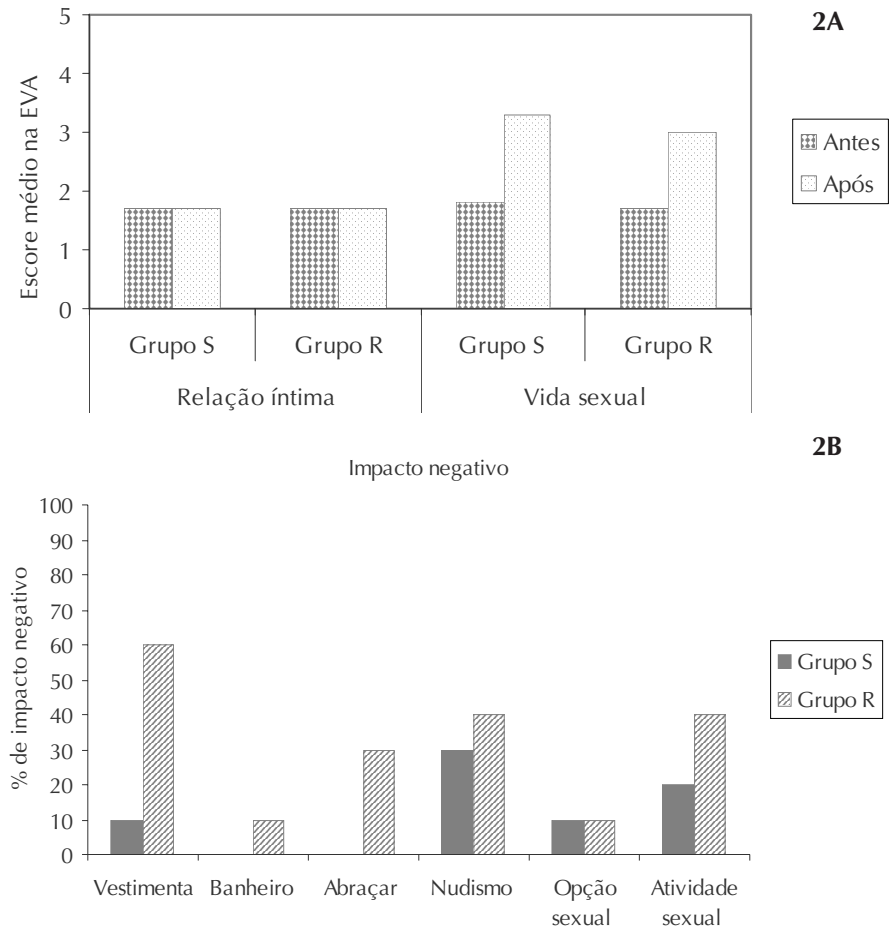


Gráfico 2 2A: valores médios da satisfação nas relações íntima e sexual, antes e após o diagnóstico e tratamento do câncer de mama (quanto mais alto o valor, pior a insatisfação); 2B: percentual de impacto negativo em aspectos da vida diária após a realização da mastectomia; S = segmentectomia; R = radical

Examinando o impacto negativo da cirurgia de retirada de câncer de mama em certos aspectos da vida desssas mulheres, evidenciou-se que 60% das que realizaram cirurgia radical relataram alteração na forma de se vestir e apenas 10% do grupo segmentectomia relataram a mesma mudança. A diferença entre os grupos também ocorre na insatisfação na atividade sexual, sendo que 40% das participantes do grupo radical e 20% do grupo segmentectomia relatam ter sentido impacto negativo na atividade sexual. Com relação ao impacto de desconforto ao abraçar as pessoas, 30% das mulheres do grupo radical o referiram, enquanto nenhuma participante do grupo segmentectomia apresentou essa queixa. Ao serem questionadas sobre o impacto ao usar o banheiro e em relação ao nudismo, houve maior impacto negativo no grupo radical (40%) quando comparado ao grupo segmentectomia (30%). Não houve diferença em relação à opção sexual entre os dois grupos (Gráfico 2B).

DISCUSSÃO

O presente estudo não encontrou diferenças significativas entre os grupos, nos domínios do questionário SF-36. Entretanto, os dados obtidos pelo Questionário de Impacto Negativo mostram que o grupo radical foi o mais comprometido após o procedimento cirúrgico.

Os estudos de Wapnir *et al.*[8], Janni *et al.*[20] e Sammarco[21] demonstraram que as mulheres mais jovens apresentavam maior dificuldade de se adaptar à nova imagem corporal após a cirurgia, esta acarretando maior impacto negativo e pior qualidade de vida. Isso não pôde ser observado neste trabalho, pois não houve diferença estatística em relação à idade entre as pacientes dos grupos radical e segmentectomia

Diversos estudos que analisaram a qualidade de vida em mulheres mastectomizadas utilizando o questionário SF-36 relatam escores melhores em paciente submetidas à segmentectomia quando comparados às de cirurgia radical, porém as diferenças nesses estudos também não foram significativas[8,13,18]. Por exemplo, os estudos de Wapnir *et al.*[8] e Ganz *et al.*[13], que realizaram pesquisas com mulheres mastectomizadas de forma segmentar e radical, obtiveram médias de 59,3 e 78,7 para os escores no domínio de aspecto físico em mulheres que realizaram segmentectomia e valores médios de 42,4 e 70,5 para as que tinham se submetido à cirurgia radical. Em nosso estudo, as médias foram 15 para o grupo segmentar e 10 para o radical, indicando valores bem inferiores aos desses estudos. No domínio aspectos emocionais, os mesmos autores encontraram médias de 68,2 e 76,7 em seus grupos de cirurgia segmentar, e de 74,7 e 79,9 nos de cirurgia radical, enquanto nossos valores foram novamente inferiores, sendo de 33,3 no grupo segmentar e de 40,0 no radical. Como ambos os estudos citados são americanos, as hipóteses levantadas para justificar a grande diferença observada em relação aos dados do presente estudo incluem melhor condição financeira e acesso aos serviços de atendimento a saúde pública daquele país.

Nos resultados aqui obtidos, não foi possível verificar diferenças significativas na qualidade de vida entre as mulheres dos dois grupos; houve, porém, uma tendência a valores inferiores no grupo segmentectomia para os domínios dor e aspectos emocionais, bem como valores inferiores do grupo radical na maioria dos domínios, incluindo capacidade funcional, aspec-

to físico, estado geral de saúde, vitalidade, aspecto social e saúde mental, justificando o maior comprometimento desse grupo.

Nas pesquisas de Wapnir *et al*.[8] e Rowland *et al*.[18] (2000) que também avaliaram a qualidade de vida por meio do SF-36, ficou igualmente evidente essa tendência: as mulheres submetidas à cirurgia radical apresentaram valores piores na maioria dos domínios, quando comparados aos do grupo segmentectomia, mas essas diferenças também não foram significativas.

Os dados deste estudo estão de acordo com os resultados de Sammarco[21] e Ganz *et al*.[13], ao apontar que a vida sexual é diretamente atingida independentemente do tipo de cirurgia e que as mulheres pós-mastectomizadas apresentam dificuldade de se adaptar à nova imagem corporal. Os dados obtidos pelo Questionário Impacto Negativo mostram que as mulheres submetidas à cirurgia radical apresentaram maior impacto negativo no modo de se vestir, usar o banheiro, abraçar pessoas, sentir-se confortável com o nu, bem como na opção e atividade sexual, quando comparadas às submetidas à cirurgia segmentar.

Analisando-se os resultados obtidos neste estudo quanto à satisfação nas relações íntimas e sexuais, observa-se grande diferença, apesar de ambas se relacionarem à sexualidade da paciente. Isso pode ter ocorrido em função da alta proporção (mais de metade) de voluntárias que não eram casadas e, algumas vezes, da queixa de impotência sexual de seus parceiros.

Apesar de não ter sido objeto deste estudo, pôde-se constatar, durante a aplicação do questionário SF-36, que várias voluntárias enfatizaram a relação existente entre o lado da cirurgia e dificuldades na realização de atividades da vida diária (AVDs) sendo relatada maior insatisfação e/ou dificuldade quando a cirurgia envolvia o mesmo lado do membro superior dominante. Dessa forma acredita-se que, conhecendo melhor as limitações decorrentes dos tipos de mastectomia, um melhor direcionamento será dado ao tratamento fisioterapêutico dessas mulheres.

Uma limitação deste estudo é o reduzido tamanho da amostra. Assim, futuros estudos, além de contar com maior número de participantes, poderão comparar a qualidade de vida de mulheres que realizaram reconstrução mamária com as que não a realizaram e, ainda, verificar eventual relação entre o lado da cirurgia e o aparecimento de dificuldades na realização de AVDs, que interferem na qualidade de vida.

CONCLUSÃO

Conclui-se que não existe diferença na qualidade de vida nas mulheres estudadas com diagnóstico de câncer de mama submetidas à cirurgia radical comparadas àquelas submetidas à segmentectomia; ficou evidente, porém, um maior impacto negativo da mastectomia nas mulheres submetidas à cirurgia radical.

REFERÊNCIAS

1 Costa H, Solla J, Temporão JG. Controle do câncer de mama: documento de consenso. Rev Bras Cancerol. 2004;50:77-90.

2 Cantinelli FS, Camacho RS, Smaletz O, Gonsales BK, Braguitonni E, Rennó Jr J. A oncopsiquiatria no câncer de mama: considerações a respeito de questões do feminino. Rev Psiq Clin. 2006;33(3):124-33.

3 Duarte TP, Andrade AN. Enfrentando a mastectomia: análise dos relatos de mulheres mastectomizadas sobre questões ligadas à sexualidade. Est Psicol. 2003;8(1):155-63.

4 Guirro E, Guirro R. Fisioterapia dermato-funcional. São Paulo: Manole; 2004.

5 Marx AG, Camargo MC. Reabilitação física no câncer de mama. São Paulo: Roca; 2000.

6 Godinho ER, Koch HA. O perfil da mulher que se submete à mamografia em Goiânia: uma contribuição a "Bases para um programa de detecção precoce do câncer de mama". Radiol Bras. 2002;35(3):139-45.

7 Baraúna MA, Canto RST, Schulz E, Silva RAV, Silva CDC, Vera MTS, et al. Avaliação da amplitude de movimento do ombro em mulheres mastectomizadas pela biofotogrametria computadorizada. Rev Bras Cancerol. 2003;50(1):27-31.

8 Wapnir IL, Cody RP, Greco RS. Subtle differences in quality of life after breast cancer surgery. Ann Surg Oncol. 1999; (4):359-66.

9 Clapis MJ. Qualidade de vida de mulheres com câncer de mama: uma perspectiva de gênero [dissertação]. Ribeirão Preto: Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo; 1996.

10 Conde DM, Pinto Neto AM, Freitas Jr RF, Aldrighi JM. Qualidade de vida de mulheres com câncer de mama. Rev Bras Ginecol Obstet. 2006;28(3):195-204.

11 Moreira ECH, Manaia CAR. Qualidade de vida das pacientes mastectomizadas atendidas pelo serviço de fisioterapia do Hospital Universitário da Universidade Estadual de Londrina. Semina: Cien Biol Saude. 2005;26(1):21-30.

12 Tamanini JTN, D'Ancona CAL, Botega N, Netto NR. Tradução, confiabilidade e validade do "King's Health Questionnaire" para a língua portuguesa em mulheres com incontinência urinária. Rev Saude Publica. 2003;37:203-11.

13 Ganz PA, Kwan L, Stanton AL, Krupnick JL, Rowland JH, Meyerowitz BE, et al. Quality of life at the end of primary treatment of breast cancer: first results from the moving beyond cancer randomized trial. J Natl Cancer Inst. 2004;96(5):376-87.

14 Zahar SEV, Aldrighi JM, Netto AMP, Conde DM, Zahar L, Russomano F. Qualidade de vida de usuárias e não-usuárias de terapia de reposição hormonal. Rev Assoc Med Bras. 2005;51(3):133-8.

15 Amado F, Lourenço MTC, Deheinzelin D. Metastatic breast cancer: do current treatments improve quality of life? A prospective study. Sao Paulo Med J. 2006;124(4):203-7.

16 Benton N, Stewart N, Crabbe J, Robinson E, Yeoman S, McQueen FM. MRI of the wrist in early rheumatoid arthritis can be used to predict functional outcome at 6 years. Ann Rheum Dis. 2004;63:555-61.

17 Wiles NJ, Scott DGI, Barrett EM, Merry P, Arie E, Gaffney K, et al. Benchmarking: the five year outcome of rheumatoid arthritis assessed using a pain score, the Health Assessment Questionnaire, and the Short Form-36 (SF-36) in a community and a clinic based sample. Ann Rheum Dis. 2001;60:956-61.

18 Rowland JH, Desmond KA, Meyerowitz BE, Belin TR, Wyatt GE. Role of breast reconstructive surgery in physical and emotional outcomes among breast cancer survivors. J Natl Cancer Inst. 2000;92(17):1422-9.

19 Ciconelli RM, Ferraz MB, Santos WS, Meinão IM, Quaresma MR. Tradução para a língua portuguesa e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida SF-36 (Brasil SF-36). Rev Bras Reumatol. 1999;39:143-50.

20 Janni W, Rjosk D, Dimpfl T, Haertl K, Strobl B, Hepp F, et al. Quality of life influenced by primary surgical treatment for stage I-III breast cancer: long-term follow-up of a matched-pair analysis. Ann Surg Oncol. 2001;8(6):542-8.

21 Sammarco A. Perceived social support, uncertainty, and quality of life of younger breast cancer survivors. Cancer Nurs. 2001;24(3):212-9.

Instrumento para aferir a satisfação do paciente com a assistência fisioterapêutica na rede pública de saúde

An instrument to assess patient satisfaction with physical therapy in the public health system

Caroline Ferreira Moreira[1], Joanna Angélica Marillack Borba[1], Karla Morganna Pereira Pinto de Mendonça[2]

[1] Fisioterapeutas

[2] Fisioterapeuta; Profa. Dra. Adjunta do Depto. de Fisioterapia da UFRN (Universidade Federal do Rio Grande do Norte)

Endereço para correspondência

Caroline Ferreira Moreira
R. João Celso Filho 1935 apto. 201 Lagoa Nova
59064-320 Natal RN
e-mail: carolph@gmail.com; kmorganna@ufrnet.br

Apresentação
out. 2006
Aceito para publicação
ago. 2007

Resumo: O propósito deste estudo foi desenvolver e validar um instrumento de medida da satisfação do paciente com a assistência fisioterapêutica ambulatorial no serviço público de saúde e identificar as dimensões emergentes do construto "satisfação do paciente". Relata-se desde o levantamento dos possíveis indicadores de satisfação, passando por uma aplicação piloto, à aplicação a uma amostra de pacientes, até a análise das propriedades psicométricas do instrumento final. A adequação cultural foi avaliada em dois painéis de juízes, com profissionais credenciados e usuários do serviço. A amostra compôs-se de 124 pacientes que recebiam assistência fisioterapêutica na rede pública de saúde em Natal, RN. Na análise da confiabilidade e validade dos resultados obtidos, o alfa de Cronbach (a=0,95) demonstrou elevada consistência interna do instrumento. A validade do conteúdo foi considerada regular segundo padrões psicométricos da satisfação do paciente com a fisioterapia. A análise fatorial dos resultados indicou a presença de cinco dimensões, das quais aquela relativa à interação terapeuta-paciente é a que reúne os principais preditores da satisfação do paciente. Este instrumento, ora tornado disponível à população e aos gestores de saúde, configura-se uma ferramenta útil para a otimização da satisfação do paciente que busca a assistência fisioterapêutica de qualidade na rede pública de saúde.

Descritores: Estudos de validação; Fisioterapia; Prática de saúde pública; Satisfação do paciente

Abstract: This study consisted in developing and validating an instrument to measure users satisfaction with publicly offered physical therapy services and to identify the emerging dimensions of "patient satisfaction". The full process is here described, from the search for indicators to a pilot survey, a survey with patients, and the questionnaire psychometric analysis. Cultural suitableness was assessed by means of two assessing panels with health providers and users. The sample was made up by 124 patients then receiving physical therapy in the public health system of Natal, RN. In the analysis of the results reliability and validation, Cronbach alpha (a=0.95) showed a great instrument internal consistency. Content validity was found to be regular according to psychometric patterns of patients' satisfaction. The factorial analysis of results pointed to five dimensions, of which the one linked to therapist-patient relationship was found to gather most satisfaction predictors. This instrument, now made available to the population and specifically to health providers, proved useful to optimise the satisfaction of patients who attend physical therapy services in the public health system.

Key words: Patient satisfaction; Physical therapy; Public health practice; Validation studies

INTRODUÇÃO

O processo de reorganização dos serviços públicos de saúde no Brasil, a partir da implantação do Sistema Único de Saúde (SUS) em 1988, impôs a necessidade de se repensar o funcionamento desses serviços e de se buscar a melhoria na qualidade, a qual se relaciona às características desejáveis na prestação do cuidado, tais como efetividade, eficiência, eqüidade, aceitabilidade, acessibilidade e adequabilidade[1].

De acordo com pesquisa realizada em 2003 pelo Ministério da Saúde[2] em parceria com o Conselho Nacional de Secretários da Saúde, mais de 90% da população brasileira é usuária de alguma forma do SUS. A pesquisa reconhece a baixa qualidade dos serviços oferecidos em termos de equipamentos e serviços profissionais, a ausência de participação da população na formulação e gestão das políticas de saúde, e a falta de mecanismos de acompanhamento, controle e avaliação dos serviços. Nesse contexto, avaliar a satisfação com a assistência torna-se primordial para conhecer a realidade dos serviços públicos de saúde e atingir a qualidade esperada[1].

Nos últimos anos, a satisfação do paciente tem sido conceituada como um fenômeno multidimensional, pois o paciente pode estar satisfeito com vários aspectos da assistência e, simultaneamente, insatisfeito com outros. Numerosas dimensões de satisfação, também denominadas domínios, têm sido identificadas na literatura. Entre as que muitas vezes são mencionadas incluem-se a conduta profissional (competência técnica, capacidade de comunicação), acessibilidade, conveniência, custos e a estrutura física[3].

Os pioneiros no desenvolvimento e validação formal de instrumentos capazes de medir a satisfação do paciente com a fisioterapia, seguindo o rigor metodológico com testes analíticos de confiabilidade e validade, foram Roush & Sonstroem[4], que desenvolveram um instrumento capaz de gerar medidas confiáveis e válidas, além de identificar os componentes básicos da satisfação do paciente submetido a tratamento fisioterapêutico ambulatorial.

Segundo diversos estudos, em cada contexto cultural – incluindo naturalmente o brasileiro – a satisfação do paciente com a assistência recebida é influenciada por características sociodemográficas dos usuários, em especial no tocante ao sexo do paciente, renda familiar e nível educacional[5].

Mendonça & Guerra[6] realizaram um estudo com o propósito de traduzir para a português, adaptar culturalmente para a população brasileira e validar o instrumento de medida de satisfação com a fisioterapia proposto por Goldstein *et al.*[7]. A versão brasileira do instrumento apresentou satisfatória confiabilidade e validade na avaliação da satisfação do paciente que recebe assistência fisioterapêutica na rede privada de saúde. Mantendo a linha de pesquisa, os mesmos autores8 posteriormente desenvolveram e validaram um instrumento de medida da satisfação do paciente com a assistência fisioterapêutica ambulatorial, específico para o contexto cultural brasileiro, ainda restrito à rede privada. Como conclusão, o estudo forneceu uma ferramenta capaz de contribuir não somente em termos de gestão, mas também para o processo de planejamento, necessários para otimizar a qualidade de serviços da fisioterapia.

Atualmente, observa-se um crescente interesse nessa temática com a publicação de novos estudos, porém o conhecimento dos indicadores da satisfação do paciente com a assistência na rede pública de saúde ainda apresenta escassez de trabalhos aprofundados. Diante das diferenças socioeconômicas e culturais da população que utiliza o serviço público de saúde, em comparação com a que é assistida na rede privada, o presente estudo tem como objetivo desenvolver e validar um instrumento de medida da satisfação do paciente com a assistência fisioterapêutica no serviço público de saúde do município de Natal (RN), identificando também as dimensões emergentes da satisfação e, dentre estas, os principais preditores de satisfação para o paciente que recebe assistência fisioterapêutica ambulatorial na rede pública de saúde.

METODOLOGIA

O projeto do estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Trata-se de uma pesquisa exploratória de natureza transversal, com utilização de amostra não-probabilística por conveniência[9].

O principal alicerce em que se fundamentou teoricamente a construção do instrumento foi o estudo desenvolvido por Mendonça[8], que utilizou rigorosa análise psicométrica na validação de um instrumento de medida da satisfação do paciente que recebe assistência fisioterapêutica na rede privada de saúde. Além desse estudo, foi feita criteriosa revisão da literatura acerca do construto "satisfação" e das características que diferenciam a assistência fisioterapêutica no serviço público.

Foi elaborado um questionário composto de 36 itens, que foi submetido a um processo de adequação cultural, aplicação-piloto ou pré-teste, e posterior refinamento para aplicação em uma amostra de pacientes da rede pública local.

Adequação cultural

Para adequar socioculturalmente o instrumento de medida de satisfação do paciente com a assistência fisioterapêutica na rede pública, proposto neste estudo, foram realizados dois painéis de juízes em momentos distintos:

- julgamento por fisioterapeutas credenciados no SUS: o questionário proposto para os usuários da rede pública de saúde foi avaliado por 11 fisioterapeutas credenciados no sistema público de saúde. Após análise crítica, foram sugeridas reformulações entre seus itens, a fim de adequá-lo à população estudada, na aborda-

gem dos aspectos inerentes à realidade do serviço público de saúde;

- julgamento por usuários do serviço na rede pública: após as considerações sugeridas pelos especialistas no primeiro painel, a nova redação do instrumento foi avaliada por um grupo heterogêneo de 22 pacientes que recebiam assistência fisioterapêutica na rede pública de saúde. Estes apresentavam diferentes níveis de escolaridade e perfis socioeconômicos, condições necessárias para promover a adaptação sociocultural, para assegurar um vocabulário adequado e garantir a compreensão e aplicabilidade do instrumento a essa população.

Amostra

Primeiramente foram Identificadas as instituições prestadoras de assistência fisioterapêutica credenciadas no SUS no município de Natal, por meio de contato com a Secretaria Municipal de Saúde, bem como obtida autorização por esta para realização do estudo, conforme ofício n° 2461/2005-GS/SMS. No total o município dispunha de nove instituições credenciadas prestadoras de assistência fisioterapêutica a pacientes adultos. Dentre estas, uma não autorizou em tempo hábil a coleta dos dados em suas instalações. O estudo foi feito, pois, em oito instituições.

A amostra foi composta por 124 pacientes submetidos a tratamento fisioterapêutico ambulatorial na rede púbica de saúde de Natal, selecionados mediante os seguintes critérios de inclusão: idade mínima 18 anos; capacidade de compreender e autopreencher o questionário; ter realizado no mínimo 5 e no máximo 60 sessões de tratamento fisioterapêutico na instituição onde seus dados seriam coletados. Com esses limites, buscava-se assegurar que os pacientes já apresentassem uma opinião formada sobre a qualidade da assistência recebida e, por outro lado, evitar nas respostas a possível interferência de intervenções de longa duração, necessárias ao tratamento de disfunções crônicas, uma vez que não se visava avaliar a satisfação do paciente com os resultados, mas com a assistência ofertada.

Pré–teste

Em duas instituições, sorteadas aleatoriamente, 40 pacientes (que não integraram a amostra acima descrita) preencheram o instrumento, para analisar a eficácia de sua aplicação em uma população com características semelhantes às da amostra e detectar possíveis intercorrências no resultado final do estudo. Nesse pré-teste, foi acrescentada à escala de satisfação a alternativa "não compreendi a questão"[10], para verificar a adequação cultural do instrumento.

Refinamento do instrumento

O instrumento composto por 36 itens pré-testados no estudo piloto foi alterado de acordo com o critério proposto para a adequação cultural: foi estabelecido que, para um item permanecer no questionário, deveria apresentar percentual inferior a 5% de incompreensão. Os itens "Facilidade de encaminhamento por parte da fisioterapia para outros serviços", "Sua satisfação com o tempo de duração do atendimento", "Entendimento sobre as explicações oferecidas pelo fisioterapeuta" e "Clareza das orientações dadas para a continuidade do tratamento em sua residência" foram excluídos, por excederem o percentual proposto de incompreensão e de respostas deixadas em branco e/ou rasuradas.

A versão final do questionário foi composta então por 32 itens, que abordam aspectos de diferentes dimensões do construto "satisfação do paciente". Cada item deve ser respondido em uma escala do tipo intervalar de cinco pontos, variando de "péssimo" a "excelente" nos 30 primeiros itens. Os dois últimos itens do instrumento questionam sobre as intenções futuras do paciente em relação ao serviço. Nesses itens a escala varia de "nunca" a "com certeza" (Anexo 1). O instrumento traz anexo um termo de consentimento livre e esclarecido.

Coleta dos dados

Os dados foram coletados na sala de espera das oito instituições prestadoras de assistência fisioterapêutica que concordaram em participar do estudo. Os 16 primeiros pacientes que chegassem para o atendimento, preenchessem os critérios de inclusão e concordassem em participar da pesquisa, respondiam ao questionário. Os dados foram coletados entre os meses de março e maio de 2006 e transportados para o programa estatístico SPSS® (versão 12.0) para posterior análise.

Análise dos resultados e do instrumento

Para análise da confiabilidade foi utilizado o coeficiente alfa de Cronbach, que mede a consistência interna dos resultados obtidos com um instrumento. As validades de conteúdo e de construto foram testadas[7].

A avaliação da validade de conteúdo não foi feita por tratamento estatístico. O desenvolvimento e refinamento dos enunciados baseou-se na análise sistemática de instrumentos validados relacionados ao construto satisfação disponíveis na literatura[11].

Para avaliar a validade do construto, os dados foram submetidos ao cálculo da correlação de Pearson entre seus indicadores e, posteriormente, à análise fatorial[12]. Previamente à análise fatorial, os dados foram submetidos ao teste de adequação Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), de modo a verificar a pertinência do modelo fatorial para os dados coletados. O principal componente da análise (PCA) foi utilizado para identificar a existência de dimensões latentes. Foi estabelecido como critério a retenção de fatores com autovalor maior que 1. A análise fatorial foi seguida de rotação oblíqua na tentativa de obter melhor interpretação dos dados[13].

RESULTADOS

De um total de 128 instrumentos preenchidos pelos sujeitos, 4 foram respondidos incorretamente e conseqüentemente excluídos do estudo.

Características dos sujeitos

Os sujeitos participantes do estudo correspondiam a pacientes com idade média de 48 anos (DP=16,13), dos quais 60% eram do sexo feminino. A escolaridade da amostra era predominantemente do nível fundamental (64,5%); com os níveis médio e superior de estudos havia 29% e 6,5% de pacientes, respectivamente. Quanto à renda, 83% dos indivíduos tinham renda familiar entre 1 e 3 salários mínimos. Em média, os pacientes haviam se submetido a 20 sessões (DP=15,77) de fisioterapia na unidade onde seus dados foram coletados. As especialidades fisioterapêuticas mais prevalentes foram: ortopedia/traumatologia, reumatologia e neurologia (60,5%, 18,5% e 16% respectivamente).

Análise psicométrica

A confiabilidade do instrumento proposto neste estudo, medida pelo coeficiente alfa de Cronbach, foi de 0,93 no estudo piloto, alcançando 0,95 na versão final.

A análise da confiabilidade também permitiu observar que os itens referentes à conveniência e estrutura física, como marcação de consultas e conforto, foram os que apresentaram as mais baixas correlações com as demais questões. A correlação entre a questão 17 ("Facilidade para marcar a sessão de fisioterapia") e o restante dos itens do questionário foi de 0,36 e a próxima menor correlação obtida foi de 0,43, referente à questão 25 ("conforto da sala de espera"). Os itens referentes à interação paciente-terapeuta foram os que melhor se correlacionaram com os demais itens, de modo que sua retirada do instrumento levaria a uma discreta diminuição do coeficiente alfa de Cronbach.

A validade de conteúdo do instrumento desenvolvido pode ser considerada satisfatória. Os itens gerados no questionário foram, em sua maioria, baseados em importantes estudos publicados[4-8,16,18,21,22] que obedeciam a criteriosa análise de suas propriedades psicométricas relacionadas à satisfação do paciente. Em adição, os painéis de juízes e o pré-teste permitiram assegurar a adequação cultural e a aplicabilidade do instrumento a uma amostra com características semelhantes às da população estudada.

Pela matriz de correlação inter-itens foi possível observar que os itens de uma mesma dimensão estão fortemente relacionados entre si. As questões relativas a intenções futuras, que refletem a satisfação geral do paciente, correlacionam-se de forma positiva com os demais itens do questionário; essas medidas globais apresentam os maiores valores quando relacionadas às questões referentes à interação terapeuta-paciente. As correlações mais fracas dizem respeito à acessibilidade e conveniência.

A análise da adequação da amostra (KMO=0,92) demonstra a pertinência do modelo fatorial. Pelo PCA foram extraídos cinco fatores com autovalor >1, que abrangeram 64,14% da variância total. A Tabela 1 mostra a análise fatorial seguida de rotação oblíqua e a confiabilidade de cada dimensão extraída.

A distribuição dos itens dentro de cada domínio ou dimensão, após a realização da rotação obliqua, surgiu da seguinte forma: o primeiro domínio abrangeu 16 itens relacionados a aspectos da interação terapeuta-paciente, o segundo componente reteve 8 itens abrangendo questões referentes ao ambiente físico e conveniência, o terceiro componente reteve 2 itens relativos à marcação de consultas; do quarto domínio constam 2 questões relativas ao acesso à instituição e o quinto domínio refere-se à adequação da estrutura física, contendo 2 itens.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Com base nas análises feitas, as propriedades psicométricas de confiabilidade e validade do instrumento foram consideradas satisfatórias, sugerindo sua aplicabilidade em usuários de serviços fisioterapêuticos na rede pública de saúde.

A consistência interna do instrumento proposto, medida pelo coeficiente alpha de Cronbach (α=0,95) foi elevada, ultrapassando o valor do coeficiente encontrado em estudo similar (α>0,70)[14]. Analisando a confiabilidade de cada dimensão, pode-se observar valores (Tabela 1) elevados e homogêneos para a consistência interna do instrumento. Entretanto, os itens referentes a acesso e estrutura física demonstraram menor confiabilidade.

Tabela 1 Variação total e coeficiente de confiabilidade para cada dimensão do instrumento

Dimensão*	Autovalor	Variação total (%)	Variação total acumulada (%)	Alpha
1	13,03	43,43	43,43	0,95
2	2,34	7,79	51,22	0,88
3	1,47	4,89	56,11	0,76
4	1,26	4,21	60,32	0,67
5	1,15	3,82	64,14	0,67

* Dimensão 1: Relação terapeuta-paciente (16 itens); Dimensão 2: Ambiente físico e conveniência (8 itens); Dimensão 3: Marcação de consultas (2 itens); Dimensão 4: Acesso (2 itens), Dimensão 5: Estrutura física (2 itens)

O domínio que apresentou coeficiente de Cronbach mais elevado foi o relativo à interação terapeuta-paciente (α=0,95). Este achado corrobora estudos anteriores desenvolvidos por Goldstein *et al.*[7], Beattie *et al.*[16] e Mendonça[8], que apontaram esse fator como o mais importante preditor da satisfação do paciente com a assistência fisioterapêutica. A análise das correlações interitens demonstra maiores valores entre itens de um mesmo domínio. Essa característica oferece respaldo à validade de um instrumento de medida[3,6,7,15]. Assim, estes achados sugerem que um maior grau de confiabilidade e validade estão diretamente relacionados aos itens sobre a interação terapeuta-paciente.

Alguns autores concordam que os usuários expressam alto grau de satisfação com a dimensão relacional em todos os seus atributos: respeito, consideração, escuta, compreensão, acolhida e gentileza por parte dos profissionais da equipe[17]. De forma semelhante, nossos achados suportam o conceito de que a qualidade da interação do paciente com seu fisioterapeuta, especialmente no tocante à troca de informação, é um forte indicador da satisfação, assegurando o respeito e sua participação no tratamento[16,18]. A estrutura fatorial encontrada (as cargas fatoriais obtidas) demonstrou que os itens do instrumento relativos à segurança transmitida pelo fisioterapeuta, à comunicação e à continuidade da assistência foram os principais indicadores da satisfação expressada pelos pacientes estudados.

A comunicação entre paciente e terapeuta vem sendo discutida como um dos mais importantes aspectos da satisfação. No caso de pacientes de baixa renda, usuários do serviço público de saúde, a importância dessa interação assume um sentido adicional devido a particularidades socioculturais desse grupo, entre elas o tipo de comunicação utilizada, que difere em diversos aspectos do universo cultural do terapeuta[19]. Estudo realizado por Caprara e Rodrigues[20] demonstrou que a maioria das queixas dos pacientes refere-se a problemas de comunicação: 39,1% dos profissionais de saúde não explicam de forma clara e compreensiva o problema, e em 53% das consultas não verificam a compreensão do paciente das indicações terapêuticas.

Em recente estudo, Beattie *et al.*[21] ressaltaram a importância da continuidade da assistência com o mesmo fisioterapeuta, concluindo que pacientes que receberam esse acompanhamento estavam aproximadamente três vezes mais satisfeitos do que aqueles que receberam cuidado por mais de um profissional durante seu tratamento. Segundo Donabedian[22], a qualidade dos serviços de saúde percebida pelos pacientes depende em 40 a 50% da relação que se estabelece entre os profissionais da saúde e os usuários.

Em contrapartida, a consistência interna das dimensões acesso e estrutura física pode comprometer a confiabilidade do instrumento desenvolvido. Isso se reflete nos baixos valores encontrados no alfa de Cronbach dessas dimensões, o que pode ser atribuído ao reduzido número de itens retidos sobre esses fatores[23]. Os achados do presente estudo sugerem ainda que itens referentes ao ambiente e à acessibilidade estão menos relacionados ao construto satisfação do paciente, por apresentar baixa correlação com os demais indicadores. No contexto sociocultural em que foi desenvolvida a pesquisa, as principais queixas remetem a aspectos organizacionais que ainda se encontram insuficientes ou inexistentes, como o tempo gasto na sala de espera, dificuldade para marcar e iniciar o tratamento fisioterapêutico, a estrutura física precária, entre outros. Entretanto, é necessário também atentar para o fato de que já foi comprovada uma tendência, por parte dos usuários de classes sociais menos favorecidas, de avaliar positivamente os serviços que lhes são prestados. Isso leva a crer que falta a essa população uma visão crítica, o que talvez pode ser explicado pela gratuidade dos serviços, menor espontaneidade, pela tendência a agradar e acentuar os benefícios[17,19].

O instrumento desenvolvido neste estudo foi construído para avaliar a satisfação do paciente com a assistência fisioterapêutica na rede pública de saúde, e não é adequado para mensurar a satisfação *com os resultados alcançados*. Para essa finalidade, seria necessário um instrumento que abrangesse fatores como estado de saúde, capacidade funcional e qualidade de vida[3]. Hudak e Wright[24] apontaram diferenças importantes entre a avaliação da satisfação do paciente com os resultados e com a assistência recebida. A satisfação do paciente com os resultados relaciona-se à evolução clínica do paciente proporcionada pelo tratamento, enquanto a satisfação com a assistência refere-se ao serviço recebido pelo paciente durante o tratamento[3].

Com base nos objetivos propostos e resultados alcançados, pode-se dizer que o instrumento desenvolvido neste estudo apresenta propriedades psicométricas que lhe asseguram a confiabilidade e validade necessárias à mensuração da satisfação do paciente que recebe assistência fisioterapêutica na rede pública de saúde. Este estudo aponta ainda que a dimensão relativa à interação entre o fisioterapeuta e o paciente reúne os principais preditores da satisfação com o tratamento oferecido.

Por outro lado, o estudo padece de uma limitação relativa à amostra, uma vez que esta representa usuários de classes socioeconômicas predominantemente menos favorecidos. O alto índice de analfabetismo restringiu a seleção da amostra como critério de exclusão para um questionário autopreenchido.

A análise dos resultados obtidos identificou a possibilidade do desenvolvimento de novos estudos. Torna-se pertinente a caracterização do perfil dessa população, bem como a realização de um estudo comparativo entre as variáveis socioculturais dos usuários das redes pública e privada de saúde, como possíveis fatores influentes na geração da satisfação do paciente.

REFERÊNCIAS

1 Deckelbaum RJ, Williams CL. Childhood obesity: the health issue. Obes Res. 2001;9:239-43.

2 Perecin JC, Benício NCD, Gastaldi AC, Sousa TC. Teste de caminhada de seis minutos em adultos eutróficos e obesos. Rev Bras Fisioter. 2003;7(3):245-51.

3 Holm K, Li S, Spector N, Hicks F, Carlson E, Lanuza D. Obesity in adults and children: a call for action. J Adv Nurs. 2001;36(2):266-9.

4 Dalton S, Watts SO. Defining childhood obesity: revised 2000 growth charts, body mass index, and public perceptions. Top Clin Nutr. 2002;17(5):7-20.

5 Kushner RF, Blatner DJ. Risk assessment of the overweight and obese patient. J Am Diet Assoc. 2005;105:S53-S62.

6 Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia. Escola saudável. [periódico on-line] [citado 16 nov 2004]. Disponível em: http://www.endocrino.org.br/comunic_exibe.php?id=115.

7 Giugliano R, Melo ALP. Diagnóstico de sobrepeso e obesidade em escolares: utilização do índice de massa corporal segundo padrão internacional. J Pediatria. 2004;80(2):129-34.

8 Pimenta APA, Palma A. Perfil epidemiológico da obesidade em crianças: relação entre televisão, atividade física e obesidade. Rev Bras Cienc Mov. 2001;9(1):19-24.

9 Sotelo YOM, Colugnati FAB, Taddei JAAC. Prevalência de sobrepeso e obesidade entre escolares da rede pública segundo três critérios de diagnóstico antropométrico. Cad Saude Publica. 2004;20(1):233-40.

10 Mota JAPS. A postura como factor de observação na escola. Rev Bras Cienc Mov. 1991;5(2):36-40.

11 Pinho RA, Duarte MSF. Análise postural em escolares de Florianópolis, SC. Rev Bras Ativ Fis Saude. 1995;1(2):49-58.

12 Bernard PL, Geraci M, Hue O, Seynnes O, Lantieri D. Influence of obesity on postural capacities of teenagers: preliminary study. Ann Readapt Med Phys. 2003;46(4):184-90.

13 Sacco ICN, Costa PHL, Denadai RC, Amadio AC. Avaliação biomecânica de parâmetros antropométricos e dinâmicos durante a marcha em crianças obesas. In: VII Congresso Brasileiro de Biomecânica, Campinas, 28-30 maio 1997. Anais. Campinas: Ed. Unicamp; 1997. p.447-52.

ANEXO 1

QUESTIONÁRIO PARA COLETA DE INFORMAÇÕES SOBRE SATISFAÇÃO DO PACIENTE

UFRN – CCS – DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA

Caro paciente,

Ao responder este questionário você estará participando de uma pesquisa realizada pelo Departamento de Fisioterapia da UFRN, que tem como objetivo desenvolver e validar um questionário próprio para avaliar a satisfação do paciente com a fisioterapia ambulatorial na rede pública de saúde. Ao participar da pesquisa, você estará contribuindo para melhoria da qualidade da assistência oferecida. Sua participação será inteiramente voluntária, não havendo qualquer tipo de ressarcimento. Muito obrigado pela sua contribuição. Em caso de dúvidas, pergunte ao instrutor que se encontra próximo a você.

PRIMEIRA PARTE (Questões descritivas)

1 Idade: _____ anos

2 Sexo: ( )Masculino ( )Feminino

3 Qual é seu nível de escolaridade?
( )1º grau incompleto ( )1º grau completo ( )2º grau incompleto ( )2º grau completo ( )superior

4 Renda familiar (em salários mínimos): ( )1 a 3 ( )4 a 6 ( )7 a 10 ( )mais de 10

5 Como você tomou conhecimento desta Unidade de Saúde para realizar o tratamento?
( )Médico ( )Amigo ( )Catálogo telefônico ( )Unidade de Saúde ( )Paciente anterior
( )Outros, por favor indique: _____

6 Esta foi sua 1ª experiência com a fisioterapia? ( )Sim ( )Não

7 Esta foi a 1ª experiência nesta Unidade? ( )Sim ( )Não

8 Qual o sexo do fisioterapeuta que lhe atende? ( )Masculino ( )Feminino

9 Indique a especialidade fisioterapêutica em que você recebe atendimento:
( )Ortopedia/traumatologia ( )Reumatologia ( )Neurologia ( )Respiratória ( )Estética
( )Uroginecologia ( )Oncologia ( )Mastologia ( )Angiologia ( ) Outros: _____

10 Você sabe qual é o seu diagnostico clinico? ( )Não ( )Sim. Qual? _____

11 Quantas sessões de fisioterapia você já fez nesta Unidade? _____

SEGUNDA PARTE (Questões objetivas com uso de legendas)

1 Explicações oferecidas com clareza pelo fisioterapeuta no primeiro contato
( )PÉSSIMO ( )RUIM ( )BOM ( )ÓTIMO ( )EXCELENTE

2 Segurança transmitida pelo fisioterapeuta durante o tratamento
( )PÉSSIMO ( )RUIM ( )BOM ( )ÓTIMO ( )EXCELENTE

3 Respeito e interesse com que você é tratado pelo fisioterapeuta
( )PÉSSIMO ( )RUIM ( )BOM ( )ÓTIMO ( )EXCELENTE

4 Gentileza do fisioterapeuta
( )PÉSSIMO ( )RUIM ( )BOM ( )ÓTIMO ( )EXCELENTE

5 Privacidade respeitada durante sua sessão de fisioterapia
( )PÉSSIMO ( )RUIM ( )BOM ( )ÓTIMO ( )EXCELENTE

6 Esclarecimento de suas dúvidas pelo fisioterapeuta
( )PÉSSIMO ( )RUIM ( )BOM ( )ÓTIMO ( )EXCELENTE

7 Confiança nas orientações dadas pelo fisioterapeuta
( )PÉSSIMO ( )RUIM ( )BOM ( )ÓTIMO ( )EXCELENTE

8 Atenção dada às suas queixas
( )PÉSSIMO ( )RUIM ( )BOM ( )ÓTIMO ( )EXCELENTE

9 Oportunidade dada pelo fisioterapeuta para expressar sua opinião sobre o tratamento
( )PÉSSIMO ( )RUIM ( )BOM ( )ÓTIMO ( )EXCELENTE

10 Habilidade do fisioterapeuta durante o atendimento
( )PÉSSIMO ( )RUIM ( )BOM ( )ÓTIMO ( )EXCELENTE

11 Gentileza e disponibilidade dos outros membros da equipe
( )PÉSSIMO ( )RUIM ( )BOM ( )ÓTIMO ( )EXCELENTE

12 Aprofundamento do fisioterapeuta na avaliação do seu problema
( )PÉSSIMO ( )RUIM ( )BOM ( )ÓTIMO ( )EXCELENTE

13 Linguagem usada pelo fisioterapeuta
( )PÉSSIMO ( )RUIM ( )BOM ( )ÓTIMO ( )EXCELENTE

14 Técnicas e procedimentos aplicados de forma confortável
( )PÉSSIMO ( )RUIM ( )BOM ( )ÓTIMO ( )EXCELENTE

15 Limpeza, higiene e segurança dos equipamentos/materiais utilizados pelo fisioterapeuta
( )PÉSSIMO ( )RUIM ( )BOM ( )ÓTIMO ( )EXCELENTE

16 Explicações dadas pelo fisioterapeuta para você realizar os exercícios do tratamento
( )PÉSSIMO ( )RUIM ( )BOM ( )ÓTIMO ( )EXCELENTE

17 Facilidade para marcar a sessão de fisioterapia
( )PÉSSIMO ( )RUIM ( )BOM ( )ÓTIMO ( )EXCELENTE

18 Facilidade para iniciar o tratamento de fisioterapia
( )PÉSSIMO ( )RUIM ( )BOM ( )ÓTIMO ( )EXCELENTE

19 Tempo gasto na sala de espera
( )PÉSSIMO ( )RUIM ( )BOM ( )ÓTIMO ( )EXCELENTE

20 Satisfação com o número de atendimentos
( )PÉSSIMO ( )RUIM ( )BOM ( )ÓTIMO ( )EXCELENTE

21 Horário conveniente para a sessão de fisioterapia
( )PÉSSIMO ( )RUIM ( )BOM ( )ÓTIMO ( )EXCELENTE

22 Conveniência na localização da Unidade de Saúde
( )PÉSSIMO ( )RUIM ( )BOM ( )ÓTIMO ( )EXCELENTE

23 Facilidade de transporte para o serviço de fisioterapia
( )PÉSSIMO ( )RUIM ( )BOM ( )ÓTIMO ( )EXCELENTE

24 Conforto do ambiente onde você realiza a fisioterapia
( )PÉSSIMO ( )RUIM ( )BOM ( )ÓTIMO ( )EXCELENTE

25 Conforto da sala de espera
( )PÉSSIMO ( )RUIM ( )BOM ( )ÓTIMO ( )EXCELENTE

26 Condições gerais da Unidade de Saúde
( )PÉSSIMO ( )RUIM ( )BOM ( )ÓTIMO ( )EXCELENTE

27 Facilidade para se deslocar dentro do serviço de fisioterapia
( )PÉSSIMO ( )RUIM ( )BOM ( )ÓTIMO ( )EXCELENTE

28 Condições de acesso para pessoas com deficiência física
( )PÉSSIMO ( )RUIM ( )BOM ( )ÓTIMO ( )EXCELENTE

29 Realizar o seu tratamento sempre com o mesmo fisioterapeuta
( )PÉSSIMO ( )RUIM ( )BOM ( )ÓTIMO ( )EXCELENTE

30 Importância do fisioterapeuta na sua recuperação
( )PÉSSIMO ( )RUIM ( )BOM ( )ÓTIMO ( )EXCELENTE

31 Você retornaria para esta Unidade se precisasse novamente da fisioterapia?
( )NUNCA ( )NÃO ( )TALVEZ ( )SIM ( )COM CERTEZA

32 Você recomendaria este serviço a familiares e amigos?
( )NUNCA ( )NÃO ( )TALVEZ ( )SIM ( )COM CERTEZA

Comentários e/ou sugestões:_____

Confiabilidade intra e interobservador da mensuração do ângulo de flexão anterior do tronco pelo método de Whistance

Intra and interobserver reliability of the anterior trunk flexion angle measurements by the Whistance method

Jefferson Rosa Cardoso[1], Marcela Carrilho Boer[2], Beatriz Ito Ramos de Oliveira[2], Marcio Massao Kawano[3], Rodrigo Luiz Carregaro[4]

[1] Fisioterapeuta; Prof. Dr. do Laboratório de Eletromiografia e Análise Cinemática do Depto. de Fisioterapia da UEL (Universidade Estadual de Londrina, PR)

[2] Graduandas do Curso de Fisioterapia da UEL

[3] Fisioterapeuta; mestrando no Programa de Pós-Graduação em Educação Física da UEL

[4] Fisioterapeuta Ms.

Endereço para correspondência

Jefferson Rosa Cardoso
Centro de Ciências da Saúde, Depto de Fisioterapia, UEL.
Av. Robert Kock 60
86038-440 Londrina PR
e-mail: jeffcar@uel.br

Apresentação
jan. 2007
Aceito para publicação
ago. 2007

Resumo: O objetivo do estudo foi avaliar a confiabilidade intra e interobservador da mensuração do ângulo de Whistance por meio da análise cinemática angular. Participaram 50 voluntários, que foram submetidos a duas fotos: a primeira em ortostatismo e a segunda em flexão anterior máxima de tronco. O ângulo de flexão foi medido por dois avaliadores, analisando-se a confiabilidade intra e interobservadores da mensuração pelo método de Whistance com os testes estatísticos coeficiente de correlação intraclasse (CCI) e Bland & Altman. A média do ângulo de Whistance mensurado pelo avaliador 1 foi de 78,9º±11,4° e em seu re-teste, $\bar{x}$=78,9°±10,9°. O avaliador 2 obteve média de 79,5°±11,1°. O CCI intra-observador foi de 0,94, com IC 95% [0,91;0,97]; e, no teste de Bland & Altman, foi de 0,04, com IC 95% [-0,99;1,07]. Os valores intra-observador foram de 0,98, com IC 95% [0,97;0,99] e -0,62 IC 95% [-1,09;-0,14], respectivamente. O presente estudo demonstrou alta confiabilidade intra e interobservadores para a mensuração do ângulo de flexão do tronco pelo método de Whistance.

Descritores: Exame físico; Fotogrametria; Movimento; Reprodutibilidade de testes

Abstract: The purpose of this study was to evaluate intra and inter-rater reliability of the Whistance angle measurements through kinematic angular analysis. Two photographs of fifty subjects were registered: the first in standing position and the second performing trunk maximal anterior flexion. Two observers measured the trunk flexion angle. The intra and inter-rater reliability of the measurements made were analysed by two statistical analyses: intraclass correlation coefficient (ICC) and Bland & Altman's. The mean Whistance angle measured by the first observer was 78.9º±11.4° and his test-retest was $\bar{x}$=78.9°±10.9°. The second evaluator obtained a mean of 79.5°±11.1°. The ICC for the intrarater was 0.94, with 95% CI [0.91;0.97] and for Bland and Altman, 0.04 with 95% CI [-0.99;1.07]. The inter-rater values were, respectively, 0.98 with 95% CI [0.97;0.99] and –0.62 95% CI [-1.09;-0.14]. Both intra and inter-rater reliability thus was high for both statistical analyses. The present study showed high intra and inter-rater reliability for the Whistance method of measuring the trunk flexion angle.

Key words: Motion; Photogrammetry; Physical examination; Reproducibility of results

INTRODUÇÃO

O custo dos acidentes de trabalho e as doenças ocupacionais para as empresas e para o Estado é um ônus a mais para os sistemas públicos e particulares de saúde. De acordo com os dados do INSS, os distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (DORT) são a segunda causa de afastamento do trabalho no Brasil, incapacitando cerca de 10 milhões de brasileiros[1]. Dentre tais distúrbios, sabe-se que a dor lombar representa cerca de 75% dos pedidos de aposentadoria por invalidez e afastamento do trabalho[2].

Ressalta-se que um grande percentual das dores lombares resulta de maus hábitos posturais[3]. Alguns autores[4,5] relatam que a postura adequada é um importante aspecto para a prevenção de lesões durante a execução de atividades ocupacionais. O conhecimento dos efeitos do estresse mecânico na coluna é essencial para a prevenção. Tais efeitos são freqüentemente estimados pelas forças compressivas no disco intervertebral[6]. Uma das funções do fisioterapeuta é orientar os trabalhadores a adotar um padrão de movimento adequado e uma postura mais equilibrada durante o desempenho laboral. Desse modo, os fatores de risco, tanto no trabalho quanto durante a execução de suas atividades de vida diária, podem ser controlados[7].

Atualmente há uma busca por métodos confiáveis de mensuração postural[7-9]. A confiabilidade, definida como a extensão na qual medidas repetidas por pessoas ou instrumentos levam a resultados semelhantes[10], é um aspecto importante e deve ser considerado na prática clínica. A utilização de métodos de avaliação observacionais e visuais são subjetivos e podem comprometer os resultados de programas de intervenção. Assim, o profissional da saúde deve buscar métodos de avaliação mais confiáveis.

Existem vários métodos de avaliação da coluna lombar que utilizam diversos tipos de equipamentos e procedimentos de análise[11]. Alguns questionários, como o Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire e o Roland Disability Scale, investigam a dificuldade em realizar atividades de vida diária em indivíduos com lombalgia[12]. No entanto, não fornecem dados sobre a biomecânica do movimento dos sujeitos. Segundo Sjolie[13], as lombalgias podem estar associadas à falta de mobilidade no quadril e à baixa flexibilidade nos músculos isquiotibiais. Desse modo, a avaliação da flexão anterior de tronco torna-se um instrumento clinicamente importante, uma vez que possibilita verificar a mobilidade da coluna lombar e quadril.

A análise cinemática angular têm sido amplamente utilizada na avaliação clínica da função dos músculos do tronco em pacientes com e sem disfunção lombar, com o intuito de esclarecer as condições funcionais da coluna[6]. Entretanto, por ser uma técnica de fácil acesso, exige muita cautela no sentido de evitar erros de medida[14]. Essa técnica permite mensurar os parâmetros cinemáticos de posição e orientação[15]. Ainda, as fotografias fornecem um registro que, posteriormente, pode ser comparado com outras fotos e facilitar a interpretação dos achados relativos ao processo de intervenção[16].

O método de mensuração angular de Whistance *et al.*[17] possibilita medir a flexão anterior de tronco e pode favorecer o estudo de variáveis clínicas aplicadas na prevenção de lesões musculoesqueléticas na coluna. Entretanto, todo instrumento ou método de avaliação deve ser verificado em relação à sua confiabilidade. É importante adotar estratégias metodológicas que garantam uma mensuração angular confiável. A capacidade de o instrumento reproduzir a mesma medida, seja envolvendo o mesmo avaliador ou não[18], determinará a qualidade do processo de avaliação e intervenção. O presente estudo teve pois como objetivo avaliar a confiabilidade intra e interobservador das medidas da flexão anterior de tronco pelo método angular de Whistance, por meio da análise cinemática angular.

METODOLOGIA

Este é um estudo de confiabilidade intra e interobservador com desenho transversal, que verificou a confiabilidade da medida do ângulo de flexão do tronco pelo método de Whistance.

Participantes

A amostra foi composta por 50 sujeitos sadios (25 homens e 25 mulheres), com idade entre 19 e 26 anos (média de 21,3±1,6 anos), massa corpórea entre 43,5 e 90 kg ($\bar{x}$ = 63,9±11,5 kg), estatura entre 1,53 e 1,89 m ($\bar{x}$ =1,70 ±0,09 m) e índice de massa corpórea (IMC) entre 17,7 e 27,6 kg/m^2 ($\bar{x}$ = 21,9± 2,6 kg/m^2). Os critérios de inclusão foram: (1) indivíduos sadios entre 18 e 26 anos e (2) com prática de atividade física moderada de uma a três vezes por semana. Como critério de exclusão, os voluntários não deveriam apresentar (1) dor em coluna ou membros, (2) assimetrias posturais, (3) distúrbios musculoesqueléticos da coluna ou membros e (4) serem atletas de alto rendimento.

Os indivíduos que atenderam aos critérios foram solicitados a comparecer ao Laboratório de Eletromiografia e Análise Cinemática da Instituição um dia antes do teste para familiarizarem-se com o local, instrumentos, procedimentos e receberem orientações para a não-realização de atividades físicas extenuantes. O período de coleta foi padronizado para todos os indivíduos (entre 14 e 16 h) e a temperatura ambiente foi controlada com uma média de 24ºC (±2). Não foi permitida a realização de exercícios de alongamento ou aquecimento no dia da coleta, fato este que poderia superestimar a flexão do tronco entre os sujeitos. Todos os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Londrina (039/2004).

Procedimentos

O local de coleta de dados foi preparado como um "estúdio" para análise cinemática com os seguintes equipamentos: fio de prumo (como referência), câmera digital (Olympus D595 – 5.0 *megapixel*) posicionada sobre um tripé com 72 cm de altura e a uma distância de 202 cm do plano de fundo preto. Por meio de um nivelômetro (Tramontina, Brasil) adequou-se a câmera digital tanto para o plano frontal como o sagital; o eixo óptico estava perpendicular ao plano sagital dos sujeitos.

As seguintes referências anatômicas foram localizadas por meio da palpação: processo espinhoso da sétima vértebra cervical (C7), espinha ilíaca ântero-superior (EIAS) e trocânter maior do fêmur (TF). Em seguida, marcadores superficiais refletivos foram fixados com fita dupla face. Os procedimentos de palpação e fixação foram realizados pelo mesmo avaliador.

Análise da flexão do tronco

O ângulo de flexão do tronco de Whistance foi mensurado por meio de fotogrametria, definido como o ângulo entre o prolongamento da linha que passa pela EIAS e TF e a linha entre C7 e EIAS17 (Figura 1A e B). Inicialmente, os sujeitos foram instruídos a se manter em posição ortostática confortável de repouso, de forma que não houvesse tentativa de alinhamento da postura. Nessa posição, obteve-se a primeira foto. Em seguida, os sujeitos deveriam realizar o movimento de flexão anterior máxima do tronco, sem que houvesse flexão dos joelhos e extensão da cervical, para que a segunda imagem fosse registrada. O limite máximo de flexão foi determinado pela percepção do sujeito em relação à tensão nos músculos isquiotibiais como um "desconforto máximo na região posterior da coxa", antes que houvesse compensação do movimento com a flexão de joelhos ou a extensão cervical. Após os registros, as imagens foram transferidas para um computador para análise posterior.

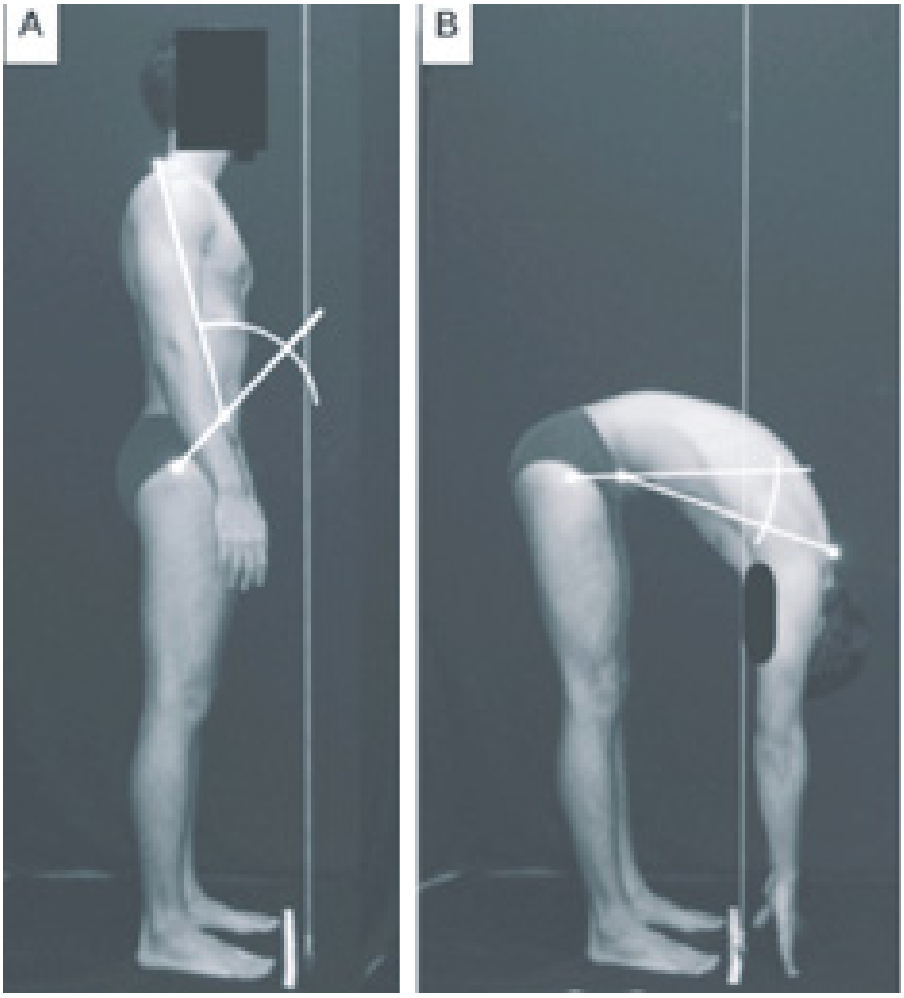


Figura 1 Método angular de Whistance: A – Posição inicial em ortostatismo; B – Posição final em flexão anterior máxima de tronco

Para a mensuração fotogramétrica do ângulo, utilizou-se o programa AutoCAD® 2004. O ângulo de flexão do tronco foi determinado como a subtração dos valores da flexão máxima do tronco pelos valores da postura em ortostatismo.

Análise da confiabilidade

Para a análise da confiabilidade interobservador, foram utilizadas 100 imagens. Dois avaliadores quantificaram os ângulos de Whistance dos participantes de forma que nenhum avaliador obteve informação a respeito do resultado do outro. Para o estudo da confiabilidade intra-observador as mesmas 100 fotos foram mensuradas sete dias após a primeira análise por apenas um avaliador. Ambos os avaliadores foram treinados para mensurar o ângulo.

Análise estatística

As variáveis antropométricas foram testadas quanto à distribuição de normalidade e são apresentadas de forma descritiva em relação à média ($\bar{x}$) e desvio padrão (DP), por assumirem os pressupostos necessários. Para a comparação entre os ângulos mensurados pelos dois avaliadores utilizou-se o teste t de Student para amostras independentes. O teste t de Student para amostras dependentes foi utilizado para a comparação dos valores do mesmo avaliador em dias diferentes. Para a análise de confiabilidade interobservador foram utilizados: Coeficiente de Correlação Intraclasse - CCI (efeito aleatório – um fator) e o teste de concordância de Bland & Altman[9,19]. O CCI e o Bland & Altman são apropriados para estudos de

confiabilidade; porém, se utilizados isoladamente, nenhum dos testes promove informação suficiente acerca da confiabilidade das medidas[9]. O CCI com valor 1 indica alta confiabilidade, enquanto o zero indica ausência de reprodutibilidade. Para o estudo, foi determinado um valor acima de 0,75 como alta confiabilidade[18]. O intervalo de confiança de 95% para cada valor do CCI foi calculado[18]. Incluem-se no teste de concordância de Bland & Altman: a diferença média entre as medidas ($\bar{d}$) e seus respectivos intervalos de confiança de 95% (IC 95% para $\bar{d}$), o desvio padrão da diferença da média (DP da $\bar{d}$) e os limites de concordância[9,19]. Foram utilizados os programas estatísticos SPSS® versão 13.0 e MedCalc® versão 8.1.0.0.

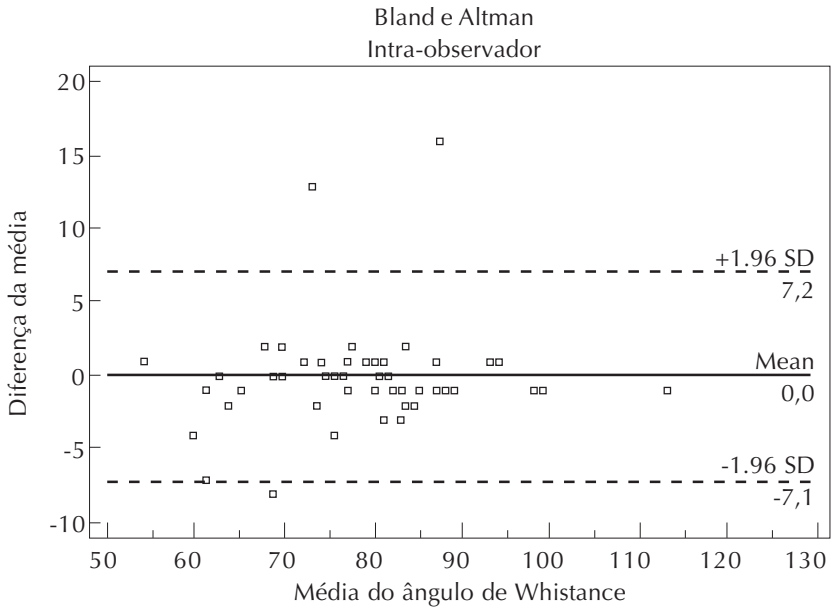


Figura 2 Resultados do teste Bland & Altman para a avaliação da confiabilidade intra-observador

RESULTADOS

A média do ângulo de Whistance mensurado pelo avaliador 1 foi de 78,9º (DP= 11,4º). O seu re-teste teve = 78,9° (DP = 10,9º). O avaliador 2 obteve média de 79,5° (DP=11,1º). Não foi encontrada diferença estatisticamente significante entre as médias dos ângulos do avaliador 1 em relação ao avaliador 2 (P=0,78). Para a comparação dos valores obtidos pelo avaliador 1 nos dois dias também não houve diferença estatisticamente significante (P=0,93). A Tabela 1 apresenta os achados referentes às médias e desvio-padrão dos ângulos mensurados pelos dois avaliadores e os valores dos testes CCI e Bland & Altman.

As Figuras 2 e 3 apresentam, respectivamente, os gráficos do teste Bland & Altman para a avaliação da confiabilidade intra e interobservador.

DISCUSSÃO

Apesar de o presente estudo envolver voluntários de ambos os sexos, este objetivou analisar a reprodutibilidade do método. Portanto, mesmo com a existência de diferenças na flexibilidade entre os sexos[20,21], foi importante observar se os valores mensurados em um determinado dia eram semelhantes àqueles mensurados em um outro período, assim como entre um avaliador e outro.

Os valores do coeficiente de correlação intraclasse (CCI) de 0,94 para análise intra-observador e 0,98 para análise interobservador indicam alta confiabilidade da técnica de mensuração. Estes achados corroboram os valores de confiabilidade encontrados no estudo de Sato *et al.*[2]. Entretanto, apesar de os valores do CCI serem próximos aos do presente estudo, Sato *et al.*[2] não aplicaram o teste complementar de Bland & Altman[9,21].

A confiabilidade das medidas pode ser influenciada por fatores tais como a magnitude da variação entre sujeitos e medidas, erros sistemáticos e aleatórios, ausência da possibilidade de interpretação clínica e a não-apresentação dos valores obtidos[9,21]. O teste de Bland & Altman fornece um gráfico que permite visualizar facilmente e interpretar o tamanho e a amplitude das diferenças nas mensurações, erros ou outliers. Além disso, esse método apresenta os valores do intervalo de confiança para a diferença da média e os limites de concordância. Esses dados indicarão os erros nas mensura-

Tabela 1 Valores dos ângulos mensurados pelos avaliadores (em graus) e confiabilidade intra e interobservadores

Ângulo de Whistance	$\bar{x}$ (DP)	Min-Máx
Avaliador 1	78,9°(11,4)	55° - 113°
Avaliador 1 (reteste)	79,0°(10,9)	54° - 114°
Avaliador 2	79,5°(11,1)	56° - 115°

Confiabilidade	CCI [1,1]		Bland & Altman			
	CCI	IC 95%	$\bar{d}$	IC 95% p/ $\bar{d}$	DP diff	LC 95%
Intra-observador Ângulo de Whistance	0,94	[0,91; 0,97]	0,04	[-0,99; 1,07]	3,64	-8,89; 8,97
Interobservador Ângulo de Whistance	0,98	[0,97; 0,99]	- 0,62	[-1,09;-0,14]	1,66	-4,69; 3,45

$\bar{x}$ = média; DP = desvio padrão; Min-Máx = valores mínimos e máximos; $\bar{d}$ = diferença média. IC 95% p/ $\bar{d}$ = intervalo de confiança para diferença da média; DP diff = desvio padrão da diferença; LC = limites da concordância

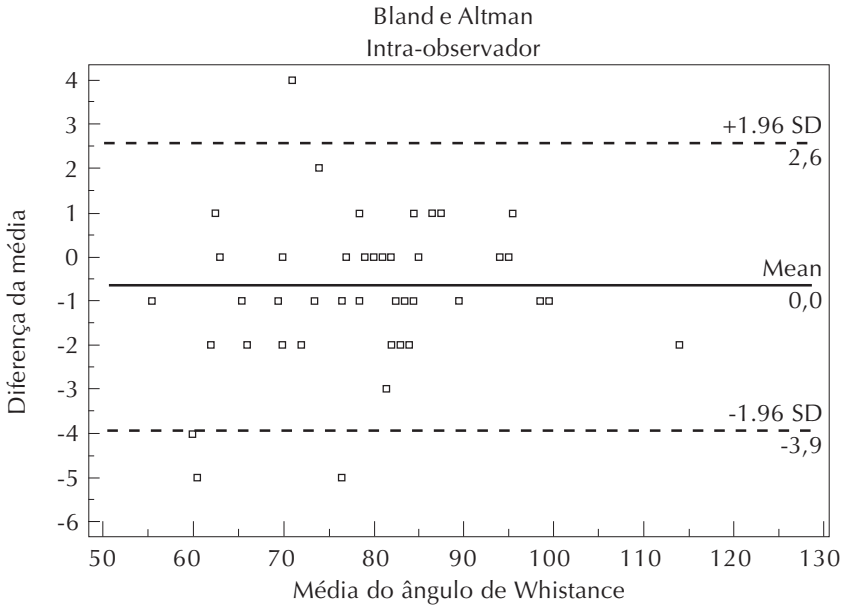


Figura 3 Resultados do teste Bland & Altman para a avaliação da confiabilidade interobservador

ções e podem influenciar a aceitabilidade clínica[9,21].

Os resultados obtidos pelo teste Bland & Altman confirmam as vantagens da utilização em concomitância com o CCI. A diferença da média (?) para a análise intra-observadores foi de 0,04° e para a análise interobservadores foi de -0,62°. Estes valores, somados aos do CCI, demonstram que a técnica de análise cinemática do ângulo de flexão de Whistance foi altamente confiável. Acredita-se que o treino prévio dos avaliadores, boa visualização dos marcadores refletivos e a praticidade do programa utilizado nas análises tenha favorecido esses índices.

Sato *et al.*[2] encontraram um ângulo médio de 72,31° (DP=6,89) de flexão do tronco. No presente estudo foram encontradas médias de 78,9° (DP=11,4) e 79,5° (DP=11,1) para os avaliadores 1 e 2, respectivamente. Para Kapandji[22], a flexão total da coluna é de cerca de 110°, porém, quando se desconsidera o movimento da cervical (como no método de Whistance), esse valor declina para aproximadamente 70°. Em outro estudo[23], quando a coluna dorsal é desconsiderada, a amplitude de movimento desde L1 a S1 é de aproximadamente 75°. Para Magee[24], ao se considerar apenas a mobilidade da coluna dorsal e lombar, a flexão do tronco pode variar de 60 a 105°. Os valores encontrados na literatura se diferenciam muito, fato este que pode ter sido ocasionado por diferenças metodológicas, além de aspectos como a idade dos indivíduos, doenças prévias, alterações do desenvolvimento e prática de atividade física[5].

Apesar das diferenças encontradas na literatura em respeito à amplitude de movimento do tronco e coluna, o método de Whistance apresenta a vantagem de considerar a mobilidade da pelve (pois utiliza como referências o TF e EIAS) ao longo da flexão do tronco. Isso pode enriquecer a interpretação das limitações de funcionalidade decorrentes da lombalgia. De fato, Sjolie[13] afirma que a restrição de movimento do quadril pode estar associada à predisposição de lombalgia em adolescentes. Isso se torna vantajoso, uma vez que durante a flexão anterior máxima do tronco, parte do movimento é realizado pelo segmento do quadril.

Pelo fato de a avaliação da flexão anterior do tronco no método de Whistance solicitar aos sujeitos uma grande amplitude de flexão, algumas limitações podem estar presentes. Caso haja encurtamento dos isquiotibiais e gastrocnêmios, o tensionamento desses grupos musculares podem restringir a mobilidade do quadril e indiretamente subestimar os achados do teste. Por outro lado, o valor subestimado do teste em casos de restrição do quadril pode ter uma interpretação clínica importante. Estudos futuros deveriam verificar a hipótese de que o teste de Whistance poderia auxiliar na detecção de sujeitos com predisposição para problemas na coluna. Ainda, sua aplicação em sujeitos com sintomas de lombalgia pode novamente ser subestimada pois, de acordo com McGregor *et al.*[25], sujeitos com dor lombar apresentam menores amplitudes de flexão do tronco. Por outro lado, sugere-se cautela com a utilização do TF e EIAS como referências, já que sua palpação pode ser dificultada por variações no índice de massa corpórea dos sujeitos e pelo tipo de traje utilizado durante o teste.

Ressalta-se a importância dos cuidados relativos ao posicionamento de prova e condição física dos sujeitos, além dos cuidados com a palpação e colocação das referências anatômicas. Novos estudos deveriam ser realizados no sentido de determinar se as influências dos gastrocnêmios e isquiotibiais podem ser responsáveis por um viés nos achados do ângulo de flexão do tronco ou se ambos podem representar uma informação clínica em relação à lombalgia.

CONCLUSÃO

O procedimento de análise cinemática angular adotado no estudo demonstrou ser confiável para análise intra e interobservadores durante a mensuração do ângulo de flexão do tronco pelo método de Whistance.

REFERÊNCIAS

1 Silva MC, Fassa AG, Valle NCJ. Dor lombar crônica em uma população adulta do Sul do Brasil: prevalência e fatores associados. Cad Saude Publica. 2004;20;377-85.

2 Sato TO, Vieira ER, Gil Coury HJC. Análise da confiabilidade de técnicas fotométricas para medir a flexão anterior de tronco. Rev Bras Fisioter. 2003;7:53-9.

3 Kumar S, Narayan Y, Garand D. Isometric axial rotation of the trunk in the neutral posture. Eur J Appl Physiol. 2001;86:53-61.

4 Kendall FP, McCreary E, Provance PG. Músculos: provas e funções. 4a ed. São Paulo: Manole; 1995.

5 Norkin CC, Levangie PK. Articulações: estrutura e função. Rio de Janeiro: Revinter; 2001.

6 Roy AL, Keller TS, Colloca CJ. Posture-dependent trunk extensor EMG activity during maximum isometric exertions in normal male and female subjects. J Electromyogr Kinesiol. 2003;13:469-76.

7 Tyson SF, DeSouza LH. A clinical model for the assessment of posture and balance in people with stroke. Disabil Rehabil. 2003;25:120-6.

8 Mastelari HJZ, Cardoso JR, Carregaro RL. Mensuração da lordose lombar em posição ortostática: revisão de literatura. Fisioter Pesq. 2006;13:50-7.

9 Cardoso JR, Azevedo NCT, Cassano CS, Kawano MM, Ambar G. Confiabilidade intra e interobservador da análise cinemática angular do quadril durante o teste sentar e alcançar para mensurar o comprimento dos isquiotibiais em estudantes universitários. Rev Bras Fisioter. 2007;11:133-8.

10 Atkinson G, Nevill AM. Statistical methods for assessing measurement error (reliability) in variables relevant to sports medicine. Sports Med. 1998;26:217-38.

11 Troke M, Moore AP, Maillardet FJ, Cheek E. A normative database of lumbar spine ranges of motion. Man Ther. 2005;10:198-206.

12 Cox ME, Asselin S, Gracovtsky AS, Richards MP, Newman NM, Karakusevic V, et al. Relationship between functional evaluation measures and self-assessment in non-acute low back pain. Spine. 2000;14:1817-26.

13 Sjolie AN. Low-back pain in adolescents is associated with poor hip mobility and high body mass index. Scand J Med Sci Sports. 2004;14:168-75.

14 Watson AWS. Procedure for the production of high quality photographs suitable for recording and evaluation of posture. Rev Fisioter Univ Sao Paulo. 1998;5:20-6.

15 Amadio AC, Costa PHL, Sacco ICN, Serrão JC, Araújo RC, Mochizuki L. Introdução à análise do movimento humano: descrição e aplicação dos métodos biomecânicos de medição. Rev Bras Fisioter. 1999;3:41-54.

16 Chen YL. Accuracy and repeatability of the stick marker technique for external measurement of the sacral angle during trunk flexion. Int J Ind Ergon. 2000;26;101-7.

17 Whistance RS, Adams LP, Van Geems BA, Bridger RS. Postural adaptations to workbench modifications in standing workers. Ergonomics. 1995;38:2485-503.

18 Rosner B. Fundamentals of biostatistics. 6th ed. Duxbury: Thomson Learning, 2006.

19 Rankin G, Stokes M. Reliability of assessment tools in rehabilitation: an illustration of appropriate statistical analyses. Clin Rehabil. 1998;12:187-99.

20 Cornbleet S, Woolsey N. Assessment of hamstring muscle length in school-aged children using the sit-and-reach test and the inclinometer measure of hip joint angle. Phys Ther. 1996;76:850-5.

21 Hui SS, Yuen PY. Validity of the modified back-saver sit-and-reach test: a comparison with other protocols. Med Sci Sports Exerc. 2000;32:1655-9.

22 Kapandji AI. Fisiologia articular: tronco e coluna vertebral. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2001.

23 Smith LK, Weiss EL, Lehmkuhl DL. Cinesiologia clínica de Brunnstrom. 5a ed. São Paulo: Manole; 1997.

24 Magge DJ. Avaliação musculoesquelética. 4a ed. São Paulo: Manole; 2005.

25 McGregor AH, McCarthy ID, Hughes SPF. Motion characteristics of normal subjects and people with low back pain. Physiotherapy. 1995;81:632-7.

Perfil epidemiológico dos atendidos pela fisioterapia no Programa Saúde e Reabilitação na Família em Camaragibe, PE

Epidemiological profile of physical therapy outpatients of the Family Health and Rehabilitation Program in Camaragibe, PE

Francisco de Assis Silva Santos[1], Joaquim Sérgio de Lima Neto[2], Juliana Cabral de Lima Ramos[3], Fernanda de Oliveira Soares[4]

[1] Fisioterapeuta; discente da Pós-Graduação em Saúde Pública do CPqAM (Centro de Pesquisa Aggeu Magalhães da Fundação Oswaldo Cruz, Recife)

[2] Fisioterapeuta; Prof. Ms. do Depto. de Fisioterapia da UFPE (Universidade Federal de Pernambuco)

[3] Fisioterapeuta

[4] Fisioterapeuta; Profa. Ms. do Depto. de Fisioterapia da Fape (Faculdade Pernambucana)

Endereço para correspondência

Francisco de Assis S. Santos
R. Silvino Lopes 352 Bairro Matriz
55610-090 Vitória de Santo Antão PE
e-mail:
chico_fisio@hotmail.com

Apresentação
mar. 2007
Aceito para publicação
set. 2007

Resumo: O município de Camaragibe, PE, foi pioneiro na inserção do fisioterapeuta no Programa de Saúde da Família, pela implantação do Programa de Promoção à Saúde e Reabilitação na Família (PPSRF). O objetivo deste estudo foi traçar o perfil epidemiológico dos pacientes atendidos pelo Serviço de Fisioterapia do PPSRF. Foram coletados e analisados estatisticamente os dados de 661 pacientes atendidos em 2004. Os resultados mostram predominância feminina (64,9%) e faixa etária predominante de 40 anos e mais (62,9%). Entre as mulheres há predominância de artrite/artrose e lesões tendinomusculares; no sexo masculino, fraturas e acidente vascular encefálico (AVE). Fraturas e lesões tendinomusculares prevaleceram entre os pacientes abaixo dos 40 anos, enquanto artrite/artrose e AVE acima dessa faixa. Os resultados encontrados permitem que os fisioterapeutas reorganizem suas atividades no PPSRF, atuando nas diversas faixas etárias, tanto nas disfunções relacionadas ao trabalho e causas externas quanto nas patologias crônicas, podendo promover ações terapêuticas preventivas, garantindo o aprimoramento da assistência prestada à população.

Descritores: Fisioterapia/epidemiologia; Saúde pública; Serviços básicos de saúde

Abstract: The municipality of Camaragibe, PE, pioneered in including physical therapy in the (public, nationwide) Family Health Programme, having implanted the Family Health and Rehabilitation Programme (PPSRF). The purpose of this study was to describe the epidemiological profile of physical therapy (PT) PPSRF patients. Data were collected, and statistically analysed, on the 661 patients having received PT care during 2004. Results show predominance of women (64.9%) and of the aged 40 and over. Among women, the most common conditions were osteoarthritis and lesions to tendons and muscles; among men, bone fractures and cerebral vascular accident (CVA). Bone fractures and lesion to tendon and muscles were prevalent among patients under 40, while osteoarthritis and CVA were more common among those above this age. Present findings may enable physical therapists to reorganize their activities in the PPSRF, attending to different age groups, with occupational dysfunctions, external causes, and with chronic diseases, and to promote preventive therapeutic actions, thus improving people health care.

Key words: Basic health services; Physical therapy/epidemiology; Public health

INTRODUÇÃO

O foco da atenção em saúde à população, no país, vem se deslocando, dentre outras questões, para fazer face ao fato de que o Brasil, nas últimas décadas, passou por transições demográficas e epidemiológicas importantes[1], algumas das quais muito acentuadas, como a queda da fecundidade (6,2 filhos por mulher entre 1940 e 1960 para 2,4 filhos por mulher em 2000) e o aumento da longevidade (61,7 anos em 1980 para 68,6 em 2000)[2]. Mudanças em relação aos indicadores sociais como analfabetismo e saneamento básico continuam refletindo as desigualdades sociais nas diferentes regiões do país.

Também foi observado aumento na taxa de urbanização, com cerca de 81,3% da população vivendo em zona urbana em 2000; na escalada da violência, acentuando os óbitos por causas externas, assim como aumento nas doenças cardiovasculares e neoplasias, morbidades mais relacionadas com o envelhecimento da população. Observa-se ainda uma expectativa de vida cada vez maior, registrando-se atualmente cerca de 9% da população brasileira de idosos3, tendo-se elevado em 46% o número de idosos no período de 1980 a 2000. O Nordeste é a região brasileira com menor expectativa de vida[2].

O Brasil apresenta um perfil epidemiológico "de desigualdades", caracterizado por elevadas taxas de prevalência e incidência de doenças infecciosas transmissíveis, endêmicas e epidêmicas, passiveis de controle e, por outro lado, redução de doenças evitáveis por vacinação, elevação das doenças crônicas não-transmissíveis (DCNT) e explosão da violência[4].

O aumento do investimento na atenção básica à saúde – definida como "um conjunto de ações, de caráter individual ou coletivo, situado no primeiro nível de atenção dos sistemas de saúde, voltados para a promoção da saúde, prevenção de agravos, tratamento e reabilitação"[5] – possibilitou uma tendência mais acentuada à redução de doenças infecciosas e elevação das DCNT na região Nordeste, nos últimos anos[6]. A partir de 1994, com a implantação do Programa de Saúde da Família (PSF), elevaram-se os investimentos na atenção básica, que buscou priorizar os grupos populacionais mais vulneráveis, provocando repercussões em todo o sistema de saúde, como definição de área de abrangência e a introdução de equipe multiprofissional[7].

O primeiro município do Estado de Pernambuco a implantar o PSF em 1994 foi Camaragibe, constituindo-se em referência nacional aos programas de atenção básica, a ponto de merecer vários prêmios nacionais nessa modalidade[8]. Nesse município foi desenvolvido um programa de assistência a pessoas com deficiência, criando-se um núcleo de reabilitação conduzido por dois fisioterapeutas, dois fonoaudiólogos, um assistente social, um psicólogo, um terapeuta ocupacional e um neurologista.

O aumento da demanda ao serviço de referência fez com que, em fevereiro de 1999, fosse implantado um projeto piloto com ações articuladas com o PSF. O projeto foi reorganizado, expandiu-se e reestruturou-se no Programa de Promoção à Saúde e Reabilitação na Família (PPSRF). Com isso, os fisioterapeutas que integravam o PSF passaram a realizar visitas domiciliares e a desenvolver atividades educativas, como palestras e oficinas, além de realizar atendimento ambulatorial.

O aumento das doenças crônicas não-transmissíveis e a permanência de elevada morbidade por doenças infecciosas no país indica que os custos com a saúde são cada vez maiores[9]; torna-se evidente que os investimentos para esse setor necessitam ser melhor estudados e aplicados. Sabendo-se que a inserção do fisioterapeuta na atenção básica ainda é incipiente e considerando-se a escassez de trabalhos que retratem tal inserção, este estudo objetiva traçar o perfil epidemiológico dos pacientes assistidos pela fisioterapia na atenção básica, das patologias prevalentes distribuídas por faixa etária e gênero, caracterizando a demanda por profissionais fisioterapeutas na atenção básica à saúde.

METODOLOGIA

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federla de Pernambuco, segundo a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.

Foram coletados os dados de todos os pacientes atendidos em domicÍlio, em 2004, pela Fisioterapia do PPSRF, todos residentes em Camaragibe, PE, e oriundos de 11 Unidades de Saúde da Família (Loteamento São Pedro/ São Paulo, Vila da Fábrica, Alto da Boa Vista/ Monte Alegre, Tabatinga 1 e 2, Tabatinga Centro, Loteamento São Jorge, Areinha, Bairro dos Estados, Areeiro, Nazaré/Inabi, Jardim Primavera I e II).

A coleta dos dados foi realizada nos arquivos da Secretaria de Saúde de Camaragibe. Foram consultados os mapas de produção individual, preenchidos pelos fisioterapeutas, nos quais registram o número do prontuário, nome e idade do paciente, a Unidade de Saúde da Família (USF) de procedência, o código da patologia de acordo com a lista de morbidades do CID-10 e o diagnóstico médico que recebeu. Foram incluídos no estudo os mapas em que constavam todos os dados do paciente, excluindo-se aqueles com preenchimento inadequado ou ausência de informações.

As variáveis utilizadas para descrever o perfil epidemiológico da população atendida foram sexo, idade (faixas 0 – 19, 20 – 39, 40 – 59, 60 e +) e patologia (artrite/artrose, lesões tendinomusculares, fraturas e AVE – acidente vascular encefálico). Os resultados foram tabulados e analisados usando o software R versão 2.5.0. Utilizou-se o teste χ^2 (Qui-quadrado) para comparar variáveis qualitativas, sendo consideradas diferenças estatisticamente significantes as que apresentaram valor $p < 0,05$.

RESULTADOS

Foram coletados os dados de 661 pessoas, em sua maioria de baixa renda e vivendo em áreas de morros, sendo 64,9% mulheres e 35,1% homens, com idade média de 50,5 anos (DP=20,9), assumindo valores entre 0,4 e 100 anos. Os dados mostram que 38,2% das pessoas tinham 60 anos ou mais (Tabela 1). O número de homens foi significativamente maior em relação às mulheres na faixa entre 0 e 39 anos e o de mulheres, na faixa acima de 60 anos e naquela entre 40 e 59 anos; foi encontrada uma distribuição homogênea entre homens e mulheres (p=0,2823).

A análise das patologias de maior prevalência distribuídas por sexo (Tabela 2) revelou ocorrência estatisticamente maior de lesões tendinomusculares e artrite/artrose nas mulheres, e de fraturas e AVE entre os homens. Exceto para as lesões tendinomusculares por sexo (p=0,1322), não ocorreu relevância estatística no resultado.

A distribuição das patologias por faixa etária (Tabela 3) mostra que a população de 0 a 19 anos foi mais acometida por fraturas, dos 20 aos 39 por lesões tendinomusculares, verificando-se, a partir dos 40 anos, um aumento de doenças crônicas como artrite/artrose e, também, de AVE. Novamente, com uma exceção, não ocorreu diferença significativa na distribuição das patologias por idade.

Tabela 1 Distribuição da população atendida (N=661) pelos fisioterapeutas do PPSRF, por sexo e faixa etária

Sexo	Feminino		Masculino			
Faixa etária	n	%	n	%	χ^2	p
0 – 19	26	6,0	34	14,7	13,4762	**0,0002**
20 – 39	71	16,6	57	24,6	6,2006	**0,0127**
40 – 59	149	34,8	71	30,6	1,1558	0,2823
60 e +	183	42,6	70	30,1	24,9095	**<0,0001**
Total	429	100,0	232	100,0		

Tabela 2 Patologias encontradas (N=661) pelos fisioterapeutas do PPSRF, por sexo

Sexo	Feminino		Masculino			
Patologia	n	%	n	%	χ^2	p
Artrite/artrose	118	27,5	18	7,8	35,9302	**<0,0001**
Fraturas	62	14,5	58	25,0	52,1964	**<0,0001**
AVE	47	11,0	45	19,4	8,954	**0,0027**
Lesões tendinomusculares	47	11,0	17	7,3	2,2665	0,1322
Subtotal	274	64,0	138	59,5		
Outros diagnósticos	155	36,0	94	40,5	72,4356	**<0,0001**
Total	429	100,0	232	100,0		

Tabela 3 Patologias de maior prevalência (N=412) atendidas pelos fisioterapeutas do PPSRF, por faixa etária

Patologia	Artrite/artrose		Fraturas		AVE		Lesões t-m			
Faixa etária	N	%	N	%	N	%	N	%	χ	p
0 – 19	3	16,7	15	61,1	0	0	4	22,2	27,8082	**<0,0001**
20 – 39	10	15,3	32	44,1	2	3,4	23	37,3	49,0697	**<0,0001**
40 – 59	49	35,2	36	22,7	33	21,8	28	20,3	3,5119	0,3192
60 e +	74	43,8	37	19,6	57	31,4	9	5,2	49,8382	**<0,0001**
Total	136	100	120	100	92	100	64	100		

Lesões t-m = lesões tendinomusculares

DISCUSSÃO

O município de Camaragibe tem a característica de ser essencialmente urbano, com dois terços de sua população (de 128.700 habitantes) vivendo em áreas de morro e alagado. A área de cobertura do PPSRF abrange 32% dessa população.

A maioria (64,9%) da população atendida eram mulheres. Além do atendimento relativo à maternidade, a mulher recorreria mais aos serviços de saúde do que o homem, segundo Lima-Costa *et al.*[10], por avaliar mais negativamente seu estado de saúde. Outros estudos demonstram pouca procura por serviços de atenção básica por parte dos homens, sendo a questão cultural apontada como dificultadora para a prevenção[11,12].

Para Siqueira[13], realizam-se mais procedimentos fisioterapêuticos em faixas etárias mais avançadas (60 anos e mais), por serem os idosos os mais afetados por doenças crônicas não-transmissíveis e, também, devido ao fato de os grupos mais velhos terem pior percepção de sua saúde, com necessidades diferenciadas dos mais jovens[14], buscando assim com maior freqüência os serviços de saúde. Este estudo apresentou um maior número de pacientes acima dos 40 anos, principalmente com 60 anos e mais, o que concorda com a literatura que aponta maior realização de fisioterapia em idosos.

O fato de que a população atendida por fisioterapeutas do PPSRF compreende pessoas desde a primeira infância à terceira idade (Tabela 1) demonstra a importância da fisioterapia em todos os ciclos da vida, como foi observado em programa similar, implantado para todas as faixas etárias, no município de Sobral, CE[15].

O predomínio de pessoas do sexo masculino até os 39 anos e do sexo feminino na faixa de 40 anos e mais (Tabela 1) é justificado pelo fato de que os homens sofrem mais de doenças agudas, dentre as quais as provocadas por causas externas. Este resultado corrobora achados de um estudo[11], de que até os 39 anos há 2,3 vezes mais casos de morbidade por lesões no sexo masculino do que no feminino, e que nos indivíduos entre 10 e 39 anos as morbidades provocadas por causas externas são as principais causas de internações entre os homens.

O predomínio de mulheres a partir dos 40 anos deve-se ao fato de serem mais acometidas por patologias crônicas[10,16], além do fato de as mulheres, no Brasil e em outras partes do mundo, tenderem a sobreviver mais que os homens, que são mais afetados pela violência e por doenças agudas[10]. A sobrevida, entretanto, não é isenta de problemas de saúde, pois as mulheres estão mais sujeitas a sofrer de DCNT. As morbidades de maior freqüência entre os atendimentos realizados pelos fisioterapeutas neste estudo, quando distribuídas por sexo (Tabela 2), apontam o diagnóstico de artrite/artrose com destaque entre as mulheres, corroborando estudos segundo os quais as mulheres fazem mais referências a patologias crônicas do que os homens[17,18].

Os dados disponíveis no Datasus revelam que os homens de até 59 anos são mais acometidos por fraturas[19], o que também foi encontrado neste estudo, pois fratura foi a patologia de maior porcentagem (25%) entre os homens (Tabela 2).

Alguns trabalhos detectaram uma incidência maior de AVE em homens[19,20,21], com o que concordam os resultados encontrados neste estudo. No Brasil, segundo Lima-Costa[22] com base em dados do IBGE, um dos principais fatores de morbidade entre os idosos é a hipertensão (44%), que pode levar ao AVE[23]. Os resultados deste estudo confirmam isso, pois mais de 60% dos casos de AVE ocorreram na faixa etária de 60 anos e mais.

Quanto às lesões tendinomusculares, estas ocorreram mais no sexo feminino (17%) do que no masculino (12%), embora não tenha havido relevância estatística na comparação entre esses dados. Esses acometimentos são, em sua maioria, devido a lesões por esforço repetitivo (LER) e distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (DORT)[24]. Os resultados ora encontrados correspondem aos de um estudo realizado no Centro de Referência de Saúde do Trabalhador do Espírito Santo, onde houve uma ocorrência maior de consultas de mulheres[25] por essas mesmas razões.

Este estudo revelou que a distribuição das morbidades prevalentes segundo a faixa etária modificam-se ao longo da vida: acidentes e violência, ou seja, fraturas e lesões tendinomusculares, ocorrem predominantemente na infância, adolescência e início da vida adulta, confirmando os resultados encontrados por Yunes & Zubarew[26]. O desenvolvimento de doenças crônicas cresce na meia idade e as morbidades por doenças crônicas predominam em épocas mais tardias[18].

A ocorrência de acidentes domésticos e morbidades devido a causas externas, já estudada por alguns autores[27,28], foi observada neste estudo, onde a maioria dos pacientes com menos de 20 anos tinham diagnóstico de fraturas. Como o município de Camaragibe possui muitos morros e poucas áreas de lazer, sugere-se que esses fatores tenham contribuído para o aumento no número de acidentes devido a causas externas[29].

O atendimento domiciliar realizado pelos fisioterapeutas do PPSRF permite conhecer a realidade em que crianças, adolescentes, adultos e idosos vivem, identificando em suas atividades diárias os fatores que podem interferir no estado de morbidade. Assim, a intervenção por parte desses profissionais pode contribuir para uma melhora na qualidade de vida[30].

CONCLUSÕES

Os resultados encontrados neste estudo permitem que os fisioterapeutas reorganizem suas atividades no PPSRF, atuando nas diversas faixas etárias, tanto nas disfunções relacionadas ao trabalho e causas externas, quanto nas patologias crônicas, sendo possível promover ações terapêuticas preventivas que diminuam os processos que levam à incapacidade funcional laborativa, além de realizar programas coletivos, que contribuam para a diminuição dos acidentes de trabalho. Estes resultados passam a constituir um rol de informações importantes para o planejamento das ações em saúde no município de Camaragibe. É importante realizar estudos epidemiológicos antes da atuação do fisioterapeuta na atenção primária à saúde. Assim, é possível conhecer a demanda inicial, o que possibilita melhor planejamento das ações e conseqüente maior eficácia nos serviços prestados à população.

REFERÊNCIAS

1 Roquayrol MZ, Almeida Filho N, organizadores. Epidemiologia e saúde. 6ª ed. Rio de Janeiro: Medsi; 2003.

2 Brasil. Ministério da Saúde. Saúde Brasil 2006: uma análise da situação de saúde no Brasil. Brasília; 2006.

3 Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico 2000: tabulação avançada. Rio de Janeiro; 2000.

4 Freese E, Fontbonne A. Transição epidemiológica comparada: modernidade, precariedade e vulnerabilidade. In: Freese E, organizador. Epidemiologia, política e deteterminantes das doenças crônicas não-transmissíveis. Recife: Universitária UFPE; 2006. p.17-45.

5 Brasil. Ministério da Saúde. Saúde da família: uma estratégia para reorientação do modelo assistencial. Brasília; 1998.

Referências (cont.)

6 Facchini LA, Piccini RX, Tomasi E, Thumé E, Silveira DSS, Siqueira FV, et al. Desempenho do PSF no Sul e Nordeste do Brasil: avaliação institucional e epidemiológica da atenção básica à saúde. Cienc Saude Coletiva. 2006;11(3):669-81.

7 Felisberto E, Samico I, C arvalho AT, Frias PG, Sousa ANA. Avaliação da atenção básica e as doenças crônicas não-transmissíveis. In: Freese E, organizador. Epidemiologia, política e determinantes das doenças crônicas não-transmissíveis. Recife: Universitária UFPE; 2006. p.89-103.

8 Camaragibe (Pernambuco). Secretaria de Saúde. Reabilitação e Saúde na Família. Jornal. Camaragibe, 2000.

9 Carvalho V. Balanço da reforma previdenciária no Brasil. In: Bayma F, Kasznar IK, editores. Saúde e previdência social: desafios para o terceiro milênio. São Paulo: Pearson Education do Brasil; 2003. p.155-72.

10 Lima-Costa MF, Firmo JOA, Uchôa E. A estrutura da auto-avaliação da saúde entre os idosos: projeto Bambui. Rev Saude Publica. 2004;38(6):202–8.

11 Laurenti R, Mello-Jorge MHP, Gotlieb SLD. Perfil epidemiológico da morbi-mortalidade masculina. Cienc Saude Coletiva. 2005;10:35-46.

12 Gomes R, Nascimento EF, Araújo FC. Por que os homens buscam menos os serviços de saúde que as mulheres? As explicações de homens com baixa escolaridade e com ensino superior. Cad Saude Publica. 2007;23(3):565-74.

13 Siqueira FV, Facchini LA, Hallal PC. Epidemiology of physiotherapy utilization among adults and elderly. Rev Saude Publica. 2005; 39(4):663-8.

14 Dach JNW, Santos APR. Auto-avaliação do estado de saúde no Brasil: análise dos dados da PNAD? 2003. Cienc Saude Coletiva. 2006;11(4):887-94.

15 Pereira FWA, Mangueira JA, Monteiro MPA, Véras MMS, Lima VCS, Barrocas TC, et al. A inserção da fisioterapia na Estratégia Saúde da Família em Sobral-CE. Rev Sobralense de Politicas Publicas. 2004;94-100.

16 Barros MBA, César GLC, Carandini L, Torre GD. Desigualdades sociais na prevalência de doenças crônicas no Brasil, PNAD-2003. Cienc Saude Coletiva. 2006;11(4):911-26.

17 Travassos C, Viacava F, Pinheiro R, Brito A. Utilização dos serviços de saúde no Brasil: gênero, características familiares e condição social. Rev Panam Salud Publica. 2002;11(5):365-73.

18 Machado GPM, Barreto SM, Passos VMA, Lima-Costa MF. Projeto Bambuí: prevalência de sintomas articulares crônicos em idosos. Rev Assoc Med Bras. 2004;50(4):367-72.

19 Brasil. Ministério da Saúde. SUS. Morbidade hospitalar do SUS por local de residência – Brasil. [citado 28 jan 2007]. Disponível em: http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sih/cnv/mrbr. def.

20 Falcão IV, Carvalho EMF, Barreto KML, Lessa FJD, Leite VMM. Acidente vascular cerebral precoce: implicações para adultos em idade produtiva atendidos pelo Sistema Único de Saúde. Rev Bras Saude Matern Infant. 2004;4(1):95-112.

21 Reis LM, Cordeiro JA, Cury PM. Análise da prevalência de morte súbita e os fatores de riscos associados: estudo em 2.056 pacientes submetidos a necropsia. J Bras Patol Med Lab. 2006;42(4):299-303.

22 Lima-Costa MF. Epidemiologia do envelhecimento no Brasil. In: Roquayrol MZ, Almeida Filho N, organizadores. Epidemiologia e saúde. 6a ed. Rio de Janeiro: Medsi; 2003.

23 Merrit HH. Tratado de Neurologia. 5a ed, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1997.

24 Dias EC. Doenças relacionadas ao trabalho: manual de procedimentos para os serviços de saúde. Brasília: Ministério da Saúde; 2001.

25 Oliveira RMR. A abordagem das lesões por esforços repetitivos/distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho – LER?DORT no Centro de Referência em Saúde do Trabalhador do Espírito Santo – CRST/ES [dissertação]. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz; 2001.

26 Yunes J, Zubarew T. Mortalidade por causas violentas en adolescentes y jóvenes: un desafío para la región de las Américas. Rev Bras Epidemiol. 1999;2(3):139-41.

27 Barros MDA, Ximenes R, Lima MLC. Mortalidade por causas externas em crianças e adolescentes. Rev Saude Publica. 2001;35(2):142-9.

28 Martins CBG, Andrade SM. Causas externas em menores de 15 anos no sul do Brasil: atendimento em pronto-socorro, internação e óbitos. Rev Bras Epidemiol. 2005;8(2):194-204.

29 Lima Neto JS, Ludemir AB, Barros JAC. Acessibilidade, inclusão social, satisfação pessoal: perfil das pessoas com deficiência em Camaragibe-PE, 2000 [dissertação]. Recife: Unoversidade Federal de Pernambuco; 2000.

30 Ragasson CAP, Almeida DCS, Comparin K, Mischiati MF, Gomes JT. Atribuições do fisioterapeuta no Programa de Saúde da Família: reflexões a partir da prática profissional. Cascavel; 2004. [citado 28 jan 2007]. Disponível em: http://www.crefito5.com.br/web/downs/ psf_ado_fisio.pdf

Dificuldades funcionais em mulheres obesas com osteoartrite de joelhos: relação entre percepção subjetiva e desempenho motor

Functional difficulties in obese women with knee osteoarthritis: relationships between subjective perception and motor performance

Karina Simone de Souza Vasconcelos[1], João Marcos Domingues Dias[2], Rosângela Correa Dias[3]

[1] Fisioterapeuta Ms.

[2] Fisioterapeuta; Prof. Dr. Adjunto do Depto, de Fisioterapia da EEFFTO/UFMG (Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais)

[3] Fisioterapeuta; Profa. Dra. Adjunta do Depto. de Fisioterapia da EEFFTO/UFMG

Endereço para correspondência

Karina S. S. Vasconcelos
R. Zenite 470 ap.101 Caiçara
30720 530 Belo Horizonte MG
e-mail: karinasimone@hotmail.com

Apresentação
jul. 2007
Aceito para publicação
set. 2007

Resumo: A osteoartrite (OA) de joelhos é uma doença crônica, associada a queixas de dificuldades funcionais na locomoção. Não há consenso sobre a melhor forma de se avaliarem essas dificuldades e ainda não foram estabelecidos fatores que determinam o grau de dificuldades auto-relatadas. Este estudo visa investigar a relação entre fatores objetivos (velocidade de desempenho motor, duração dos sintomas e idade), subjetivos (intensidade da dor) e o grau de dificuldades funcionais relatadas por um grupo de mulheres obesas com OA de joelhos. Em 31 voluntárias, foram realizados quatro testes de desempenho que simulam atividades funcionais: marcha usual, marcha rápida, subir escadas e descer escadas. O grau de dificuldades funcionais foi avaliado pelo questionário The Western Ontario and McMaster Osteoarthritis Index (Womac). As 31 mulheres, com média de idade 52,5+9,9 anos e de índice de massa corporal 41,1±8,0 kg/m2 apresentaram OA bilateral, há cerca de 6 anos em média, com sintomas e sinais radiográficos moderados. Os resultados mostram que a velocidade e a intensidade de dor durante os testes apresentaram correlações estatisticamente significantes com o grau de dificuldades indicado pelo Womac. As outras variáveis objetivas não apresentaram correlação significante. Para avaliar o impacto funcional da OA de joelhos em obesas, pesquisas e intervenções clínicas deveriam considerar não só fatores objetivos, mas também subjetivos, durante atividades motoras.

Descritores: Avaliação da deficiência; Limitação da mobilidade; Obesidade; Osteoartrite do joelho

Abstract: Knee osteoarthritis (OA) is a chronic disease associated to complaints of functional, walking difficulties. There is no agreement about the best way to evaluate such hindrances, and factors determining the degree of self-reported difficulties have not been established. This study aimed at investigating the relationshio between both objective factors (motor performance speed, symptom duration, and age) and subjective ones (pain intensity), and the degree of functional difficulties reported by a group of obese women with knee OA. A group of 35 volunteers were submitted to four performance tests that simulate functional activities: usual gait, fast gait, ascending and descending stairs. The degree of functional difficulties was evaluated by the questionnaire The Western Ontario and McMaster Osteoarthritis Index (Womac). The 31 women, mean aged 52,5±9,9 years old, with mean body mass index of 41,1±8,0 kg/m2, having had OA for about 6 years, presented bilateral OA, with moderate symptoms and radiographic signs. Results show statistically significant correlations between speed and pain intensity during tests, and the degree of functional difficulties as assessed by Womac. The other objective variables did not present significant correlations. In order to assess the functional impact of knee OA in obese women, clinical studies should consider not only objective factors, but also subjective ones during motor activities.

Key words: Disability evaluation; Mobility limitation; Obesity; Osteoarthritis, knee

INTRODUÇÃO

A osteoartrite (OA) de joelhos é uma doença reumática crônica, com degeneração da cartilagem articular e reações proliferativas no osso subcondral, associadas a dor, rigidez articular e prejuízos funcionais[1]. A obesidade e a progressão da idade, a partir dos 40 anos, são importantes fatores de risco[2,3].

As mulheres, em especial, estão em maior risco de apresentar obesidade[4] e OA de joelhos[2]. Queixas de dificuldades funcionais devido à OA de joelhos também são mais freqüentes entre as mulheres[5,6]. As queixas mais comuns referem-se a atividades de locomoção no plano ou em escadas[7,8].

O conceito de dificuldade funcional é amplo; esta pode ser avaliada de várias formas. Os questionários constituem instrumentos de auto-relato em que os indivíduos podem descrever ou classificar suas dificuldades de maneira qualitativa. Como são de caráter subjetivo, isto é, baseiam-se na avaliação pessoal do entrevistado, alguns autores questionam a validade dessas medidas[9,10]. Como alternativa, há testes de desempenho motor para avaliar as dificuldades funcionais por variáveis biomecânicas[11,12] ou medidas de velocidade[13,14]. Essas medidas são consideradas objetivas, pois independem da avaliação subjetiva do indivíduo avaliado ou da interferência do examinador.

No entanto, medidas subjetivas e objetivas parecem caracterizar aspectos complementares e não-excludentes do conceito de dificuldade funcional em OA de joelhos, pois estudos demonstram que elas podem estar correlacionadas[9,12,14,15]. O auto-relato, medida subjetiva, é importante por refletir a experiência dos indivíduos quanto aos sintomas e repercussões da doença, de acordo com suas demandas e preocupações. Além disso, ao responder a um questionário, os indivíduos consideram as atividades características de seu ambiente sociocultural e funcional[16,17]. Em testes de desempenho motor, serão avaliados pela capacidade de realizar atividades em ambientes padronizados e predeterminados pelo examinador, que podem não corresponder a sua realidade. Assim, a utilização exclusiva de medidas objetivas pode não ser suficiente para caracterizar de forma abrangente e precisa a dificuldade funcional. Associar medidas objetivas, como a velocidade, a aspectos subjetivos, como a percepção de dor e exaustão física, parece ser o mais adequado para representar os problemas funcionais na OA de joelhos[9,18]. Também é importante considerar outros fatores como a lassidão ligamentar, força muscular e obesidade, que podem exercer efeitos biomecânicos e contribuir para as queixas de dificuldades funcionais, além de características psicossociais[14,19].

A determinação da melhor maneira de se caracterizar a funcionalidade de indivíduos com OA de joelhos requer mais investigações. Não estão estabelecidos os fatores determinantes de suas dificuldades funcionais. A compreensão desses fatores pode contribuir para a elaboração de medidas preventivas e terapêuticas que minimizem os prejuízos funcionais decorrentes da doença e que sejam alinhadas às expectativas dos pacientes.

O objetivo deste estudo foi investigar as relações de fatores subjetivos e objetivos com o grau de dificuldades funcionais relatadas por um grupo de mulheres obesas com OA de joelhos. Como fator subjetivo foi considerada a intensidade de dor. Os fatores considerados objetivos foram a velocidade em testes de desempenho motor, a obesidade, a duração dos sintomas e a idade.

METODOLOGIA

A realização deste estudo foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade (parecer no ETIC 222/04), de acordo com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde. Todas as voluntárias assinaram e receberam uma cópia do termo de consentimento livre e esclarecido.

Participantes

A amostra foi selecionada por conveniência, com pacientes de ambulatórios de tratamento de obesidade e serviços de reabilitação de hospitais universitários e da Santa Casa de Misericórdia de Belo Horizonte. As 31 voluntárias participaram de uma palestra educativa sobre a OA de joelhos como benefício pela participação no estudo.

Todas as mulheres apresentavam índice de massa corporal (IMC) acima de 30 kg/m^2, diagnóstico clínico e radiográfico de OA de joelhos segundo os critérios do Colégio Americano de Reumatologia[1] e deambulavam sem auxiliadores de marcha.

Por meio de anamnese e exame clínico, foram excluídas as mulheres que apresentassem dor ou incapacidades funcionais decorrentes de lesões ligamentares, meniscais ou musculares nos joelhos, que não caracterizassem o diagnóstico de osteoartrite. Para evitar o agravo dos sintomas da OA de joelho, também não puderam participar do estudo as mulheres que apresentassem agudização da doença, avaliada pelos sinais de calor, rubor, edema e dor à palpação. Outros critérios de exclusão foram: presença de prótese total ou parcial em um ou ambos os joelhos ou quadris; comorbidades: cardiopatias descompensadas; artrite reumatóide, fibromialgia, lúpus eritematoso sistêmico e doenças reumáticas sistêmicas; défices auditivos ou visuais que impedissem a realização dos testes e medidas; doenças neurológicas que afetassem a locomoção.

O primeiro examinador preencheu uma ficha para cada mulher, contendo dados sociodemográficos (nome, endereço, escolaridade e idade), antropométricos (peso, altura e IMC) e clínicos (acometimento uni ou bilateral, tempo da doença, presença de comorbidades, medicamentos em uso).

As condições articulares dos joelhos com OA foram analisadas com base em imagens ântero-posteriores dos joelhos em posição de ortostatismo,

com carga sobre os membros inferiores. O segundo examinador, que desconhecia o estado clínico das mulheres, classificou cada imagem de acordo com os critérios de Kellgren-Lawrence, nos seguintes graus de acometimento: I (provável diminuição do espaço articular, com possível osteofitose), II (osteófitos bem definidos e possível diminuição do espaço articular), III (múltiplos osteófitos, clara diminuição do espaço articular e possíveis deformidades nas extremidade ósseas) e IV (grandes osteófitos, intensa diminuição do espaço articular, esclerose grave e extremidade ósseas com deformidades definidas[20]. Em casos de OA bilateral, foi considerado o resultado da articulação com o maior grau de acometimento.

Em entrevista assistida, o primeiro examinador aplicou o questionário The Western Ontario and McMaster Osteoarthritis Index (Womac), na sua versão traduzida e validada para o Brasil[21]. O questionário Womac avalia intensidade da dor, rigidez articular e dificuldades funcionais decorrentes da OA de joelhos, em três seções distintas. Na versão brasileira utilizada neste estudo, as respostas de cada seção foram assinaladas na seguinte escala tipo likert: nenhuma, pouca, moderada, intensa e muito intensa. Para análise dos dados, essas respostas foram transformados respectivamente nos escores 0, 25, 50, 75 e 100. Os escores de cada seção foram somados e obteve-se uma média, classificada da seguinte forma: leve, para valores de 1 a 25; moderada, para valores de 26 a 50, intensa, valores de 51 a 75; e muito intensa, de 76 a 100.

Testes de desempenho motor

Os testes de desempenho motor foram realizados por um terceiro examinador. Foram elaborados quatro testes para simular atividades funcionais de marcha e escadas, da seguinte forma: 1) marcha usual; 2) marcha rápida; 3) subir escadas; 4) descer escadas.

Os testes de marcha foram realizados em um corredor plano e sem obstáculos, com distância percorrida de 25 m. Os três primeiros e os dois últimos metros foram desprezados como aceleração e desaceleração. Para medir a velocidade foram utilizadas células fotoelétricas, que marcavam a passagem da voluntária ao início e ao final dos 20 metros mensurados (Kit Multisprint®, Inserra Ind. Mec. Ltda, Belo Horizonte, MG). Para familiarização, cada voluntária percorreu o corredor uma vez. Para o teste chamado de marcha usual, as voluntárias eram orientadas a "caminhar em um ritmo normal", ou seja, em uma velocidade auto-selecionada. Para o outro teste, de marcha rápida, a "caminhar o mais rápido possível", com o estímulo verbal "rápido, rápido".

Os testes de subir e descer escadas foram realizados separadamente, em uma escada comum de prédio, com corrimão. Para familiarização, cada voluntária subia e descia os seis degraus uma vez. Para os testes, foram instruídas a realizar a atividade "em um ritmo normal, da maneira como tivessem costume de fazer no dia-a-dia", sendo permitido o uso do corrimão. Também era permitido realizar os testes colocando os dois pés em cada degrau, ou alternando o apoio com cada pé em um degrau. O mesmo padrão quanto ao uso do corrimão e tipo de apoio era utilizado durante as repetições do mesmo teste. As voluntárias iniciavam os testes ao comando "já" do examinador, momento em que era disparado o cronômetro. A contagem de tempo era interrompida quando se alcançava o último degrau com os dois pés, sempre olhando para frente.

A ordem dos testes foi aleatorizada por sorteio e todas as voluntárias foram instruídas a utilizar um calçado usual, que considerassem confortável e seguro. Foram realizadas três medidas para cada teste, com intervalo de 15 a 30 segundos entre cada medida e 30 a 60 segundos entre cada tipo de teste. A coleta de dados foi realizada em uma única sessão, sempre no horário entre as 14 e 17 horas.

Logo após as três medidas de cada teste, a voluntária era questionada sobre a intensidade de dor durante a realização do teste, na mesma escala adaptada do questionário Womac, mantendo-se os mesmos parâmetros para a contagem e análise dos dados.

Análise dos dados

A análise estatística foi realizada com o software Pacotinho Estatístico® v.4.4.8. Além das análises descritivas da amostra, foi utilizado o teste de correlação de Spearman para avaliar a relação entre as variáveis de interesse e o grau de dificuldades funcionais auto-relatadas. O nível de significância foi estabelecido como $\alpha = 0,05$.

RESULTADOS

Todas as mulheres apresentavam OA bilateral nos joelhos. As demais características da amostra estão descritas na Tabela 1. Não foi possível obter as radiografias de duas mulheres. Assim, a análise do acometimento limitou-se às articulações de 29 mulheres (Tabela 1). A maioria das mulheres apresentou grau II ou III na classifica-

Tabela 1 Características da amostra (n= 31)

Variável	Mínimo	Máximo	Média±desvio padrão	Acometimento* Grau	N
Idade (anos)	29	67	52,54±9,92	I	5
IMC (kg/m^2)	30,41	59,83	41,07±8,01	II	10
Tempo de OA (anos)	1,5	17	6,16±4,21	III	11
				IV	3

IMC = Índice de massa corporal
* Grau de acometimento da OA de joelhos na classificação de Kellgren-Lawrence (n= 29); N = número de mulheres

ção de Kellgren-Lawrence, considerados graus moderados de acometimento. Foi calculado o coeficiente de correlação intraclasse (ICC) intra-examinador para essa análise, com resultado estatisticamente significante de 0,755, atestando a reprodutibilidade da avaliação por esse examinador.

Questionário Womac

O valor do ICC intra-examinador para a aplicação do questionário Womac foi de 0,914 para a seção de dor, 0,785 para a seção de rigidez e 0,876 para a seção de dificuldades funcionais. Os três valores foram estatisticamente significantes, revelando uma adequada reprodutibilidade de aplicação do questionário por esse examinador. A Tabela 2 apresenta os resultados da amostra para cada seção do Womac. Os valores médios de cada seção apresentaram resultados entre 25 e 50, evidenciando um grau moderado de sintomas.

Tabela 2 Escores médios obtidos no Womac (n= 31)

Seção	Mínimo	Máximo	Média±desvio-padrão
Dor	10	75	43,06±17,97
Rigidez	0	75	29,03±27,84
Dificuldades funcionais	5,88	67,64	34,74±20,21

Tabela 3 Escores médios de dificuldade para as atividades da seção de dificuldades funcionais do Womac (n=31)

Atividade	Valor médio	Grau
Descer escadas	65,32	Intenso
Fazer tarefas domésticas pesadas	60,48	Intenso
Subir escadas	58,07	Intenso
Ficar em pé	52,42	Intenso
Abaixar-se para pegar algo	46,77	Moderado
Entrar e sair do carro	46,77	Moderado
Sentar e levantar do vaso sanitário	38,71	Moderado
Levantar-se estando sentado	35,48	Moderado
Ir fazer compras	35,48	Moderado
Colocar meias	33,87	Moderado
Levantar-se da cama	31,45	Moderado
Tirar as meias	27,42	Moderado
Sentar-se	21,77	Leve
Andar no plano	19,36	Leve
Fazer tarefas domésticas leves	18,55	Leve
Ficar deitado na cama	14,52	Leve
Entrar e sair do banho	3,23	Leve

Tabela 4 Correlação entre o grau de dificuldades funcionais no Womac e os testes de desempenho motor quanto à velocidade e intensidade de dor (Teste de Spearman)

Teste	Velocidade		Intensidade de dor	
	r	p	r	p
Marcha usual	- 0,44	0,013	0,43	0,015
Marcha rápida	- 0,55	0,001	0,37	0,041
Subir escadas	- 0,51	0,003	0,47	0,007
Descer escadas	- 0,51	0,004	0,41	0,024

r = coeficiente de correlação

Além do valor médio em cada seção, foi feita análise dos valores médios atribuídos a cada uma das 17 atividades descritas na seção de dificuldades funcionais do Womac (Tabela 3).

Testes de desempenho motor

Nos testes de marcha, a velocidade média do grupo foi de 1,08±0,16 m/s para a marcha usual e 1,50±0,24 m/s para a rápida. Nos testes de escadas, a velocidade média para subir foi de 0,94±0,28 degraus/s e de 0,98±0,34 degraus/s para descer.

A intensidade de dor relatada durante os testes apresentou média de 20,97±24,24 para o teste de marcha usual, 27,42±26,90 para a marcha rápida, 30,65±23,01 para subir escadas e 37,90±27,29 para descer. Para a marcha usual, esses resultados indicam um grau leve de intensidade da dor e para as outras atividades, caracterizam um grau moderado.

Relação entre dificuldades funcionais e outras variáveis

A idade (p=0,91), o IMC (p=0,10) e o tempo de duração dos sintomas (p=0,84) não apresentaram correlação estatisticamente significante com o grau de dificuldades funcionais aferidas pelo questionário Womac.

Tanto os resultados de velocidade quanto a intensidade de dor durante os testes de desempenho apresentaram correlações estatisticamente significantes com o grau de dificuldades, como se vê na Tabela 4. Para a velocidade, os valores das correlações foram negativos, o que significa que uma menor velocidade de desempenho motor estava associada a um maior grau de dificuldades funcionais. Os valores das correlações para a dor foram positivos, demonstrando que uma maior intensidade de dor durante os testes de desempenho estava associada a um maior grau de dificuldade funcionais.

DISCUSSÃO

O grupo de mulheres obesas deste estudo apresentou um acometimento moderado da OA em termos de alte-

rações radiográficas e sintomas de dor, rigidez e dificuldades funcionais. A análise detalhada da seção de dificuldades funcionais do questionário Womac demonstrou que as atividades em escadas eram relatadas com um grau intenso de dificuldade, além das atividades de tarefas domésticas pesadas e ficar em pé. A atividade de andar no plano, por outro lado, apresentou grau leve de dificuldade. As atividades em escadas e o ficar em pé são comumente relatadas como as de maior intensidade de dor por indivíduos com OA de joelhos, ao contrário da marcha no plano[22,23]. Além disso, as atividades em escadas exercem maiores forças compressivas nas articulações dos joelhos, com altas demandas de amplitude de movimento e estabilização articular nos membros inferiores em relação aos movimentos da marcha no plano[11,24]. Esses fatores podem ter contribuído para o grau de dificuldade atribuído a cada uma dessas atividades.

Os resultados deste estudo demonstraram que a velocidade desenvolvida em testes de desempenho motor se correlacionou com o grau de dificuldades funcionais auto-relatadas. Mulheres obesas com maior lentidão na realização dos testes de marcha usual, marcha rápida, subir escadas e descer escadas relatavam um grau mais intenso de dificuldades funcionais. Como em outros estudos, essas correlações foram moderadas, demonstrando que testes de velocidade e de auto-relato parecem caracterizar aspectos diversos da funcionalidade em OA de joelhos, sendo indicado seu uso complementar[9,12,14,15].

Como a funcionalidade humana é um conceito complexo que engloba diversos fatores, é natural que critérios isolados sejam insuficientes para caracterizá-la. Os próprios instrumentos que avaliam os sintomas e repercussões da OA de joelhos podem refletir diversos aspectos da funcionalidade. Pela Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF), a Organização Mundial de Saúde propõe três dimensões da funcionalidade humana: funções e estruturas do corpo humano, atividades e participação. Essa classificação considera ainda a existência de fatores do contexto ambiental e individual que interagem com os três níveis da funcionalidade[25]. Os diversos questionários disponíveis para a análise da funcionalidade relativa à OA de joelhos mesclam a avaliação das três dimensões, sem limites claros entre cada aspecto. O questionário Womac, utilizado neste estudo, apresenta grande parte de seus itens relativos à limitação de atividades, porém muitos itens podem ser classificados em duas categorias ao mesmo tempo, não sendo completamente específicos a uma única dimensão da CIF. Assim, o grau de dificuldades funcionais relatado no Womac pode refletir diferentes aspectos da funcionalidade[26,27].

Essa complexidade também pode explicar variações em resultados sobre os fatores de influência nas dificuldades funcionais auto-relatadas. A intensidade de dor, por exemplo, é apontada como uma variável subjetiva que pode influenciar tanto o auto-relato de dificuldades funcionais quanto o desempenho em testes objetivos em indivíduos com OA de joelhos[14,19,23]. A semelhança entre itens de auto-relato de dor e de dificuldades funcionais pode levar a uma maior correlação entre ambas do que em relação à intensidade de dor e medidas objetivas de desempenho. Isso ocorre quando se comparam os resultados da subseção de dor do questionário Womac com os resultados da subseção de dificuldades funcionais do mesmo instrumento[28,29]. Isto leva alguns autores a questionar o uso isolado de instrumentos de auto-relato para avaliar a funcionalidade de indivíduos com OA de joelhos[10,12]. No presente estudo, porém, a intensidade de dor considerada foi aquela relatada durante os testes de desempenho e não pela escala do questionário Womac. Os resultados deste estudo demonstraram que as mulheres obesas que relatavam maior intensidade de dor na realização dos testes de marcha usual, marcha rápida, subir escadas e descer escadas também apresentavam um grau mais intenso de dificuldades funcionais, avaliadas pelo questionário Womac.

O IMC, a idade e o tempo de duração dos sintomas, outros fatores avaliados neste estudo, não apresentaram correlação estatisticamente significante com o grau de dificuldades funcionais relatadas pelas mulheres obesas com OA de joelhos. O número pequeno de participantes da amostra pode ter contribuído para esses resultados.

Os resultados deste estudo reforçam a necessidade, na prática clínica, de se considerarem os diversos aspectos da funcionalidade humana na avaliação, tratamento e acompanhamento de pacientes com OA de joelhos. As queixas de dificuldades funcionais desses pacientes podem estar relacionadas tanto com fatores objetivos, como a velocidade de desempenho motor, quanto com fatores subjetivos, como a intensidade de dor na realização de atividades motoras. Para minimizar o impacto da OA de joelhos na funcionalidade de seus pacientes, o fisioterapeuta deve selecionar medidas e intervenções que possam modificar tanto os fatores objetivos quanto subjetivos do relato de dificuldades funcionais. Para o conhecimento científico, permanece o desafio de se desenvolverem e aperfeiçoarem instrumentos capazes de avaliar com a maior precisão possível os diversos aspectos da funcionalidade dos indivíduos com OA de joelhos, de forma específica e sensível.

CONCLUSÃO

No grupo de mulheres obesas com OA de joelhos deste estudo, tanto a velocidade quanto a intensidade de dor durante os testes de desempenho motor apresentaram correlação com o grau de dificuldades funcionais auto-relatadas. Para avaliar o impacto da osteoartrite de joelhos sobre a funcionalidade humana, é interessante que pesquisas e intervenções clínicas considerem não só fatores objetivos, como a velocidade em testes de desempenho, mas também fatores subjetivos, como a intensidade de dor durante atividades motoras.

REFERÊNCIAS

1 Altman R, Asch E, Bloch D, Bole G, Borenstein D, Brandt K, et al. Development of criteria for the classification and reporting of osteoarthritis: classification of osteoarthritis of the knee. Arthritis Rheum. 1986;29(8):1039-49.

2 Senna ER, Barros ALP, Silva EO, Costa IF, Pereira LVB, Ciconelli RM, et al. Prevalence of rheumatic diseases in Brazil: a study using the COPCORD approach. J Rheumatol. 2004;31(3):594-7.

3 Felson DT, Lawrence RC, Dieppe P, Hirsch R, Helmik CG, Jordan JM, et al. Osteoarthritis: new insights; Part 1: the disease and its risk factors. Ann Intern Med. 2000;133(8):635-46.

4 Gigante DP, Barros FC, Post CLS, Olinto MTA. Prevalência de obesidade em adultos e seus fatores de risco. Rev Saude Publica. 1997;31(3):236-46.

5 Jinks C, Jordan K, Croft P. Measuring the population impact of knee pain and disability with the Western Ontario and Mcmaster Universities Osteoarthritis Index (Womac). Pain. 2002;100(1-2):55-64.

6 Kennedy D, Stratford PW, Pagura SM, Walsh M, Woodhouse LJ. Comparison of gender and group differences in self-report and physical performance measures in total hip and knee arthroplasty candidates. J Arthroplasty. 2002;17(1):70-7.

7 Ettinger WH, Davis MA, Neuhaus JM, Mallon KP. Long-term physical functioning in persons with knee osteoarthritis from NHANES I: effects of comorbid medical conditions. J Clin Epidemiol. 1994;47(7):809-15.

8 Hochberg MC, Kasper J, Williamson J, Skineer A, Fried LP. The contribution of osteoarthritis to disability: preliminary data from the Women's Health and Aging Study. J Rheumatol. 1995;22(Suppl 43):16-8.

9 Stratford PW, Kennedy D, Pagura SM, gollish JD. The relationship between self-report and performance-related measures: questioning the content validity of timed tests. Arthritis Rheum. 2003;49(4):535-40.

10 Stratford PW, Kennedy DM. Does parallel item content on Womac's pain and function subscales limit its ability to detect change in functional status? BMC Musculoskelet Dis. 2004;9:5-17.

11 Kaufman KR, Hughes C, Morrey BF, Morrey M, An K. Gait characteristics of patients with knee osteoarthritis. J Biomech. 2001;34(7):907-15.

12 Terwee CB, Van der Slikke RMA, Van Lummel RC, Benink RJ, Meijers WGH, de Vet HCW. Self-report physical functioning was more influenced by pain than performance-based physical functioning in knee-osteoarthritis patients. J Clin Epidemiol. 2006;59:724-31.

13 Harrison AL. The influence of pathology, pain balance and self-efficacy on function in women with osteoarthritis of the knee. Phys Ther. 2004;84(9):822-31.

14 Maly MR, Costigan PA, Olney SJ. Determinants of self-report outcome measures in people with knee osteoarthritis. Arch Phys Med Rehabil. 2006;87:96-104.

15 Johnson SR, Archibald A, Davis MA, Badley E, Wright JG, Hawker GA. Is self-reported improvements in osteoarthritis pain and disability reflected in objective measures? J Rheumatol. 2007;34(1):159-64.

16 Bellamy NW, Buchanan WWGCH, Campbell JSLW. Validation study of Womac: a health status instrument for measuring clinically important patient relevant outcomes to antirheumatic drug therapy in patients with osteoarthritis of hip and knee. J Rheumatol. 1988;15(12):1833-40.

17 Xie F, Fong K, Lo N, Yang K. What health domains and items are important to patients with knee osteoarthritis? Osteoarthritis Cartilage. 2006;14(13):224-30.

18 Stratford PW, Kennedy DM. Performance measures were necessary to obtain a complete picture of osteoarthritic patients. J Clin Epidemiol. 2006;59:160-7.

19 Sharma L, Cahue S, Song J, Hayes KW, Pai Y, Dunlop D. Physical functioning over three years in knee osteoarthritis: role of psychosocial, local mechanical and neuromuscular factors. Arthritis Rheum. 2003;48(12):3359-70.

20 Kellgren JH, Lawrence JS. Radiological assessment of osteo-arthrosis. Ann Rheum Dis. 1957;16:494-502.

21 Fernandes MI. Tradução e validação do questionário de qualidade de vida específico para osteoartrose Womac (Western Ontario and McMaster Universities) para a língua portuguesa. São Paulo: Escola Paulista de Medicina/ Unifesp; 2002.

22 Creamer P, Lethbridge-Cejku M, Hochberg MC. Determinants of pain severity in knee osteoarthritis: effect of demographic and psychosocial variables using 3 pain measures. J Rheumatol. 1999;26:1785-92.

Referências (cont.)

23 Vasconcelos K, Dias JMD, Dias RC. Relação entre intensidade de dor e capacidade funcional em indivíduos obesos com osteoartrite de joelho. Rev Bras Fisioter. 2006;10(2):215-20.

24 Luepongsak N, Amint S, Krebs DE, McGibbon CA, Felson D. The contribution of type of daily activity to loading across the hip and knee joints in the elderly. Osteoarthritis Cartilage. 2002;10(5):353-9.

25 Organização Mundial de Saúde. CIF - Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde. São Paulo: Edusp; 2003.

26 Pollard B, Johnston M, Dieppe P. What do osteoarthritis health outcome instruments measure? Impairment, activity limitation, or participation restriction? J Rheumatol. 2005;33(4):757-63.

27 Weigl M, Cieza A, Harder M, Geyh S, Amann E, Kostanjsek N, et al. Linking osteoarthritis-specific health-status measures to the International Classification of Functioning, disabilility, and Health (ICF). Osteoarthritis Cartilage. 2003;11(7):519-23.

28 Faucher M, Poiraudeau S, Lefevre-Colau MM, Rannou F, Fermaniant J, Revel M. Algo-functional assessment of knee osteoathritis: comparison of the test-retest reliability and construct validity of the Womac and Lequesne indexes. Osteoarthritis Cartilage. 2002;10(8):602-10.

29 Thumboo J, Chew LH, Soh CH. Validation of the Western Ontario and McMaster University Osteoarthritis Index in Asians with osteoarthritis in Singapore. Osteoarthritis Cartilage. 2001;9(5):440-6.

Treinamento muscular inspiratório em pacientes com insuficiência cardíaca: estudo de caso

Inspiratory muscle training for patients with heart failure: a case study

Daniela Diello Granville[1], Paula Girardi Grünewald[1], Camila Pereira Leguisamo[2]
Colaborador: Leonardo Calegari[3]

[1] Fisioterapeutas

[2] Fisioterapeuta; Profa. Ms. de Fisioterapia Geriátrica e Gerontológica do Curso de Fisioterapia da UPF (Universidade de Passo Fundo, RS)

[3] Fisioterapeuta; Prof. Ms. de Fundamentos Fisiológicos e Metabólicos do Curso de Fisioterapia da UPF

Endereço para correspondência

Daniela D. Granville
R. Capitão Eleutério 213 apto. 501
99010-060 Passo Fundo RS
e-mail:
daninhagranville@yahoo.com.br

Trabalho de conclusão do Curso de Graduação em Fisioterapia apresentado à UPF pelas autoras 1 em novembro de 2006, sob orientação de C. P. Leguisamo.

Apresentação
dez. 2006
Aceito para publicação
ago. 2007

Resumo: A insuficiência cardíaca (IC) pode ser definida como uma síndrome clínica complexa, caracterizada pela incapacidade de o coração ejetar quantidade suficiente de sangue para atender às necessidades metabólicas dos diferentes tecidos. Pacientes com IC podem apresentar força muscular inspiratória diminuída, o que contribui para os sintomas de fadiga e dispnéia observados durante o esforço ou na realização das atividades de vida diária. Este estudo de caso teve por objetivo verificar a influência do treinamento muscular inspiratório (TMI) em três pacientes com diagnóstico clínico de IC, que foram avaliados no pré e pós-treinamento por manovacuometria, ergoespirometria e os índices de Base (IBD) e de Transição de Dispnéia (ITD). O TMI foi realizado durante 12 semanas, 7 vezes por semana com 30 minutos de duração e incremento semanal de carga de 30% da pressão inspiratória máxima (PImáx). Ao final do TMI, constatou-se aumento da PImáx e melhora na pontuação do IBD e ITD nos três pacientes. A melhora da intolerância ao esforço, representada pela redução do duplo produto, da freqüência cardíaca e o aumento no tempo de teste foi verificada em dois pacientes. Não houve alterações no consumo máximo de oxigênio e a ventilação foi reduzida em um dos pacientes. Conclui-se que, nos pacientes com IC estudados, o TMI aumenta a força muscular inspiratória, reduz a dispnéia durante as atividades de vida diária e melhora a tolerância ao esforço.

Descritores: Estudos de casos; Exercícios respiratórios; Insuficiência cardíaca congestiva/reabilitação; Terapia por exercício

Abstract: Heart failure (HF) may be defined as a complex clinical syndrome wherein the heart is unable to eject enough blood so as to meet the diverse tissues metabolic demands. HF patients may present inspiratory muscle weakness, which adds up to the symptoms of fatigue and dyspnoea felt during exertion or daily life activities. This case study aimed at assessing the effect of inspiratory muscle training (IMT) in three HF-diagnosed patients. Patients were evaluated before and after training by means of vacuometry, cardiopulmonary exercise testing, and baseline and transition dyspnoea indexes. IMT was done daily for 30 minutes for 12 weeks, with weekly increase of training load to 30% of peak inspiratory pressure. Training was found to increase peak inspiratory pressure and improve dyspnoea indexes scores in all three patients. Exertion intolerance, as measured by reduced heart frequency and longer testing time, was reduced in two patients. There was no change in peak oxygen uptake and one patient had lowered ventilation. IMT hence proved to increase respiratory muscle strength, to lessen dyspnoea during usual activities and to better exertion tolerance in HF patients.

Key words: Breathing exercises; Case studies; Exercise therapy; Heart failure, congestive/rehabilitation

INTRODUÇÃO

A insuficiência cardíaca (IC) é definida pela incapacidade do coração em bombear sangue suficiente para suprir a demanda metabólica do organismo, em repouso ou esforço físico[1], sendo caracterizada por dispnéia e intolerância ao esforço[2]. Essa intolerância ao esforço não se deve somente ao défice cardíaco e pulmonar, mas também às alterações presentes na musculatura periférica[3], que envolvem a musculatura respiratória[4]. Estudos mostram que pacientes com IC têm força muscular inspiratória e expiratória reduzidas; a fraqueza muscular inspiratória é estreitamente ligada à dispnéia presente durante as atividades de vida diária[5,6,7]. Essa fraqueza da musculatura inspiratória pode contribuir para o aumento da morbidade na IC[6].

Por outro lado, pacientes com IC podem alcançar alívio dos sintomas de dispnéia, melhora da função muscular respiratória e redução da intolerância ao esforço por meio de treinamento isolado da musculatura respiratória[4]. O treinamento muscular inspiratório (TMI) tem um importante efeito sobre as anormalidades funcionais e do sistema respiratório, que se caracteriza pela melhora da capacidade ao exercício e da qualidade de vida, em pacientes com IC e fraqueza muscular inspiratória[8].

Uma vez que a IC é uma doença limitante, podendo motivar importante fraqueza muscular inspiratória, torna-se importante verificar a influência do treinamento muscular inspiratório nesses pacientes. Para tanto, este estudo apresenta três casos de pacientes que foram submetidos a um programa fisioterapêutico domiciliar de treinamento muscular inspiratório.

METODOLOGIA

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade de Passo Fundo, tendo os pacientes assinado um termo de consentimento livre e esclarecido. Foram avaliados inicialmente cinco pacientes, oriundos do ambulatório de Cardiologia do Hospital São Vicente de Paula (Passo Fundo, RS), dos quais dois foram excluídos devido à ausência de fraqueza muscular inspiratória e desistência em participar da pesquisa. Assim, a amostra foi composta por três pacientes, dois do sexo masculino e um do sexo feminino, com idades de 55, 58 e 62 anos, com diagnóstico clínico de insuficiência cardíaca. Os critérios de inclusão foram PImáx menor que 70% do previsto e estabilidade clínica determinada pela ausência de hospitalização nos últimos 3 meses.

Materiais

Foram utilizados: um manovacuômetro (Comercial Médica®) calibrado em cmH_2O com limite operacional de ±120 cmH_2O; três aparelhos de treino da musculatura inspiratória (Threshold® IMT) com variação de carga de 7 a 41 cmH_2O; uma esteira rolante (Imbramed® ATL 10000); e um analisador de gases expirados (software Ergo PC Elite® VO 2000).

Procedimentos

Para cada paciente foi preenchida uma ficha de avaliação detalhada, contendo nome, sexo, data de nascimento, endereço, telefone, profissão, presença de doenças respiratórias, história de tabagismo; nela se registraram também os valores de PImáx, dos índices de dispnéia e da ergoespirometria, avaliados antes e após o treinamento.

A força muscular inspiratória foi avaliada por meio de manovacuometria e medida a partir da capacidade residual funcional CRF. O manovacuômetro foi acoplado a um bucal; para evitar escape de ar durante o teste, foi utilizado um clipe nasal e, ao tubo do aparelho, foi conectada uma peça com orifício de 2 mm para dissipar as pressões geradas pela musculatura da face e da orofaringe. O paciente foi orientado a realizar três manobras com intervalos de um minuto, sendo considerada a maior medida. Os valores obtidos foram comparados aos valores previstos por Neder *et al.*[9], relacionados à idade e ao sexo.

A capacidade funcional foi avaliada por meio de teste ergoespirométrico, realizado em esteira rolante, utilizando-se o protocolo de Naughton[10]. A verificação da pressão arterial, a quantificação subjetiva da percepção ao esforço (pela escala de Borg) e a dispnéia (escala de Borg modificada) foram registradas em intervalos de três minutos.

Avaliou-se o nível de dispnéia por meio do Índice de Base de Dispnéia[11], composto por três categorias – prejuízo funcional, magnitude da tarefa e magnitude do esforço – que descrevem atividades de vida diária e a percepção de dispnéia do paciente para realizá-las. A cada categoria se atribui um valor numa escala que varia de zero (prejuízo muito grave) a 4 (sem prejuízo). A soma dos escores nessas três categorias pode variar de zero a 12, sendo que quanto menor a pontuação, maior a gravidade da dispnéia. O teste do índice foi lido para cada paciente, que apontava o item que representava sua condição atual. Após o treinamento, as mudanças observadas no Índice de Base de Dispnéia (IBD) foram quantificadas pelo Índice Transacional de Dispnéia[11](ITD), composto pelas mesmas categorias do índice anterior, mas cuja soma varia de –9 (grande deterioração) a +9 (grande melhoria).

O TMI foi realizado durante 12 semanas com um aparelho Threshold, 7 vezes por semana, com duração total de 30 minutos (15 minutos pela manhã e 15 minutos à tarde). Semanalmente o treinamento foi supervisionado, com mensuração da PImáx de repouso para o incremento da carga, que era aumentada no aparelho de acordo com o aumento na mensuração, calculando-se 30% da PImáx de repouso e acompanhando a evolução do paciente.

RESULTADOS

Paciente 1: do sexo feminino, aposentada, 62 anos, 169 cm de altura, 52 kg, com diagnóstico clínico de miocardiopatia dilatada; disfunção contrátil ventricular esquerda de grau importante; disfunção diastólica ventricular esquerda por défice de relaxamento e complacência da câmara; regurgitação mitral de grau leve; regurgitação aórtica de grau mínimo; e ectasia aórtica, tendo fração de ejeção do ventrículo esquerdo de 36% e classe funcional II de acordo com a New York Heart Association (NYHA). A paciente usa as seguintes medicações: inibidor da enzima conversora de angiotensina (ECA), betabloqueador e espironolactona. Não tem história pregressa de tabagismo ou de doenças respiratórias.

Paciente 2: do sexo masculino, representante comercial, 58 anos, 174 cm de altura, 73 kg, com diagnóstico clínico de miocardiopatia dilatada de ventrículo esquerdo e distúrbio ventilatório obstrutivo severo. Apresenta fração de ejeção do ventrículo esquerdo de 35% e classe funcional II de acordo com a NYHA. O paciente usa as seguintes medicações: inibidor da ECA, betabloqueador, diurético, espironolactona, seretide e espiriva. Possui história pregressa de tabagismo de 30 anos (1 maço/dia), sendo ex-tabagista há 4 anos.

Paciente 3: do sexo masculino, aposentado, 55 anos, 170 cm de altura, 72 Kg, com diagnóstico clínico de insuficiência mitral de grau moderado; o ventrículo esquerdo (VE) apresenta hipocinesia difusa grave, com dilatação importante e défice acentuado da função global; tem fração de ejeção do VE de 11% e classe funcional III de acordo com a NYHA. O paciente usa as seguintes medicações: inibidor da ECA, betabloqueador, diurético, espironolactona, digital e anticoagulante. Tem história pregressa de tabagismo de 20 anos (3 a 4 cigarros/dia), ex-tabagista há 15 anos.

O paciente 3 não teve alterações no eletrocardiograma de repouso mas, quando colocado em adaptação na esteira (2 minutos), ocorreram focos ectópicos, evidenciando contra-indicação absoluta para a realização do teste ergoespirométrico. Desse modo, a importante fraqueza muscular inspiratória apresentada pelo paciente determinou sua inclusão no treinamento sem a realização do teste ergoespirométrico.

Força muscular inspiratória

A evolução da PImáx da paciente 1 pode ser vista no Gráfico 1. Na primeira mensuração a paciente teve valor de -24cmH_2O, o que representa 30% do valor previsto (-80 cmH_2O). Os valores encontrados nas 12 semanas seguintes foram gradualmente mais elevados, tendo a paciente alcançado -84 cmH_2O na última semana, ou seja, 105% do valor previsto para sua idade – um aumento de 250% na PImáx, comparando os dados obtidos antes e após o treinamento.

A evolução da PImáx do paciente 2 pode ser constatada no Gráfico 2. Na primeira medição o paciente teve –72 cmH_2O, representando 66% do valor previsto (-108 cmH_2O). Os valores se elevaram nas semanas seguintes, alcançando -100 cmH_2O na 5ª semana; baixaram na 6ª (-84 cmH_2O), voltando a elevar-se, mantendo-se em -96 cmH_2O por cinco semanas e atingindo -104 cmH_2O na última. O paciente alcançou assim 96% do valor previsto para sua idade, tendo tido um aumento de 44% quando comparado aos dados anteriores ao treinamento.

A evolução da PImáx do paciente 3 pode ser vista no Gráfico 3. Na primeira mensuração o paciente teve -64cmH_2O, o que representa 58% do valor previsto (-111 cmH_2O). Sua PImáx elevou-se acentuadamente até a 6ª semana, quando alcançou -116 cmH_2O, valor este que se manteve, com pequena variação, quase até o final do treinamento, quando atingiu -120 cmH_2O, o que corresponde a 109% do valor previsto para sua idade e a um aumento de 87,5% na PImáx, comparando-se os dados obtidos no pré e pós-treinamento.

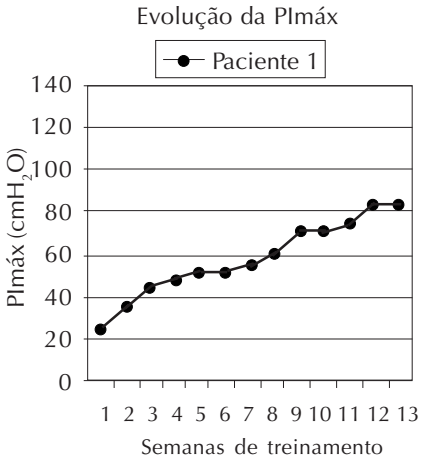


Gráfico 1 Evolução da PImáx da paciente 1 ao longo das 14 semanas do TMI

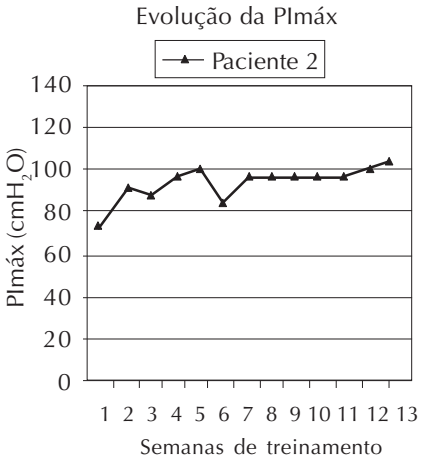


Gráfico 2 Evolução da PImáx do paciente 2 ao longo das 14 semanas do TMI

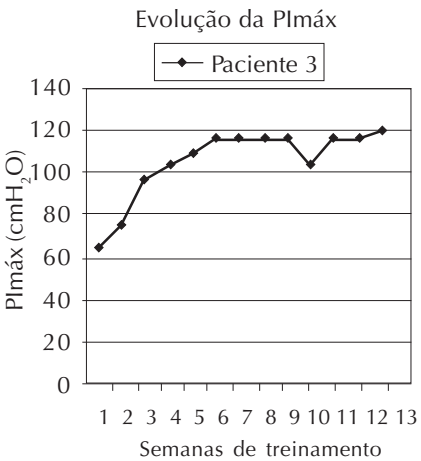


Gráfico 3 Evolução da PImáx do paciente 3 ao longo das 14 semanas do TMI

Percepção de dispnéia

A paciente 1 no IBD apresentou uma pontuação de: 4 no prejuízo funcional; 3 na magnitude da tarefa; e 4 na magnitude do esforço, totalizando 11 pontos. Esses valores não sofreram alterações no pós-treinamento. Na magnitude da tarefa, o Índice Transacional de Dispnéia (ITD) mostrou uma melhora de +1 ponto, o que representa leve melhora, ou seja, paciente com maior facilidade para realizar as tarefas, porém sem mudanças na pontuação.

As pontuações do paciente 2 no IBD foram: 3 no prejuízo funcional; 3 na magnitude da tarefa; e 3 na magnitude do esforço, totalizando 9 pontos. No pós-treinamento houve um aumento de 1 ponto na magnitude da tarefa e 1 na do esforço, totalizando 11 pontos. No ITD houve uma melhora de +4 pontos, o que representa melhora moderada, ou seja, paciente capaz de reassumir pelo menos uma atividade abandonada devido à dispnéia e capaz de realizar as atividades habituais mais rapidamente e com mais vigor.

O paciente 3 no ÍBD teve como pontuação: 1 no prejuízo funcional; 2 na magnitude da tarefa; 2 na magnitude do esforço, totalizando 5 pontos. No pós-treinamento houve um aumento de 1 ponto em cada uma das categorias, totalizando 8 pontos. No ITD houve um incremento de +4 pontos, o que representa melhora moderada, ou seja, paciente capaz de reassumir pelo menos uma atividade abandonada devido à dispnéia e capaz de realizar as atividades habituais mais rapidamente e com mais vigor.

Teste ergoespirométrico

O teste ergoespirométrico foi realizado com os pacientes 1 e 2, utilizando o protocolo de Naughton. No entanto, o teste do pré-treinamento da paciente 1 apresentou dados de análise de gases não-fidedignos. Assim, esses dados não foram utilizados. Para avaliar a evolução da paciente 1 foram utilizadas as variáveis tempo de teste, duplo produto (DP), freqüência cardíaca (FC), percepção de esforço e percepção de dispnéia. Para o paciente 2, além dessas variáveis, foram avaliados consumo máximo de oxigênio ($VO_{2máx}$) e ventilação máxima ($VE_{máx}$).

Os resultados obtidos na ergoespirometria da paciente 1 podem ser vistos na Tabela 1. Observa-se que, no esforço máximo do pré-treinamento, a paciente 1 teve percepção de esforço como ligeiramente cansativo e uma sensação de dispnéia muito leve. Já no pós-treinamento a percepção de esforço foi fácil e a sensação de dispnéia foi nula.

A Tabela 2 mostra os resultados da ergoespirometria do paciente 2. Observa-se nos valores da escala de Borg e Borg modificado que no esforço máximo do pré-treinamento o paciente 2 teve uma percepção de esforço cansativo e uma sensação de dispnéia leve. Já no pós-treinamento a percepção de esforço caracterizou-se por cansativo e a sensação de dispnéia foi muito leve.

DISCUSSÃO

O resultados mostram que os pacientes aqui estudados, após o treinamento muscular inspiratório, apresentaram melhora no que se refere à força muscular inspiratória, à dispnéia e à tolerância ao esforço.

Força muscular inspiratória

Pacientes com IC apresentam fraqueza da musculatura respiratória, sendo principalmente a fraqueza dos músculos inspiratórios a responsável pela sensação de falta de ar percebida durante a realização das atividades de vida diária (AVDs). No estudo de Dall'Ago *et al.*[8], foi obtido um aumento médio de 115% na PImáx de pacientes com IC, após realizar TMI com Threshold durante 12 semanas, nas mesmas condições de freqüência, duração e incremento de carga do presente estudo.

Em estudo semelhante, ou seja, em pacientes com IC submetidos a treina-

Tabela 1 Resultados do teste ergoespirométrico da paciente 1, antes (pré) e após (pós) o treinamento muscular inspiratório

	Pré	Pós
Tempo de teste	21 min	23 min 40 seg
$FC_{máx}$	145 bpm	135 bpm
DP	20300 bpm.mmHg	17550 bpm.mmHg
Esforço (escala de Borg)	13	9
Dispnéia (Borg modificada)	0,5	0

$FC_{máx}$ = freqüência cardíaca máxima; DP = duplo produto (FC x PAS, pressão arterial sistólica); Borg modificada = escala de percepção subjetiva da dispnéia

Tabela 2 Resultados do teste ergoespirométrico do paciente 2, antes (pré) e após (pós) o treinamento muscular inspiratório

	Pré	Pós
Tempo de Teste	12 min 48 seg	15 min 22 seg
$FC_{máx}$	133 bpm	130 bpm
$VO_{2\ máx}$	13,97 ml/Kg.min	12,74 ml/Kg.min
$VE_{máx}$	28,8 l/min	23,9 l/min
DP	15960	15600
Esforço (escala de Borg)	15	15
Dispnéia (Borg modificada)	2	1

$FC_{máx}$ = freqüência cardíaca máxima; DP = duplo produto (FC x PAS, pressão arterial sistólica); Borg modificada = escala de percepção subjetiva da dispnéia

mento muscular respiratório com Threshold sete vezes por semana, exercícios calistênicos, hiperpnéia isocápnica e treinamento de força muscular inspiratória e expiratória (três vezes por semana) durante 12 semanas, os autores observaram um aumento significativo da força e resistência muscular respiratória[7]. Também Johnson *et al.*[12] observaram um aumento de 25,4 cmH_2O na PImáx de pacientes com IC após oito semanas de TMI, com carga de 30% da PImáx.

Outro estudo, com pacientes portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), comparou os efeitos do TMI com diferentes cargas, 30% e 10% da PImáx, concluindo que a carga de 30% alivia a dispnéia, melhora a performance nas AVDs e diminui o gasto metabólico nos exercícios[13]. Outros estudos[5,7] também utilizaram, no TMI de pacientes com IC, a carga de 30%, utilizada no presente estudo.

Os resultados deste estudo estão de acordo com os de Dall'Ago *et al.*[5] e de Mancini *et al.*[7], que encontraram aumento da força muscular inspiratória em pacientes com IC após TMI, com conseqüente redução da dispnéia e aumento da tolerância ao esforço. Sarmiento *et al.*[14] realizaram TMI cinco vezes por semana durante cinco semanas em pacientes portadores de DPOC, tendo observado uma remodelação estrutural das fibras tipo I e II, o que explicou as melhoras funcionais encontradas. Isso sugere que o ganho de força muscular inspiratória ocorreu devido ao aumento de massa muscular, melhora do fluxo sangüíneo e possível melhora na estrutura das fibras tipo I e II. Assim, o TMI é de grande relevância para os portadores de IC.

Percepção de dispnéia

A fraqueza muscular inspiratória mantém forte correlação com a dispnéia durante as AVDs dos pacientes com IC[6]. Os pacientes com menor força muscular inspiratória são os mais dispnéicos, apresentando as menores pontuações nos índices de dispnéia.

Neste estudo, cabe ressaltar que o paciente 2 apresenta, além do quadro de IC, DPOC caracterizada por sintomas de intolerância ao esforço e dispnéia devido à hiperinsuflação dinâmica. Com isso, há um aumento do trabalho respiratório e da carga nos músculos respiratórios[15]. Esse paciente apresenta pois uma sobreposição de doenças limitantes, o que pode levar à somatização de sintomas tais como intolerância ao esforço e dispnéia. Nesse caso, a fraqueza muscular inspiratória possivelmente está relacionada às duas doenças. No entanto, apesar da associação de doenças, pode-se verificar, ao final do programa de treinamento, uma importante redução da falta de ar desse paciente, que relatou maior facilidade e disposição para realizar as AVDs.

Foi possível observar que os três pacientes obtiveram redução da dispnéia após o TMI. Fica evidente que foram capazes de realizar as tarefas com maior facilidade e menor sensação de dispnéia. A melhora da pontuação no ITD representa uma redução na dispnéia dos pacientes. Esses resultados corroboram os observados por Sánchez *et al.*[16], em que os pacientes obtiveram uma pontuação de +4.7 no índice de transição de dispnéia após realizar TMI por seis meses, seis vezes por semana, 30 minutos por dia. Resultados semelhantes foram encontrados em estudo com 10 pacientes com DPOC que realizaram TMI de 10 semanas, 6 vezes por semana, durante 30 minutos por dia, com carga de 30% da PImáx, apresentando uma melhora de +3,8 pontos no ITD[13]. Da mesma forma, Mancini *et al.*[7] encontraram uma redução da dispnéia em seis dos oito pacientes com IC que realizaram treinamento muscular respiratório.

Em uma meta-análise[17,15] estudos sobre pacientes com DPOC mostraram que o TMI aumenta significativamente a força e a resistência dos músculos inspiratórios e diminui a dispnéia em repouso e no exercício, estando de acordo com os resultados do presente estudo.

Acredita-se que, nos pacientes desse estudo, a causa provável da redução da dispnéia e maior facilidade na realização das AVDs tenha sido o ganho de força muscular inspiratória obtido após o programa fisioterapêutico de TMI.

Tolerância ao esforço

Os dados de dois pacientes deste estudo (Tabelas 1 e 2) evidenciam uma acentuada melhora da tolerância ao esforço após o TMI, pelo aumento no tempo de teste, redução na freqüência cardíaca máxima, redução no duplo produto, melhora na percepção de esforço e percepção de dispnéia. Assim, os pacientes foram capazes de tolerar maior esforço, com melhor resposta cardiovascular, menor fadiga e redução da dispnéia.

O treinamento físico promove redução da freqüência cardíaca e da pressão arterial após programas de treinamento aeróbio em indivíduos cardiopatas. Essas adaptações sugerem uma redução na demanda de oxigênio pelo miocárdio, que podem ser estimadas indiretamente pela redução do duplo produto[18]. Pode-se observar os mesmos resultados ao desenvolver treinamento da musculatura inspiratória, fator que deve ter contribuído para a maior tolerância ao esforço dos pacientes estudados.

Em estudo semelhante, em que foi realizado teste de caminhada de seis minutos, observou-se que os pacientes percorreram uma maior distância com menor percepção de dispnéia após o TMI, mostrando melhora na capacidade de exercício[5], o que está de acordo com os achados deste estudo.

Apesar do aumento da tolerância ao esforço, o consumo máximo de oxigênio não sofreu alterações após o TMI nos pacientes do presente estudo. Da mesma forma, Lisboa *et al.*[13] não observaram aumento no consumo de oxigênio (VO_2) após TMI, sugerindo que o aumento na tolerância ao exercício seja explicado por um menor gasto metabólico em um mesmo nível de esforço.

Entretanto, em estudo semelhante[7], os autores constataram aumento no consumo máximo de oxigênio em sete dos oito pacientes treinados, com uma média de aumento de 1,8 ml/kg.min. Esses pacientes apresentaram aumento significativo na ventilação minuto máxima, justificado pelo aumento da carga de trabalho; e, quanto à freqüência cardíaca, não houve alterações. Embora o VO_2 tenha uma importante implicação na capacidade funcional, os marcadores ventilatórios têm maior contribuição como indicativos da gravidade da doença[19]. Os resultados obtidos com o paciente 2 neste estudo evidenciam que o TMI produziu redução da ventilação ao esforço máximo, sugerindo melhora da eficiência ventilatória, pois, como comentado anteriormente, o paciente aumentou o tempo de duração do teste e reduziu a sensação de dispnéia após TMI. Resultados semelhantes foram encontrados por Lisboa *et al.*[13].

Os pacientes com IC apresentam marcante aumento da ventilação minuto ($VE_{máx}$), quando comparados a sujeitos normais, em uma mesma carga de trabalho, devido a contribuições pulmonares, periféricas e do sistema nervoso central[4].

Em ultima análise, o aumento na tolerância ao esforço observado após o TMI pode estar relacionado ao ganho de força muscular inspiratória, que retarda o desenvolvimento de fadiga muscular diafragmática[5]. Concordando com essa hipótese, Shell *et al.*[20] investigaram os efeitos da fadiga muscular inspiratória sobre o fluxo sanguíneo periférico e concluíram que, ao mesmo tempo que o diafragma entra em fadiga, ocorre uma resposta reflexa de vasoconstrição periférica, que denominaram resposta ergorreflexa[20]. Diante dessas evidências, torna-se mais fácil relacionar ganho de força muscular inspiratória com melhora na tolerância ao esforço.

CONCLUSÃO

Notou-se nos três pacientes um aumento da PImáx após o TMI, evidenciando acentuado incremento da força muscular inspiratória, tendo todos atingido a faixa de valores previstos de PImáx para sexo e idade. Constatou-se também, provavelmente em decorrência, melhora clínica evidenciada pela redução da sensação de dispnéia durante as atividades de vida diária e, ainda, pela maior facilidade ao realizá-las, sugerindo que a reduzida força muscular inspiratória está relacionada com a dispnéia nos pacientes com IC. O estudo reitera a importância do TMI na reabilitação do paciente com IC, proporcionando alívio dos sintomas de dispnéia e intolerância ao esforço, que prejudicam a qualidade de vida dos pacientes com IC.

REFERÊNCIAS

1 Almeida EA. Aspectos anatomopatológicos da disfunção ventricular. Rev Soc Cardiol Estado de São Paulo. 2000;10(1):1-7.

2 Negrão CE, Franco FM, Braga AM, Roveda F. Evidências atuais dos benefícios do condicionamento físico no tratamento da insuficiência cardíaca congestiva. Rev Soc Cardiol Estado de São Paulo. 2004;14(1):147-57.

3 Piepoli MF, Scott AC, Capucci A, Coats AJS. Skeletal muscle training in chronic heart failure. Acta Physiol Scand. 2001;171:295-303.

4 Mancini DM, Henson D, Lamanca J, Levine S. Respiratory muscle function and dyspnea in patients with chronic congestive heart failure. Circulation. 1992;86:909-18.

5 Dall'ago P, Chiappa GR, Güths H, Stein R, Ribeiro JP. Inpiratory muscle training in patients with heart failure and inspiratory muscle weakness. J Am Coll Cardiol. 2006;47(4):757-63.

6 Mcparland C, Krishnan B, Wang Y, Gallagher CG. Inspiratory muscle weakness and dyspnoea in chronic heart failure. Am Rev Respir Dis. 1992;146:467-72.

7 Mancini DM, Henson D, La Manca J, Donchez L, Levine S. Benefit of selective respiratory muscle training on exercise capacity in patients with chronic congestive heart failure. Circulation. 1995;91(2):320-9.

8 Dall'ago P, Ferreira GM, Delatorre V, Güths H, Chiappa GR, Stein R, et al. Impacto do treinamento muscular inspiratório sobre a capacidade funcional em pacientes com insuficiência cardíaca. Porto Alegre: Prêmio Hospital da Cidade 90 anos; 2004.

9 Neder JA, Andreoni S, Lerario MC, Nery LE. Reference values for lung functiontests II: maximal respiratory pressures and voluntary ventilation. Braz J Med Biol Res. 1999;32(6):719-27.

10 Leite PF. Fisiologia do exercício: ergometria e condicionamento físico. Rio de Janeiro: Ateneu; 1984.

11 Mahler DA, Weinberg DH, Wells CK, Feinstein AR. Weinberg DH. The measurement of dyspnea: contents, interobserver agreement, and physiologic correlates of two new clinical indexes. Chest. 1984;85:751-8.

12 Johnson PH, Cowley AJ, Kinnear WJN. A randomized controlled trial of inspiratory muscle training in stable chronic heart failure. Eur Heart J. 1998;19:1249-53.

13 Lisboa C, Villafranca C, Leiva A, Cruz E, Pertuzé J, Borzone G. Inspiratory muscle training in chronic airflow limitation: effect on exercise performance. Eur Respir J. 1997;10:537-42.

14 Ramirez-Sarmiento A, Orozco-Levi M, Güell R, Barreiro E, Hernandez N, Mota S, et al. Inspiratory muscle training in patients with chronic obstructive pulmonary disease: structural adaptation and physiologic outcomes. Am J Respir Crit Care Med. 2002;166:1491-7.

15 Nici L, Donner C, Wouters E, Zuwallack R, Ambrosino N, Bourbeau J, et al. American Thoracic Society/European Respiratory Society statement on pulmonary rehabilitation. Am J Respir Crit Care Med. 2006;173:1390–413.

16 Sánchez H, Rubio TM, Ruiz FO, Ramos PC, Otero DC, Hernandez TE, et al. Inspiratory muscle training in patients with COPD effect on dyspnea, exercise performance, and quality of life. Chest. 2001;120:748-56.

17 Lötters F, Van Tol B, Kwakkel G, Gosselink R. Effects of muscle inspiratory training in patients with COPD: a meta-analysis. Eur Respir J. 2002;20:570-6.

18 Fletcher GF, Balady GJ, Amsterdam EA, Chaitman B, Eckel R, Fleg J, et al. Exercise standards for testing and training. Circulation. 2001;104:1694-740.

19 Macconnell TR. Ventilatory markers during exercise for congestive heart failure. J Cardiopulm Rehabil. 2004;24:321-3.

20 Shell AW, Derchak PA, Pegelow DF, Dempsey JA. Threshold effects of respiratory muscle work on limb vascular resistence. Am J Physiol Heart Circ Physiol. 2002;282:1732-8.

Fisioterapia respiratória na cifoescoliose: relato de caso

Respiratory physical therapy in kyphoscoliosis: a case report

Bruno de Souza Moreira[1], Beatriz Scopacasa Monteiro[2], Ana Paula da Cruz Dornellas Fonseca[1], Aline Fraga Vilela[1], Cristina Trad Lopes Ribeiro[1]

[1] 1 Fisioterapeutas

[2] Fisioterapeuta; Especialista em Fisioterapia Cardiorrespiratória; Profa. Ms. da Faculdade de Fisioterapia da PUC-MG (Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais)

Endereço para correspondência

Bruno de Souza Moreira
Av. São Paulo 485 Vila Nova Esperança
32400-000 Ibirité MG
e-mail: onurbsm@yahoo.com.br

Apresentação
nov. 2006
Aceito para publicação
set. 2007

Resumo: O propósito do estudo foi avaliar se a fisioterapia respiratória é capaz de manter e/ou melhorar os volumes e capacidades pulmonares, a força da musculatura respiratória e a qualidade de vida de uma paciente de 37 anos, com cifoescoliose paralítica (ângulo de Cobb de 100o), após 24 sessões de tratamento. O protocolo consistiu de alongamentos cervicais e peitorais, exercícios respiratórios, fortalecimento da musculatura inspiratória, exercício de fluxo inspiratório controlado associado à espirometria de incentivo e treino aeróbico associado à pressão positiva contínua na via aérea. Após a intervenção, houve redução dos volumes e capacidades pulmonares. Os valores da pressão inspiratória máxima e pressão expiratória máxima aumentaram, respectivamente, 81,82% e 42,82%, indicando melhora da força dos músculos inspiratórios e expiratórios. Na qualidade de vida relacionada à saúde, medida pelo questionário SF-36, foi observado aumento de 23,8% no escore total e melhora dos escores de seis dos oito domínios. O tratamento por meio de fisioterapia respiratória mostrou-se pois satisfatório na melhora da força da musculatura respiratória e da qualidade de vida da paciente.

Descritores: Cifose; Escoliose; Qualidade de vida; Respiração com pressão positiva; Terapia respiratória/métodos

Abstract: The purpose of the study was to assess the efficacy of respiratory physical therapy in maintaining and/or improving lung volumes and capacities, respiratory muscle strength, and quality of life of a 37 year-old patient with paralytic kyphoscoliosis (Cobb angle 100°) after 24 sessions of treatment. The protocol consisted of cervical and pectoral stretching exercises, breathing exercises, inspiratory muscle strengthening, debit inspiratory controlled exercise associated to incentive spirometry, and aerobic training associated to continuous positive airway pressure. Results show a reduction of lung volumes and capacities after the treatment. Maximal inspiratory pressure and maximal expiratory pressure values increased, respectively, by 81.82% and 42.82%, showing improvement in inspiratory and expiratory muscles strength. In health-related quality of life, assessed by means of the SF-36 questionnaire, an increase of 23,8% was found in total score and scores improved in six out of the eight domains. The proposed treatment of respiratory physical therapy hence proved effective in improving respiratory muscle strength and the patient's quality of life.

Key words: Kyphosis; Positive-pressure respiration; Quality of life; Respiratory therapy/methods; Scoliosis

INTRODUÇÃO

A estabilidade da coluna vertebral é auxiliada por todos os tecidos moles que a circundam, portanto a qualidade muscular é importante na análise das deformidades vertebrais. O equilíbrio do sistema depende da soma de todas as unidades motoras (um disco e as duas vértebras subjacentes), a qual varia dependendo da rigidez das estruturas e do comprimento do segmento onde as forças estão sendo aplicadas. Forças compressivas, forças de torção e lateralização podem levar à descompensação do tronco, podendo produzir um deslocamento lateral denominado escoliose. A progressão da deformidade depende da ação da gravidade e da qualidade muscular, o que explica a rápida progressão nos casos de deformidades paralíticas[1], como em pacientes com seqüela de poliomielite.

Nas escolioses, a associação de forças deformantes leva mais freqüentemente ao desenvolvimento de cifoescoliose[1]. A cifoescoliose é definida como uma deformidade da coluna vertebral envolvendo um deslocamento tanto lateral (escoliose) quanto uma angulação ântero-posterior (cifose)[2].

Como a cifoescoliose promove restrição da caixa torácica, pode gerar complicações pulmonares e cardíacas, como por exemplo severas apnéias durante o sono, particularmente no estágio *rapid eye movement* (REM)[3] e morte prematura entre a 4ª e 5ª décadas de vida, por falência cardiorrespiratória[4].

Mudanças nas propriedades mecânicas da caixa torácica e nos mecanismos respiratórios levam à deficiência na função muscular respiratória em indivíduos com desordens restritivas torácicas como a cifoescoliose[5,6]. Estudos realizados em pacientes adultos mostraram uma importante redução na complacência pulmonar[5] e presença de fraqueza nos músculos inspiratórios, principalmente no diafragma[7]. A causa mais provável disso é a deformidade da caixa torácica, com mudanças no comprimento e orientação dos músculos respiratórios.

A magnitude da desordem restritiva parece estar relacionada com a severidade da deformidade[8,9]. Newton *et al.*[10], em estudo de 631 adolescentes com escoliose idiopática, encontraram que o aumento da escoliose torácica está associado à diminuição da função pulmonar. Alguns autores têm mostrado que a curvatura vertebral entre 50º e 70º está ainda associada a volumes pulmonares normais, embora outros estudos tenham encontrado significativas anormalidades no volume pulmonar com curvatura de 30º a 40º[7]. Smyth *et al.*[11] concluíram que a determinante mais importante para a capacidade vital em pacientes com escoliose menor ou igual a 30º é a força da musculatura respiratória e não o grau da curvatura.

Com a progressão da doença, os pacientes com cifoescoliose podem desenvolver problemas pulmonares, devido à compressão pulmonar, à diminuição dos volumes e capacidades pulmonares e por uma caixa torácica disforme[12]. Essa compressão pulmonar crônica influi nas infecções pulmonares de repetição e, em alguns casos, leva à insuficiência ventilatória[12].

A escassez de pesquisas sobre os benefícios dos recursos fisioterapêuticos nos distúrbios ventilatórios restritivos, especialmente no caso de paciente com cifoescoliose, justificou a realização deste estudo. O objetivo deste foi avaliar se o tratamento por meio de fisioterapia respiratória é capaz de manter e/ou melhorar os volumes e capacidades pulmonares, a força da musculatura respiratória e a qualidade de vida de paciente com cifoescoliose e, dessa maneira, contribuir para melhor compreensão e terapêutica dessa doença.

METODOLOGIA

Participou deste estudo uma paciente de 37 anos, com cifoescoliose paralítica, seqüelada de poliomielite, que nunca havia se submetido à fisioterapia respiratória. A paciente recebeu orientações e esclarecimentos sobre os objetivos desta pesquisa e de seus direitos resguardados, de acordo os preceitos éticos da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, tendo assinado um termo de consentimento livre e esclarecido.

Avaliações

A paciente submeteu-se a RX de tórax, que excluiu a presença de patologia pulmonar associada, e RX panorâmico (radiografia de toda a coluna vertebral), onde foi observada alteração no alinhamento vertebral, definida por uma convexidade toracolombar levo-côncava classificada como grau V (ângulo de 100°), de acordo com o método de Lippman-Cobb. Esse método mede a curvatura lateral da escoliose (em graus) na região afetada da coluna[13] e sua utilização é indicada pela Scoliosis Research Society para caracterização do grau de severidade da doença. Quanto maior o ângulo, maior é o deslocamento lateral da coluna vertebral.

Antes de iniciar o estudo, foram feitas espirometria, mensuração da força dos músculos respiratórios e avaliação da qualidade de vida relacionada à saúde, sendo essas variáveis reavaliadas ao final do programa por um pesquisador diferente daquele que realizou o tratamento fisioterapêutico.

A espirometria é utilizada como teste diagnóstico para caracterização de distúrbio ventilatório e quantificação do comprometimento funcional do sistema respiratório[14,15]. O teste foi realizado com o aparelho Espirômetro Respiradyne® II Plus, sob supervisão de um profissional treinado, e consistiu de uma inspiração máxima seguida de uma expiração forçada e sustentada por no mínimo 6 segundos. Para obtenção dos valores previstos, considerou-se a envergadura (medida do comprimento entre a ponta dos dedos mais longos dos braços estendidos horizontalmente) como estimativa da estatura. Foram realizadas três manobras, sendo

que, na presença de artefatos, a manobra foi excluída e uma nova medida foi feita. Após a execução das manobras, o aparelho automaticamente fornece uma tabela com o melhor resultado (Best) de cada variável.

A mensuração da força da musculatura respiratória foi feita utilizando o manovacuômetro (Gerar®), que indica a pressão inspiratória máxima (PImáx) e a pressão expiratória máxima (PEmáx), variáveis que se correlacionam respectivamente com a força dos músculos inspiratórios e expiratórios. Para obtenção da PImáx, foi realizada uma manobra de expiração máxima até o volume residual seguida de uma inspiração máxima até a capacidade pulmonar total[16]. Para obtenção da PEmáx, a manobra realizada era o inverso. Foram realizadas cinco manobras, sendo as duas primeiras para aprendizado, e o melhor resultado das três manobras seguintes, desde que não houvesse diferença maior de 10%, era o valor a ser considerado para análise.

A qualidade de vida relacionada à saúde foi avaliada pela aplicação do questionário Medical Outcomes Study 36-Item Short-Form Health Survey (SF-36), devidamente traduzido e validado para a população brasileira[17]. Os escores do SF-36 são apresentados em duas fases: na primeira, conhecida como de ponderação dos dados, a pontuação varia de 36 pontos, pior qualidade de vida, a 150 pontos, melhor qualidade de vida possível. Na segunda, conhecida como raw scale, o valor das questões é convertido em notas para 8 domínios, podendo variar de 0% (pior) a 100% (melhor).

Em cada sessão, no início e no fim, foram mensuradas freqüência cardíaca (FC), freqüência respiratória (FR), saturação periférica de oxigênio (SpO_2), percepção subjetiva de esforço pela Escala de Borg original (6 a 20 pontos)[18], pressão arterial expressa em pressão arterial média (PAM) e ventilometria, por meio do Ventilômetro de Wright® (mecânico – Mark 8) para obtenção do volume minuto (VM), capacidade vital (CV) e volume corrente (VC).

Programa de fisioterapia respiratória

Antes de iniciar o programa de fisioterapia, a paciente submeteu-se a três sessões de testes, para avaliação da tolerância ao exercício, determinação dos parâmetros de tratamento e aprendizado e adaptação na utilização dos instrumentos.

O programa de fisioterapia respiratória consistiu de 24 sessões realizadas duas vezes por semana com duração média de 90 minutos. As sessões ocorreram no mesmo horário e nos mesmos dois dias da semana durante todo o estudo. Para que não houvesse interferência nos resultados, a intervenção e mensuração de todas as variáveis avaliadas no início e final de cada sessão ficaram a cargo de um mesmo pesquisador.

A sessão de fisioterapia respiratória, seqüencialmente, consistiu de: (1) uma série de 30 segundos[19] de alongamento estático dos músculos flexores cervicais, flexores cervicais laterais, extensores cervicais e peitorais, como proposto por Kendall *et al*.[20]; (2) duas séries de 10 repetições, com intervalo de 30 segundos entre cada série, de exercícios respiratórios do tipo diafragmático, de inspiração fracionada e de expiração abreviada[21]; (3) três séries de 5 minutos, com intervalo de um minuto entre cada série, de fortalecimento dos músculos inspiratórios usando o treinador muscular de carga linear Threshold IMT®. Devido à intolerância da paciente em realizar o treinamento de forma contínua durante os testes iniciais, optou-se pelo treino intervalado. A resistência foi equivalente a 20% da PImáx obtida no teste inicial com o manovacuômetro; porém, na 11ª sessão, houve incremento da carga de treinamento para 30% da PImáx devido à adaptação da paciente à resistência imposta; (4) duas séries de 10 repetições, com intervalo de 30 segundos entre cada série, de exercício de fluxo inspiratório controlado (EDIC), técnica ântero-lateral, associado ao espirômetro de incentivo (Voldyne®, modelo adulto), conforme proposto por Postiaux[22]; (5) treinamento aeróbico realizado em bicicleta ergométrica horizontal, 10 minutos, com intensidade do exercício prescrita pela Escala de Borg[18], de forma que o valor relatado estivesse entre 11 e 16 pontos. Associado ao exercício, a paciente usou um dispositivo de ventilação não-invasiva que promove pressão positiva contínua na via aérea, com o aparelho denominado sistema CPAP (Breas® Medical PV100). A resistência foi equivalente a 7 cmH_2O, pressão considerada pela paciente como a mais confortável durante os testes iniciais.

Análise dos dados

Os valores relativos à FC, FR, SpO_2, PAM e Escala de Borg foram analisados estatisticamente por medidas de tendência central e dispersão (média e desvio-padrão). As pressões respiratórias máximas foram apresentadas pelo percentual de alteração, comparando os dados obtidos na avaliação antes e após a intervenção. Quanto à espirometria, ventilometria e questionário de qualidade de vida, foram analisados estatisticamente por meio de técnicas descritivas, como tabela e gráficos.

RESULTADOS

Os valores espirométricos pré e pós-intervenção fisioterapêutica são apresentados na Tabela 1 e não evidenciam qualquer tipo de distúrbio ventilatório, segundo a classificação proposta pela Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia[23].

As médias e os desvios-padrão dos valores de FC, FR, SpO_2, PAM e Escala de Borg no início de cada sessão foram, respectivamente, de: 83,0+6,0 bpm, 18,0+2,0 irpm, 97,0+1,0%, 98,0+5,0 mmHg e 9,0+2,0 pontos.

A média e desvio padrão dos valores obtidos ao final de cada sessão foram: FC, 96,0+10,0 bpm; FR, 20,0+3,0 irpm; SpO_2, 98,0+1,0%; PAM, 107,0+5,0 mmHg; e na Escala de Borg, 13,0+2,0 pontos.

Tabela 1 Valores espirométricos da voluntária antes (pré) e após (pós) a intervenção fisioterapêutica

Parâmetros	Previsto	Pré-intervenção		Pós-intervenção	
		Medido	% Previsto	Medido	% Previsto
CVF (L)	2,73	2,64	96,00	2,47	90,40
VEF_1 (L)	2,39	2,15	90,00	1,98	82,85
VEF_1 / CVF	----	----	81,40	----	80,40
$FEF_{25-75\%}$ (L/s)	2,93	2,16	74,00	1,95	66,55

CVF = capacidade vital forçada; VEF_1 = volume expiratório forçado no 1o segundo; VEF_1 /CVF = índice de Tiffeneau; FEF25-75% = fluxo expiratório forçado médio de 25-75% da manobra de CVF

Os dados referentes à ventilometria da paciente durante o tratamento por fisioterapia respiratória podem ser observados nos Gráficos 1 a 3. As pressões inspiratórias máximas pré e pós-intervenção foram, respectivamente, –55 cmH_2O e –100 cmH_2O, representando um aumento de 81,82%. As pressões expiratórias máximas foram +70 cmH_2O na pré-intervenção e +100 cmH_2O na pós-intervenção, correspondendo a um aumento de 42,82%. Vale destacar que os valores previstos[24] para

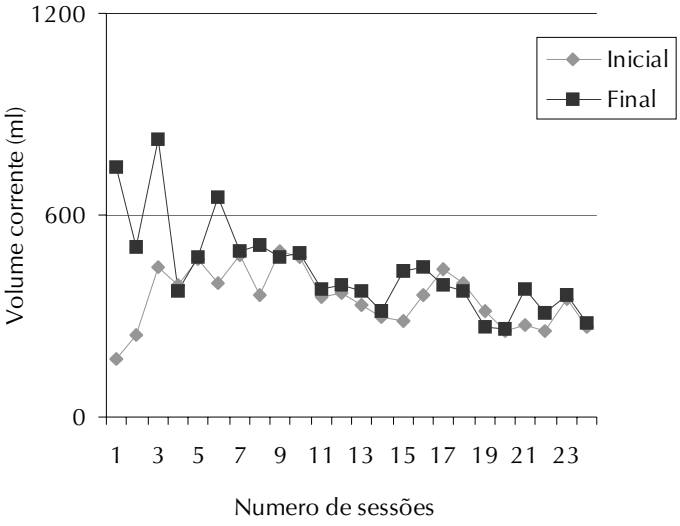


Gráfico 1 Evolução do volume corrente (em ml) medido ao início (inicial) e ao fim (final) de cada sessão, ao longo do tratamento

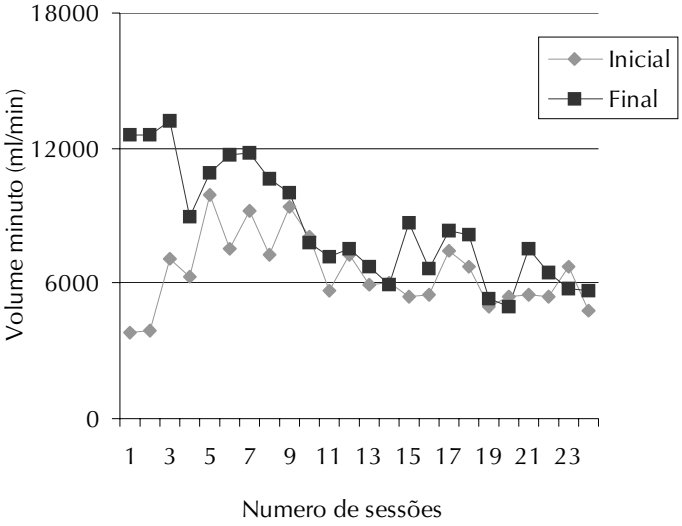


Gráfico 2 Evolução do volume minuto (em ml/min) medido ao início (inicial) e ao fim (final) de cada sessão, ao longo do tratamento

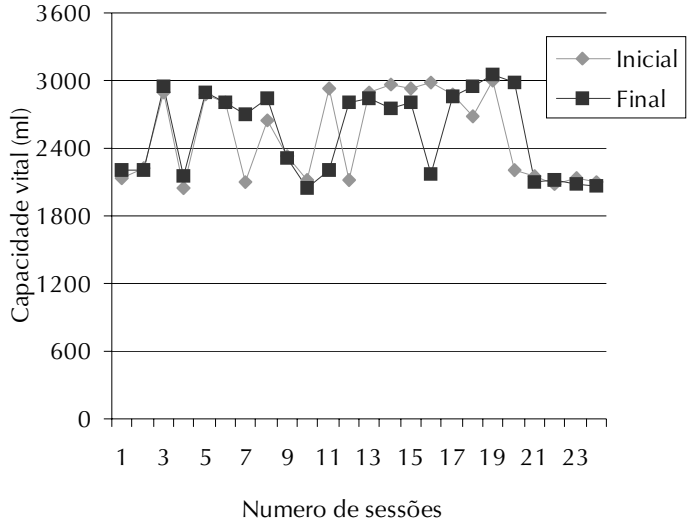


Gráfico 3 Evolução da capacidade vital (em ml) medida ao início (inicial) e ao fim (final) de cada sessão, ao longo do tratamento

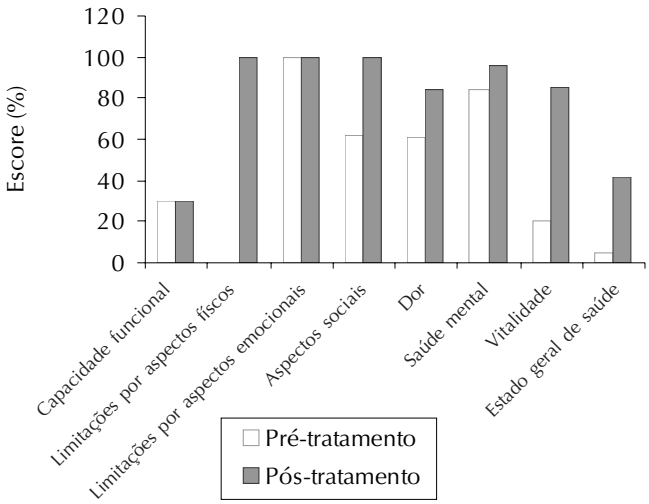


Gráfico 4 Escores (em %) obtidos no questionário de qualidade de vida SF-36 antes (pré) e após (pós) o tratamento

a paciente são de -77,45 a -92,37 cmH_2O para PImáx e de +77,40 a +92,76 cmH_2O para PEmáx.

Os resultados da fase 1, ponderação dos dados, do questionário SF-36 foram 83,1 pontos antes da intervenção e 118,8 pontos após a intervenção, representando, respectivamente, 55,4% e 79,2% do total dos pontos. Portanto, após o período de tratamento houve aumento de 23,8% no escore dessa fase. Em relação à fase 2, nota-se que ocorreu melhora no escore em seis dos oito domínios – limitação por aspectos físicos, aspectos sociais, dor, saúde mental, vitalidade e estado geral de saúde – e manutenção do escore dos domínios restantes – capacidade funcional e limitação por aspectos emocionais (Gráfico 4).

DISCUSSÃO

A paciente apresenta um distúrbio do eixo vertebral em conseqüência da poliomielite, que levou ao desenvolvimento da cifoescoliose por fraqueza da musculatura paravertebral e demais músculos do tronco, bem como diminuição da complacência do sistema respiratório. Segundo Slutsky[12], o hemitórax do lado da convexidade da escoliose tende a ficar hiperinsuflado, com o lado côncavo ficando hipoinsuflado.

Os resultados da espirometria indicam que a paciente não apresenta qualquer tipo de distúrbio ventilatório, segundo a classificação proposta pela Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia[23], apesar das alterações radiológicas típicas e significativas da cifoescoliose.

Segundo estudo recente, a maior parcela da variabilidade observada na função pulmonar não pode ser explicada pelas características radiológicas da deformidade, embora haja uma significante tendência a um aumento da prevalência de deficiência pulmonar com o aumento da curvatura torácica[10].

Nas primeiras sessões, a paciente apresentou elevados valores finais de VC e VM. Acredita-se que esse comportamento esteja relacionado ao pobre condicionamento cardiorrespiratório prévio, pois o indivíduo descondicionado apresenta elevados valores de ventilação durante o exercício físico[25]. Pelo fato de a ventilometria ser realizada logo após o término do exercício, a taquipnéia influenciava diretamente os volumes. Esse comportamento da FR não se manteve durante a evolução do tratamento, provavelmente, devido à melhora no condicionamento físico, observada clinicamente, o que pode explicar a posterior convergência entre os valores iniciais e finais de VC e VM. Contudo, seria necessária uma investigação mais aprofundada dessa possível relação.

Pacientes com doenças neuromusculoesqueléticas, como a poliomielite, podem ter fraqueza severa dos músculos inspiratórios e expiratórios levando à redução do volume corrente, suspiros e fluxos da tosse, resultando em pequena expansão dos pulmões e paredes torácicas[26,27]. Isso leva ao enrijecimento da caixa torácica e à redução na complacência da parede torácica[28]. As reduções na complacência pulmonar e na mobilidade da parede torácica também podem estar relacionadas a alterações nas propriedades elásticas dos tecidos pulmonares causadas pelos volumes pulmonares diminuídos[29].

Após o término da intervenção, foi verificada melhora da força dos músculos inspiratórios e expiratórios, evidenciada pelo aumento dos valores da PImáx e da PEmáx. O aumento da PImáx pode ser explicado pelo treinamento específico da musculatura inspiratória, descrito no protocolo de tratamento. A contração dos músculos inspiratórios durante o treinamento aumenta a amplitude da respiração, colocando os músculos expiratórios em vantagem mecânica, facilitando seus movimentos. Portanto, a ação mecânica aumentada dos músculos inspiratórios proporciona maior mobilidade toracoabdominal e, conseqüentemente, uma reorganização de todos os músculos envolvidos na respiração[30]. Segundo Scherer e colaboradores[31], a hiperpnéia induz carga na musculatura expiratória, fato que explica o aumento na PEmáx encontrado neste estudo.

Há pouco conhecimento sobre a eficácia do treinamento muscular respiratório para pacientes com desordens torácicas restritivas e, conseqüentemente, poucas recomendações para seu uso[32]. O presente estudo, apesar de se tratar de caso único, contribui para a literatura acerca dessa temática e está de acordo com o relato de casos de Hornstein *et al.*[33], que encontraram aumento da PImáx e, conseqüentemente, melhora da força dos músculos inspiratórios, nos dois pacientes com cifoescoliose que se submeteram ao treinamento muscular respiratório.

O método EDIC consiste em manobras inspiratórias lentas e profundas executadas em decúbito lateral, colocando-se a região que será tratada em supralateral. A posição de decúbito lateral, utilizada para o EDIC, explora os efeitos de expansão regional passiva dos espaços aéreos periféricos, obtida pela hiperinsuflação relativa do pulmão supralateral. O aumento do diâmetro transversal do tórax é obtido pela inspiração profunda[22]. Pode ser realizado com ajuda dos mesmos exercitadores inspiratórios utilizados na espirometria de incentivo, cujo princípio terapêutico se baseia em aumento da pressão transpulmonar[22]. Esses recursos favorecem o aumento da ventilação, a melhora das trocas gasosas e, conseqüentemente, a redução da sensação de dispnéia. Tais benefícios também são alcançados pela realização de exercícios respiratórios[21,34].

Pacientes com escoliose severa apresentam anormalidades na tolerância ao exercício secundariamente às limitações ventilatórias pela restrição da parede torácica[35]. A ventilação não-invasiva (VNI) é uma modalidade terapêutica que assiste a respiração[36] e que pode proporcionar efeitos como redução do trabalho respiratório[37] e melhora da tolerância ao exercício físico em pacientes com doenças restritivas[38]. A fim de diminuir o trabalho respiratório e possibilitar a completa execução do exercício,

optou-se por associar o aparelho CPAP com pressão positiva de 7 cmH_2O ao treinamento aeróbico.

A intensidade do exercício foi prescrita pela Escala de Borg[18] de forma que o valor relatado estivesse entre 11 e 16 pontos, pois essa pontuação corresponde a exercícios de intensidade moderada a severa, na percepção do paciente, cerca de 50 a 89% da FC máxima[25].

Pelos resultados obtidos com o questionário SF-36 pôde-se perceber melhora na qualidade de vida da paciente. O programa de fisioterapia proporcionou à paciente melhora na sensação de dispnéia, otimização na capacidade de executar atividades físicas e atividades de vida diária.

A ausência de avaliação do condicionamento cardiorrespiratório é uma limitação deste estudo. No entanto, o aumento da força dos músculos respiratórios e a melhora do relato subjetivo de dispnéia indicam uma maior eficiência do sistema respiratório, tanto durante situações de repouso quanto em esforço.

CONCLUSÃO

A natureza progressiva da doença pode explicar a ausência de incrementos positivos nos valores de VC, VM e CV. Entretanto, nas condições experimentais aplicadas, o protocolo fisioterapêutico proposto foi efetivo no aumento da força da musculatura respiratória e na melhora da qualidade de vida da paciente, o que justifica a manutenção do tratamento.

Muitas das questões aqui analisadas merecem estudo mais aprofundado e com uma amostra maior, para que ricas contribuições analíticas possam surgir de investigações sobre esta temática, baseadas em pesquisas solidamente fundamentadas, apresentando-se aqui um roteiro introdutório para essa incursão.

REFERÊNCIAS

1 Hebert S, Xavier R, Pardini Jr A, Barros Filho T. Ortopedia e Traumatologia: princípios e prática. Porto Alegre: Artmed; 1998.

2 Dunford M, Donoghue J, Power G, Mitten-Lewis S. Managing ventilatory insufficiency and failure in a patient with kyphoscoliosis: a case study. Aust Crit Care. 2001;14(4):165-9.

3 Kryger MH. Sleep in restrictive lung disorders. Clin Chest Med. 1985;6(4):675-7.

4 Rom WN, Miller A. Unexpected longevity in patients with severe kyphoscoliosis. Thorax. 1978;33(1):106-10.

5 Bergofsky EH. Respiratory failure in disorders of the thoracic cage. Am Rev Respir Dis. 1979;11(4):643-69.

6 Laghi F, Tobin J. Disorders of the respiratory muscles. Am J Respir Crit Care Med. 2003;168:10-48.

7 Gonzalez C, Ferris G, Diaz J, Fontana I, Nunez J, Marin J. Kyphoscoliotic ventilatory insufficiency: effects of long-term intermittent positive-pressure ventilation. Chest. 2003;124(3):857-62.

8 Muirhead A, Cornner A. The assessment of lung function in children with scoliosis. J Bone Joint Surg Br. 1985;67(5):699-702.

9 Mc Master MJ, Glasby MA, Singh H, Cunningham S. Lung function in congenital kyphosis and kyphoscoliosis. J Spinal Disord Tech. 2007;20(3):203-8.

10 Newton PO, Faro FD, Gollogly S, Betz RR, Lenke LG, Lowe TG. Results of preoperative pulmonary function testing of adolescents with idiopathic scoliosis: a study of six hundred and thirty-one patients. J Bone Joint Surg Am. 2005;87(9):1937-46.

11 Smyth RJ, Chapman KR, Wright TA, Crawford JS, Rebuck AS. Pulmonary function in adolescent with idiopathic scoliosis. Thorax. 1984;39(12):901-4.

12 Slutsky LC. Fisioterapia respiratória nas enfermidades neuromusculares. Rio de Janeiro: Revinter; 1997.

13 Pearsall DJ, Reid JG, Hedden DM. Comparison of three noninvasive methods for measuring scoliosis. Phys Ther. 1992;72(9):648-57.

14 Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (SBPT). I Consenso Brasileiro sobre Espirometria. J Pneumol. 1996;22(3):105-64.

15 Pereira CAS. Espirometria: diretrizes para testes de função pulmonar. J Pneumol. 2002;28(Suppl 3):1-82.

16 Windisch W, Hennings E, Sorichter S, Hamm H, Criée CP. Peak or plateau inspiratory mouth pressure: which is best? Eur Respir J. 2004;23(5):708-13.

17 Ciconelli RM, Ferraz MB, Santos W, Meiñao I, Quaresma MR. Tradução para língua portuguesa e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida SF-36 (Brasil SF-36). Rev Bras Reumatol. 1999;39(3):143-50.

Referências (cont.)

18 Borg GA. Psychophysical bases of perceived exertion. Med Sci Sports Exerc. 1982;14(5):377-81.

19 Rosário JLR, Marques AP, Maluf AS. Aspectos clínicos do alongamento: uma revisão da literatura. Rev Bras Fisioter. 2004;8(1):83-8.

20 Kendall FP, McCreary EK, Provance PG. Músculos: provas e funções. 4a ed. São Paulo: Manole; 1995.

21 Feltrim MIZ, Jardim JRB. Movimento toracoabdominal e exercícios respiratórios: revisão da literatura. Rev Fisioter Univ São Paulo. 2004;11(2):105-13.

22 Postiaux G. Fisioterapia respiratória pediátrica: o tratamento guiado por ausculta pulmonar. Porto Alegre: Artmed; 2004.

23 Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. Projeto Diretrizes: testes de função pulmonar. Brasília; 2001. [citado 19 jun 2006]. Disponível em: http://www.connectmed.com.br/amb/novo/projeto_diretrizes/testes_funcao_pulmonar.pdf.

24 Wilson SH, Cooke NT, Edwards RH, Spiro SG. Predicted normal values for maximal respiratory pressures in caucasian adults and children. Thorax. 1984;39(7):535-8.

25 Ghorayeb N, Barros T. O exercício: preparação fisiológica, avaliação médica; aspectos especiais e preventivos. São Paulo: Atheneu; 1999.

26 Hall W. Respiratory failure as a complication of neuromuscular disease. Adv Neurol. 1977;17:317-24.

27 McCool FD, Mayewski RF, Shayne DS, Gibson CJ, Griggs RC, Hyde RW. Intermittent positive pressure breathing in patients with respiratory muscle weakness: alterations in total respiratory system compliance. Chest. 1986;90(4):546-52.

28 Estenne M, Heilporn A, Delhez L, Yernault JC, De Troyer A. Chest wall stiffness in patients with chronic respiratory muscle weakness. Am Rev Respir Dis. 1983;128(6):1002-7.

29 Estenne M, Gevenois PA, Kinnear W, Soudon P, Heilporn A, De Troyer A. Lung volume restriction in patients with chronic respiratory muscle weakness: the role of microatelectasis. Thorax . 1993;48(7):698-701.

30 Sampaio LMM, Jamami M, Pires VA, Silva A, Costa D. Força muscular respiratória em pacientes asmáticos submetidos ao treinamento muscular respiratório e treinamento físico. Rev Fisioter Univ São Paulo. 2002;9(2):43-8.

31 Scherer TA, Spengler CM, Owassapian D, Imhof E, Boutellier U. Respiratory muscle endurance training in chronic obstructive pulmonary disease: impact on exercise capacity, dyspnea, and quality of life. Am J Respir Crit Care Med. 2000;162(5):1709-14.

32 Budweiser S, Moertl M, Jörres RA, Windisch W, Heinemann F, Pfeifer M. Respiratory muscle training in restrictive thoracic disease: a randomized controlled trial. Arch Phys Med Rehabil. 2006;8(12):1559-65.

33 Hornstein S, Inman S, Ledsome JR. Ventilatory muscle training in kyphoscoliosis. Spine. 1987;12(9):859-63.

34 Irwin S, Tecklin JS. Fisioterapia cardiopulmonar. São Paulo: Manole; 1994.

35 Kesten S, Garfinkel SK, Wright T, Rebuck AS. Impaired exercise capacity in adults with moderate scoliosis. Chest. 1991;99(3):663-4.

36 Ali S, Kabir Z. Domiciliary non-invasive ventilation and the quality of life outcome of patients suffering from chronic respiratory failure. Ir Med J. 2007;100(1):336-8.

37 Vanpee D, Khawand CE, Rousseau L, Jamert J, Delaunois L. Effects of nasal pressure support on ventilation and inspiratory work in normocapnic and hypercapnic patients with COPD. Chest. 2002;12(1):75-83.

38 Highcock MP, Smith IE, Shneerson JM. The effect of noninvasive intermittent positive-pressure ventilation during exercise in severe scoliosis. Chest. 2002;121(5):1555-60.

Prescrição de exercício para gestantes com diabetes melito gestacional: revisão de literatura

Exercise prescription for pregnant women with gestational diabetes mellitus: a review

Geraldo Duarte[1], Rodrigo Carvalho de Oliveira[2], Roberta Leopoldino de Andrade Batista[3], Letícia Alves Rios Dias[3], Cristine Homsi Jorge Ferreira[4]

[1] Médico; Prof. Titular do Depto. de Ginecologia e Obstetrícia da FMRP/USP (Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo)

[2] Graduando em Medicina na FMRP/USP

[3] Fisioterapeutas; Pós-graduandas no Depto. de Biomecânica, Medicina e Reabilitação do Aparelho Locomotor da FMRP/USP

[4] Fisioterapeuta; Profa. Dra. do Depto. de Biomecânica, Medicina e Reabilitação do Aparelho Locomotor da FMRP/USP

Endereço para correspondência

Prof. Dr. Geraldo Duarte
Depto. de Ginecologia e Obstetrícia
Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto/USP
Av. Bandeirantes 3900
14049-900 Ribeirão Preto SP
e-mail: gduarte@fmrp.usp.br

Apresentação
set. 2005
Aceito para publicação
ago. 2006

Resumo: O diabetes melito gestacional (DMG) é a condição hiperglicêmica diagnosticada pela primeira vez durante a gravidez, significando intolerância aos glúcides, de graus variados de intensidade. O tratamento tradicional, de rotina, para o DMG tem sido a monitoração da glicose sanguínea, prescrição de dieta e uso de insulina quando necessário. Exercícios físicos de condicionamento são há muito considerados uma modalidade terapêutica no tratamento do diabetes fora do período gestacional e apresentam importante potencial terapêutico no DMG. Os objetivos deste artigo foram revisar a literatura científica sobre programas de exercícios no DMG e discutir os principais parâmetros para a prescrição dos mesmos às gestantes. A prescrição de exercícios a gestantes diabéticas deve ser individualizada, segundo o American College of Gynecology and Obstetrics. Embora a American Diabetes Association endosse o exercício como uma terapia complementar, quando a euglicemia não é alcançada somente com dieta, ainda é escassa a literatura sobre exercícios físicos na DMG, especialmente no que concerne à determinação do tipo de exercício mais eficaz e das possíveis repercussões para a segurança materno-fetal. Devem ser considerados o tipo, intensidade e duração do exercício, assim como outros parâmetros de segurança já estabelecidos, para se obterem os benefícios potenciais e minimizar possíveis danos à gestante e ao feto.

Descritores: Diabetes gestacional/reabilitação; Literatura de revisão; Terapia por exercício

Abstract: Gestational diabetes mellitus (GDM) is a hyperglycemic condition first diagnosed during pregnancy; it implies glucide intolerance of variable severity. GDM management has traditionally been done by diet and close monitoring of glucose levels, with insulin therapy when necessary. Physical conditioning exercises have long been accepted as an adjunctive therapy for diabetic nonpregnant subjects, and represent an important therapeutic potential in GDM. The aims of this article were to review scientific literature on exercise programs for women with GDM and to discuss parameters for their prescription. According to the American College of Obstetricians and Gynecology, their prescription for diabetic pregnant women should be individualized. Though the American Diabetes Association recommends exercise as a helpful adjunctive therapy for GDM when euglycemia is not achieved by diet alone, studies on exercise for GDM are still scarce, particularly those concerning the kind and efficacy of exercises, and their global effects onto materno-fetal safety. Consideration should be given to the type, intensity, duration and frequency of exercises, as well to the safety parameters already established, so as to obtain the potential benefits and minimize possible harmful effects to mother and fetus.

Key words: Diabetes, gestational/rehabilitation; Exercise therapy; Review literature

INTRODUÇÃO

A gravidez é um período no qual ocorrem várias modificações endócrino-metabólicas, cujo objetivo é atender tanto às necessidades maternas quanto às necessidades fetais. Essas demandas exigem adaptações do organismo da gestante que, quando não atendidas, podem acarretar prejuízos ao prognóstico materno e perinatal. Nesse grupo de adaptações, incluem-se as que exigem desempenho diferenciado do pâncreas endócrino que, quando não ativado, pode acarretar intolerância à glicose[1].

Considera-se diabetes melito gestacional (DMG) a condição hiperglicêmica diagnosticada pela primeira vez durante a gravidez, significando intolerância aos glícides, de graus variados de intensidade[2]. De forma prática, consideram-se limites para seu diagnóstico glicemia de jejum maior que 126 mg/dl, ou teste de tolerância à glicose com 75 gramas de glicose maior que 140 mg/dl[3].

Sabe-se que o DMG aumenta o risco objetivo de complicações clínicas e obstétricas. Os distúrbios da glicemia, com risco constante de descompensação hiperglicêmica, são preocupações constantes. Adicionalmente, observa-se elevada freqüência de distócias e tocotraumatismos maternos. Outra variável que deve ser lembrada é a tendência aumentada que 20 a 50% dessas mulheres apresentam para desenvolver diabetes permanentemente[4,5]. Assim, toda mulher com DMG deve ter um seguimento regular de sua tolerância à glicose nos anos subseqüentes à gestação, visando prevenir ou retardar o surgimento de diabetes melito tipo 26.

Hiperglicemia materna e excessivo suprimento de glicose para o feto levam ao hiperinsulinismo fetal, situação responsável por várias complicações fetais e neonatais, principalmente se iniciado na primeira metade da gestação. As manifestações clínicas mais importantes são macrossomia, risco de morte intra-útero e graves distúrbios metabólicos do recém-nascido, liderados pela hipoglicemia secundária ao hiperinsulinismo, hipocalcemia e hipomagnesemia. Adicionalmente essas crianças têm sua morbimortalidade aumentada em decorrência do retardo na diferenciação funcional hepática e pulmonar[7].

O tratamento de rotina para o DMG inclui a monitoração da glicose sangüínea, prescrição de dieta e o uso de insulina, quando necessário.

Os benefícios dos exercícios físicos de condicionamento cardiovascular para portadores de diabetes tipo 1 e 2 estão bem estabelecidos e apresentam importante potencial terapêutico no DMG[8,9,10]. A American Diabetes Association (ADA) considera o exercício físico uma importante terapia coadjuvante no tratamento de todas as formas de diabetes melito[2,11,12]. Essa prática é freqüentemente recomendada no manejo de pacientes portadoras dessa doença, visto que melhora a captação de glicose por meio do aumento da sensibilidade periférica à insulina e redução da adiposidade corpórea[13]. Apesar de a literatura sobre exercícios e DMG ainda ser escassa, já foram estabelecidos importantes parâmetros que devem ser considerados na elaboração de programas de exercícios seguros para gestantes diabéticas. Este artigo tem como objetivo revisar os principais protocolos de exercícios já testados e oferecer alguns parâmetros para a prescrição dos mesmos pelo fisioterapeuta, a gestantes portadoras dessa doença.

METODOLOGIA

As bases de dados Lilacs, Medline e Embase foram consultadas para o levantamento bibliográfico, utilizando os seguintes descritores: diabetes gestacional, diabetes melito gestacional, exercício, gravidez, grávida e intolerância à glicose. Para a base de dados Lilacs a pesquisa considerou o período de 1982 a 2006. Para as bases de dados Medline e Embase, os períodos de abrangência foram, respectivamente, de 1966 a março de 2006 e de 1976 a março de 2006, portanto, todo o período disponível para pesquisa nessas duas bases até o último levantamento bibliográfico, que ocorreu no dia 23 mar. 2006. Foram selecionados nove e incluídos nesta revisão oito artigos, dentre os estudos clínicos experimentais ou quasi-experimentais que testaram a efetividade de algum programa de exercício no controle glicêmico no DMG, indexados nessas bases de dados. Considerou-se como estudo experimental a investigação com manipulação de variáveis independentes e distribuição randômica dos sujeitos em grupo controle e grupo de intervenção; e estudos quasi-experimentais as pesquisas de abordagem comparativa em que os sujeitos não foram randomicamente distribuídos em grupos ou em que não foi utilizado grupo controle[14]. Foi realizada, também, consulta sobre o tema na Cochrane Library, não tendo sido identificada nenhuma revisão sistemática da literatura sobre o tema. As duas opiniões mais recentes do American College of Obstetrics and Gynecologists (ACOG) e da American Diabetes Association (ADA) sobre esse tópico foram também utilizadas na discussão.

DISCUSSÃO

A indicação de exercício para gestante de baixo risco já foi motivo de memoráveis controvérsias, amenizadas atualmente pelo último parecer do American College of Obstetrics and Gynecologists (ACOG), divulgado em 2002. Respaldado em inúmeras pesquisas realizadas nos últimos 40 anos, o ACOG definiu importantes parâmetros de segurança para realização dos mesmos[12,15-19].

Os riscos potenciais do exercício físico para o binômio materno-fetal são oriundos da sobreposição dos efeitos fisiológicos dos exercícios aos das adaptações do organismo materno à gestação[12]. Dentre os principais riscos maternos aventados citam-se lesões musculoesqueléticas, complicações cardiovasculares, abortamento espontâneo, parto pré-termo e hipoglicemia. Hipoteticamente, também poderia

ocorrer restrição do crescimento intrauterino e malformações embriofetais. Tais riscos, na ausência de complicações gestacionais, e com a realização de exercícios de intensidade moderada (60 a 70% da freqüência cardíaca máxima) por gestantes bem nutridas, parecem praticamente nulos. Assim, as gestantes devem ser encorajadas a realizar exercícios visando obter os mesmos benefícios do período não-gravídico[12].

Protocolos de exercícios testados no diabetes gestacional

Os resultados do estudo de Durak *et al*.[20] nortearam a realização de outro estudo, realizado por Jovanovic-Peterson *et al*.[21], sobre a efetividade de um programa de exercícios para os membros superiores realizados por gestantes com DMG. No estudo de Durak *et al*.[20] foram avaliados cinco tipos de exercícios, realizados por 95 gestantes de baixo risco. Durante a realização dos exercícios, era monitorada a pressão arterial materna, a atividade uterina e os batimentos cardíacos fetais (bcf). O exercício realizado em bicicleta ergométrica causou contração uterina nas gestantes participantes (50% das 25 sessões de exercício), a caminhada em 40% de 10 sessões. O exercício realizado com os membros superiores com movimentos de remar, com as gestantes sentadas e recostadas, desencadeou contração uterina nas mesmas, em 10% de 20 sessões. Utilizando aparelho ergométrico para exercícios com os membros superiores, não se observou desencadeamento de contração uterina nas participantes em 20 sessões. Os autores concluíram que os exercícios com menor chance de causar contrações uterinas, elevação da pressão arterial materna, ou alteração do bcf, são aqueles realizados com os membros superiores, mantendo as gestantes sentadas e recostadas, com menor sobrecarga ao tronco 20.

Em 1989, Jovanovic-Peterson *et al*.[21] estudaram 20 mulheres diabéticas, no terceiro trimestre gestacional, distribuídas aleatoriamente em grupo controle (dieta durante seis semanas) e grupo experimental (dieta e exercícios por igual período de tempo). Os exercícios foram restritos aos membros superiores, realizados com as gestantes sentadas e recostadas. Duravam 20 minutos e eram realizados 3 vezes por semana, durante 6 semanas. As gestantes exercitaram-se até atingir 70% da freqüência cardíaca máxima (fcm), sob supervisão. Os resultados relacionados aos níveis glicêmicos nos dois grupos começaram a divergir a partir da quarta semana de estudo. Na sexta semana as gestantes submetidas ao exercício apresentaram melhora significativa dos níveis glicêmicos, quando comparadas às gestantes do grupo controle[21].

Em estudo realizado por Bung *et al*.[23], foram incluídas 34 gestantes diabéticas com idade gestacional entre 28 e 33 semanas que, apesar de estarem fazendo dieta, continuavam com hiperglicemia de jejum de 105-140mg/dl. As gestantes do grupo controle foram tratadas com insulina e as do grupo experimental com exercício e dieta. O programa de exercícios era realizado em laboratório, três vezes por semana, utilizando bicicleta ergométrica com recosto, durante 45 minutos. A intensidade do exercício era moderada (50% do consumo máximo de oxigênio, $VO_{2máx}$) e as gestantes foram orientadas a manter as atividades habituais de suas vidas. Houve manutenção da euglicemia nos dois grupos estudados. Não foram encontradas diferenças quanto aos escores de Apgar e peso do recém-nascido[23].

Os efeitos da realização de exercício aeróbico de intensidade moderada sobre o perfil glicêmico materno foi estudado por Lesser *et al*.[24]. Foram incluídas no estudo cinco gestantes de baixo risco e seis gestantes com DMG. Foram comparados glicemia de jejum, pico de glicose, níveis de insulina e área de incremento das curvas glicêmicas e de insulina após uma refeição, sem que as grávidas tivessem realizado exercício e após a realização de uma sessão de exercícios. O exercício consistiu na realização de 30 minutos de bicicleta estacionária, a 60% do $VO_{2máx}$. As características clínicas das grávidas de baixo risco e diabéticas eram comparáveis. A média dos valores da glicemia de jejum nos dias em que foram realizadas as avaliações após a sessão de exercício e sem exercício, foi semelhante nos dois grupos, assim como a área abaixo da curva glicêmica. De maneira similar, os níveis de insulina plasmática não diferiram com ou sem a realização de exercícios em qualquer dos dois grupos de grávidas. Os autores concluíram que uma única sessão de exercícios não foi capaz de modificar as respostas glicêmicas desencadeadas após uma refeição.

A efetividade de um programa de exercício parcialmente realizado em casa por gestantes diabéticas sobre a redução dos níveis glicêmicos foi avaliada por Avery *et al*.[25]. Foram incluídas 29 gestantes diabéticas, distribuídas por sorteio nos grupos controle ou experimental. As mulheres do grupo controle fizeram dieta, e as do grupo experimental, além de dieta, se exercitavam durante 30 minutos, três a quatro vezes por semana, pelo resto da gestação. Duas vezes por semana os exercícios eram realizados em uma bicicleta ergométrica sob supervisão de um pesquisador, com monitoração contínua dos batimentos cardíacos maternos. Em uma das sessões também era realizada a monitoração fetal antes e depois do exercício. Uma ou duas vezes por semana as gestantes se exercitavam em casa, sem supervisão, e anotavam o quanto haviam se exercitado. As gestantes podiam escolher caminhar ou pedalar em uma bicicleta ergométrica. Houve melhora do condicionamento cardiovascular nas gestantes do grupo experimental; entretanto, os dois grupos não diferiram em relação aos níveis glicêmicos e complicações fetais. Os autores acreditam que a falta de efetividade do programa na melhora do perfil glicêmico talvez se deva ao fato de o mesmo ter sido apenas parcialmente super-

visionado, uma vez que "muitos sujeitos no estudo perceberam que as sessões realizadas em casa eram menos intensas que as supervisionadas"[25]. Torna-se importante observar que, apesar da não-efetividade desse programa em relação aos níveis glicêmicos, ele mostrou-se seguro quando comparados os escores de Apgar, idade gestacional no parto e taxas de cesárea entre os grupos estudados.

Estudando um grupo de 20 gestantes diabéticas, García-Patterson *et al*.[26] avaliaram o efeito do exercício físico sobre a glicemia de jejum 1 e 2 horas após o café da manhã (20 g de carboidrato). Em um dia as pacientes permaneciam sentadas durante o período do estudo (dia controle) e em outro dia, elas se exercitavam (dia de estudo). Nesse dia elas caminhavam em uma superfície plana durante uma hora, depois do café da manhã, a uma velocidade de 2,52 km/h e incremento de 9 batimentos cardíacos por minuto. Houve redução significativa na dosagem da glicose sangüínea uma hora após o café da manhã nos dias de estudo. Esses efeitos foram mais pronunciados naquelas mulheres que apresentavam maiores valores de glicemia nos dias de controle. Os autores concluíram que gestantes diabéticas podem se beneficiar com caminhadas pós-prandiais de baixa intensidade, visando otimizar os efeitos dos exercícios sobre os níveis glicêmicos[26].

Em 2001, Avery *et al*.[27] avaliaram o efeito de uma única sessão de exercício nos níveis sangüíneos de glicose e de insulina em mulheres com diabetes gestacional. Foram incluídas no estudo 30 gestantes entre 18 e 38 anos de idade com diagnóstico de diabetes gestacional sem outras complicações, que não se exercitavam regularmente e não faziam uso de insulina. Durante a sessão de exercício, elas se exercitaram 15 minutos em baixa intensidade (50 a 60% da fcm) e 15 minutos em intensidade moderada (60 a 70% da fcm). Após o exercício, descansaram durante duas horas. Uma amostra de sangue foi colhida antes do início do exercício e a cada 15 minutos até o final da segunda hora de descanso. Não houve diferença nos níveis de glicose sangüínea nas avaliações prévias ao exercício. Os níveis de glicose sangüínea foram significativamente mais baixos depois dos exercícios em relação ao descanso e em relação ao final do exercício moderado, quando comparados ao exercício leve. Na avaliação de 45 minutos após o exercício, os níveis de glicose sangüínea eram praticamente idênticos.

Em 2004, Brankston *et al*.[28] estudaram os efeitos de um programa de exercícios resistidos sobre a necessidade do uso de insulina, em mulheres com DMG. Participaram 32 mulheres com diagnóstico de DMG, randomicamente distribuídas entre as que foram tratadas somente com dieta (controle), ou com dieta e exercícios (intervenção). As gestantes que fizeram parte do grupo intervenção seguiram um mesmo protocolo de exercícios. Um instrutor experiente supervisionou três sessões iniciais de exercícios e, posteriormente, fazia contato semanal com as participantes para estimular a adesão aos exercícios. As gestantes foram orientadas a realizar os exercícios três vezes por semana. O programa constava de oito tipos de exercícios realizados com curtos intervalos (menos de 1 minuto) entre as séries. Os exercícios envolviam grupos musculares dos membros inferiores e superiores e eram realizados com faixas elásticas. Na primeira e na segunda semanas foram realizadas duas séries de 15 repetições para cada tipo de exercício, na terceira semana três séries de 15 repetições, e da quarta semana até o final da gestação três séries de exercícios com 20 repetições. As mulheres foram ensinadas a monitorar a própria freqüência cardíaca durante o exercício e a não permitir que esta ultrapassasse 140 batimentos por minuto. Os resultados mostraram que o número de mulheres que necessitaram de insulina foi o mesmo nos dois grupos. Entretanto, a análise do subgrupo de mulheres com sobrepeso revelou menor incidência no uso de insulina no grupo que recebeu dieta e exercícios. Os autores concluíram que exercícios resistidos podem ajudar a evitar e/ou postergar a insulinoterapia em gestantes diabéticas com sobrepeso.

Prescrição de exercício à gestante diabética

Para a ADA, o exercício é uma valiosa forma de terapia de suporte para o DMG, devendo ser indicada quando a euglicemia não é alcançada somente com dieta. A prescrição de exercícios a grupos especiais como gestantes diabéticas, com obesidade mórbida e hipertensão crônica, deve ser necessariamente individualizada[11].

Na prescrição de exercícios físicos a portadoras de DMG é importante considerar tanto parâmetros que garantam o máximo de segurança na execução do programa quanto os aspectos relacionados à otimização dos efeitos benéficos. O ideal é que os níveis de glicemia sejam monitorados antes e depois de cada sessão de exercício[29].

Os estudos que obtiveram bons resultados no controle do DMG por meio do exercício utilizaram, em sua maioria, programas de exercício aeróbico[21,23,27]. Existe a possibilidade de que exercícios resistidos também possam auxiliar no controle do DMG[28], mas isso requer mais pesquisas. Com base nos estudos disponíveis atualmente, sem dúvidas o exercício de escolha visando auxiliar o controle glicêmico é o exercício aeróbico. Importante salientar que a gestante deve exercitar com uma freqüência de três a quatro vezes por semana, intensidade moderada (regulada pela freqüência cardíaca e escala para percepção do esforço), e duração (de exercício aeróbico) de 15 a 30 minutos[12,21,23,27]. As gestantes devem se exercitar em uma faixa de 65% a 75% da freqüência cardíaca máxima, para garantir uma intensidade adequada na redução dos níveis de glicose sanguínea, sem causar fadiga excessiva.

Parece que os exercícios realizados primordialmente com os membros superiores desencadeiam menor número de contrações uterinas do que aqueles realizados com os membros inferiores[20,21]. Entretanto, os protocolos já testados que utilizaram exercícios realizados com os membros inferiores não evidenciaram maiores taxas de parto pré-termo e/ou outras complicações obstétricas[25,23]. Portanto, estas são também opções a serem consideradas, na dependência da preferência de cada gestante.

A orientação dietética é essencial, bem como a hidratação adequada durante o exercício[14]. Além da prática de exercícios, as gestantes diabéticas devem ser incentivadas a manter uma vida ativa e a realizar caminhada leve progressiva, de 15 minutos a uma hora após as refeições[8,26].

Visando a segurança materno-fetal, as gestantes devem ser orientadas a identificar e relatar a ocorrência de contrações uterinas durante a realização do exercício. Os sinais de alerta para interrupção dos exercícios ou do programa de exercícios são: contrações uterinas rítmicas (mais de três contrações em dez minutos), sangramento vaginal, dispnéia antes do esforço, cefaléia, dor no precórdio, fadiga muscular, trabalho de parto pré-termo, redução dos movimentos fetais, perda de líquido amniótico e sintomas de hipoglicemia tais como náuseas e tonturas[15].

Os programas de exercícios devem ser supervisionados por profissionais qualificados, uma vez que parecem ser mais eficazes na melhora dos níveis glicêmicos, por permitir que as gestantes se exercitem em uma intensidade adequada, sentindo-se mais seguras[29]. Outras vantagens são: o fato de as sessões serem monitoradas, a prescrição dos exercícios ser individualizada e alterada conforme as necessidades das gestantes e, finalmente, o fato de haver uma maior segurança na realização dos exercícios, proporcionada pela correção da mecânica corporal durante sua execução e indicação de interrupção quando necessário.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A literatura sobre exercício físico e DMG, como verificado neste estudo, é escassa e deixa ainda uma série de importantes questões sem respostas. Há a necessidade de investigações que busquem esclarecer com urgência o tipo de exercício mais eficaz no controle do DMG, as possíveis repercussões globais dos exercícios aeróbicos para gestantes diabéticas, sobre a prevalência de queixas álgicas, de pré-eclampsia e outras complicações, bem como sobre as respostas fetais agudas e sobre o perfil de morbi-mortalidade materna e fetal. Apesar dessas lacunas, a ADA sustenta a indicação de exercícios como terapia complementar à dieta nesses casos.

Com esta revisão sistemática da literatura, buscou-se contribuir para o esclarecimento de aspectos peculiares na prescrição de exercícios a gestantes portadoras de DMG. É relevante destacar a importância da integração do fisioterapeuta à equipe que presta assistência à gestante; é necessária uma abordagem multiprofissional do DMG, na elaboração, supervisão e investigação de programas de exercícios específicos que consigam aliar segurança e eficácia na busca do controle da glicemia materna, em última instância, buscando melhores prognósticos tanto para a mãe quanto para seu filho.

REFERÊNCIAS

1 World Health Organization. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications: report of a WHO consultation. Geneva; 1999.

2 The Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Report of the Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Diabetes Care. 1997;20:1183-97.

3 Duarte G. Diabetes mellitus e gravidez. In: Duarte G, editor. Protocolos de condutas em gestação de alto risco. Ribeirão Preto: Funpec; 2004. p.123-38.

4 Ben- Haroush A, Yogey Y, Hod M. Epidemiology of gestational diabetes mellitus and its association with type 2 diabetes. Diabetes Med. 2004;21:103-13.

5 O'Sullivan JB. Diabetes mellitus after GDM. Diabetes. 1991;40(Suppl 2):131-5.

6 Damm P. Gestational diabetes mellitus and subsequent development of overt diabetes mellitus. Dan Med Bull. 1998;45:495-509.

7 Schafer-Graf UM, Vetter K. Diabetes and pregnancy. Ther Umsch. 1999;56:572-6.

8 Calderon IMP, Cunha NER, Rocha R, Costa RAA, Rudge MVC. O exercício regular no diabete melito: implicações na prática obstétrica. Femina. 2004;32(1):9-13.

9 Jovanovic, L. Achieving euglycemia in women with gestational diabetes mellitus: current options for screening, diagnosis and treatment. Drugs. 2004;64(13):140-7.

10 Maganha CA, Kanni DG, Bernardine MA, Zugaib M. Tratamento do diabete melito gestacional. Rev Assoc Med Bras. 2003;49(3):330-4.

Referências (cont.)

11 American College of Obstetricians and Gynecologists. Diabetes and pregnancy (No. 200, December 1994 replaces No. 92, May 1986). Tech Bull. 1994;200.

12 American College of Obstetricians and Gynecology Committee. Opinion n? 267: exercise during pregnancy and the postpartum period. Obstet Gynecol. 2002;99:171-3.

13 Peirce NS. Diabetes and exercise. Br J Sports Med. 1999;33:161-72.

14 Portney LG, Watkins MP. Foundations of clinical research: applications to practice. Norwalk: Appleton & Lange; 1993.

15 Artal R, Sherman C, Dinubile NA. Exercise during pregnancy: safe and beneficial for most. Phys Sports Med. 1999;27:51-60.

16 Brown W. The benefits of physical activity during pregnancy. J Sci Med Sport. 2002;5(1):37-45.

17 Pivarnik JM. Maternal exercise during pregnancy. Sports Med. 1994;18(4):215-7.

18 Pollock ML, Gaesser GA, Butcher JD. The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. Med Sci Sports Exerc. 1998;30:975-91.

19 Sternfeld B, Queensberry Jr CP, Eskenazi B. Exercise during pregnancy and pregnancy outcome. Med Sci Sports Exerc. 1995;27:634-40.

20 Durak EP, Jovanovic-Peterson L, Peterson CM. Comparative evaluation of uterine response to exercise on five aerobic machines. Am J Obstet Gynecol. 1990;162:754-6.

21 Jovanovic-Peterson L, Durak EP, Peterson CM. Randomized trial of diet plus cardiovascular conditioning on glucose levels in gestational diabetes. Am J Obstet Gynecol. 1989;161(2):415-9.

22 Jovanovic-Peterson L, Peterson CM. Is exercise safe or useful for gestational diabetic women? Diabetes. 1991;40(Suppl 2):179-81.

23 Bung P, Bung C, Artal R, Khodiguian N, Fallenstein F, Spatiling L. Therapeutic exercise for insulin-requiring gestacional diabetics: effects on the fetus; results of a randomized prospective longitudinal study. J Perinat Med. 1993;21(2):125-35.

24 Lesser KB, Gruppuso PA, Terry RB, Carpenter MW. Exercise fails to improve postprandial glycemic excursion in women with gestational diabetes. J Matern Fetal Med. 1996;5(4):211-7.

25 Avery MD, Leon AS, Kopher RA. Effects of a partially home-based exercise program for women with gestational diabetes. Obstet Gynecol. 1997;89(1):10-5.

26 García-Patterson A, Martín E, Ubeda J, María MA, Leiva A, Corcoy R. Evaluation of light exercise in the treatment of gestational diabetes. Diabetes Care. 2001;24(1):2006-7.

27 Avery MD, Walker AJ. Acute effect of exercise on blood glucose and insulin levels in women with gestational diabetes. J Matern Fetal Med. 2001;10(1):52-8.

28 Brankston GN, Mitchell BF, Ryan EA, Okun NB. Resistance exercise decreases the need for insulin in overweight women with gestational diabetes mellitus. Am J Obstet Gynecol. 2004;190:188-93.

29 Durak EP, Jovanovic-Peterson L, Peterson CM. Physical and glicemic responses of women with gestational diabetes to a moderately intense exercise program. Diabetes Educ. 1990;16:309-12.

Sistema sensório–motor articular: revisão da literatura

Joint sensorimotor system: a literature review

Marisa de Cássia Registro Fonseca[1], Aline Miranda Ferreira[2], Amira Mohamede Hussein[3]

[1] Fisioterapeuta; Profa. Dra. do do Curso de Fisioterapia do Depto. de Biomecânica, Medicina e Reabilitação do Aparelho Locomotor da FMRP/USP (Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo)

[2] Fisioterapeuta; aprimoranda do Programa de Aprimoramento Profissional em Fisioterapia em Ortopedia e Traumatologia do HC (Hospital de Clínicas) da FMRP/USP

[3] Fisioterapeuta da Seção de Fisioterapia do HCFMRP/USP

Endereço para correspondência

Marisa C. R. Fonseca
Depto. de Biomecânica, Medicina e Reabilitação do Aparelho Locomotor / FMRP
Av. Bandeirantes 3900 Monte Alegre
14049-900 Ribeirão Preto SP
e-mail: marisa@fmrp.usp.br

Bolsa FUNDAP

Apresentação
ago. 2005
Aceito para publicação
out. 2006

Resumo: Tradicionalmente, a estabilidade articular é considerada como a perfeita congruência entre ossos durante o movimento, sendo que muitas vezes os componentes atribuídos para esta estabilidade se resumem aos ligamentos e músculos envolvidos na articulação. Embora estas estruturas sejam os maiores estabilizadores de uma articulação, a integridade sensório-motora é primordial para uma estabilidade articular eficaz. Nos últimos anos, estudos têm demonstrado grande quantidade de proprioceptores nos componentes articulares, que fornecem informações aferentes periféricas e se relacionam com níveis do sistema nervoso central envolvidos no controle motor, para manter a estabilidade articular. O objetivo desta revisão, feita nas bases de dados Medline e Lilacs, foi identificar as estruturas e a fisiologia do sistema sensório-motor articular, bem como dos níveis de controle motor da propriocepção articular, e definir o papel do sistema sensório-motor na estabilidade da articulação. Concluímos que, apesar do grande número de pesquisas, os caminhos exatos onde o sistema sensório-motor atua na estabilidade articular permanecem incertos. O acompanhamento fisioterapêutico é pouco relatado nas pesquisas, sem uma demonstração clara de sua contribuição para a recuperação da capacidade proprioceptiva da articulação lesionada ou submetida à cirurgia.

Descritores: Estabilidade articular; Literatura de revisão; Mecanorreceptores/fisiologia; Propriocepção

Abstract: Joint stability is traditionally defined as the perfect congruence among bones during movement; the components of such stability are often limited to related ligaments and muscles. Although these structures are the greatest joint stabilizers, motor-sensory integrity is fundamental for an efficient joint stability. In the last few years, studies have shown many proprioceptors in joint components that supply afferent peripheral information and are connected to the central nervous system levels involved in motor control, so as to maintain joint stability. The present review – of book chapters and articles found in Medline and Lilacs databases – sought to identify structures and the physiology of the joint motor-sensory system, as well as the levels of joint proprioception motor control, so as to define the role of the motor-sensory system in joint stability. In spite of a large number of studies, it is still uncertain how and where the motor-sensory system exactly acts in joint stability. Physical therapy is scarcely reported by studies and there is not a clear demonstration of its contribution to joint proprioceptive capacity recovery when joint is injured or undergoes surgery.

Key words: Joint stability; Mechanoreceptors/physiology; Proprioception; Review literature

INTRODUÇÃO

Nossa capacidade de saber (consciente ou inconscientemente) onde nossos membros se encontram no espaço quando são movimentados, bem como de conhecer as forças geradas pelos músculos, provém de receptores localizados nos músculos, pele e nas articulações. Essas percepções sensoriais, Juntas, são conhecidas como capacidade proprioceptiva.

A palavra propriocepção foi introduzida por Sherrington[1]. Deriva do latim proprius, significando "de si mesmo", e refere-se aos processos sensoriais envolvidos na apreciação da postura e do movimento.

Para Riemann e Lephart[2], a propriocepção predomina como o termo mais errôneo no âmbito do sistema sensório-motor. Tem sido incorretamente usado como sinônimo dos termos cinestesia, sentido de posição articular, somatossensação, equilíbrio e estabilidade articular reflexa. Esses pesquisadores consideram o termo somatossensorial mais global, pois inclui todos os mecanorreceptores, termoceptores e informações dolorosas da periferia. A apreciação consciente da informação somatossensorial leva à sensação de dor, temperatura, tato e às sensações conscientes das submodalidades de propriocepção.

Sherrington[1] traduz a propriocepção como um termo usado para a regulação da postura total (equilíbrio postural) e postura segmentar (estabilidade articular), como também para o início de muitas sensações periféricas conscientes (sentidos musculares). Portanto, a propriocepção corretamente descreve a informação aferente originada de áreas periféricas internas do corpo, que contribuem para o controle postural e estabilidade articular.

Nos últimos anos, estudos têm demonstrado grande quantidade de proprioceptores nos componentes estáticos e dinâmicos, que fornecem informações aferentes periféricas relacionadas à direção do movimento, velocidade e posição articular para o sistema nervoso central (SNC), o qual por sua vez converte essas informações em comandos musculares adequados à execução das tarefas motoras.

Este estudo consiste na revisão da literatura acerca das estruturas e da fisiologia envolvidas no sistema sensório-motor articular e da discussão de seu papel para a estabilidade articular.

METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão de livros e artigos indexados nas bases de dados Pubmed/ Medline e Lilacs, nos idiomas inglês e português. Para a busca foram utilizadas as seguintes palavras-chaves: propriocepção (*proprioception*), mecanorreceptores (*mechanoreceptors*), sistema sensório-motor (*sensorimotor system*) ou controle motor (*motor control*). Foram selecionados 31 artigos e 10 capítulos de livros que caracterizassem e/ou discutissem o sistema sensório-motor articular.

RESULTADOS

Os estudos selecionados são apresentados segundo sua abordagem focalize as bases fisiológicas, os níveis de controle motor do sistema sensório-motor articular e o papel da propriocepção na estabilidade articular.

Bases fisiológicas do sistema sensório–motor articular

Considerando a percepção consciente da propriocepção, esta pode ser subdividida em dois tipos: (1) sentido de posição estática, que significa a percepção consciente da orientação das diferentes partes do corpo, umas em relação às outras; e (2) o sentido da velocidade do movimento, também chamado de cinestesia ou de propriocepção dinâmica[3]. Os dois termos são muitas vezes tratados como sinônimos e são usados freqüentemente para cobrir todos os aspectos dessa percepção, quer estática quer dinâmica[4].

A avaliação da propriocepção consciente tem conduzido, incontestavelmente, à maioria das confusões a respeito da interpretação desse tipo de propriocepção em indivíduos suspeitos de terem decréscimo da informação proprioceptiva, originada de fontes articulares, seguida de lesão ortopédica e traumatológica. É necessário ter cautela para diferenciar entre as fontes de propriocepção (musculares, cutâneas ou articulares) e as sensações conscientes de propriocepção[2].

As informações proprioceptivas inconsciente são críticas para os ajustes dos movimentos articulares[5]. Essas informações servem para que certas áreas do SNC atuem nos movimentos que estão acontecendo e em seu planejamento, para ajustar o tônus, força muscular e a amplitude dos movimentos[6].

Os sinais proprioceptivos são gerados em vários tipos de receptores sensitivos que residem nos músculos, tendões, fáscias, articulações (cápsula e ligamentos) e pele em resposta aos movimentos do corpo e à tensão nessas estruturas[4,7].

Esses receptores sensitivos, denominados mecanorreceptores, funcionam como transdutores biológicos, capazes de converter a energia mecânica da deformação física em potenciais de ação nervosos que geram informações proprioceptivas[8]. Um aumento da deformação é codificado por um aumento na descarga aferente ou pelo aumento do número de receptores ativados. Esses sinais fornecem informações sensoriais sobre as forças internas e externas que estão atuando na articulação, nos músculos e tendões[9].

Embora a descarga dos receptores varie de acordo com a distorção mecânica, os mecanorreceptores também podem basear-se em sua velocidade de descarga. Os receptores de adaptação rápida param de enviar descargas logo após o início do estímulo, ao passo que os receptores de adaptação lenta continuam a emitir descarga enquanto o estímulo estiver presente. Uma vez estimulados, os mecanorre-

ceptores são capazes de se adaptar. Com a estimulação constante, a freqüência dos impulsos neurais diminui[8].

Os mecanorreceptores das articulações respondem à deformação mecânica da cápsula e dos ligamentos. As terminações de Ruffini, encontradas na cápsula articular, são ativadas em todas as posições articulares, mesmo em repouso, sendo mais sensíveis à movimentação passiva que ativa. São consideradas receptores estático e dinâmico, segundo suas características de baixo limiar e adaptação lenta. Os corpúsculos pacinianos respondem ao movimento dinâmico, pois são inativos no repouso, mas ativos assim que iniciado o movimento. São receptores de baixo limiar e adaptação rápida. Os receptores do ligamento são semelhantes aos órgãos tendinosos de Golgi, sinalizando tensão. Têm moderado limiar mecânico e adaptação lenta. Terminações nervosas livres são estimuladas mais freqüentemente por estímulos nocivos, sendo receptores de adaptação lenta e moderado limiar mecânico[2,4,7]. Os aferentes associados aos receptores articulares são:

- receptores dos ligamentos – fibras nervosas Ib;
- terminações de Ruffini e Pacini – fibras nervosas II;
- terminações nervosas livres – fibras nervosas Ad e C.

A distribuição desses receptores não é uniforme numa articulação, podendo refletir a localização de pressões durante o movimento. Alguns pesquisadores consideram que a maioria dos receptores articulares são ativados próximo à amplitude completa do movimento e, por essa razão, não produzem um sinal inteligível relacionado à posição da articulação e cinestesia[1,6]. Essas propriedades da resposta sugerem que os receptores articulares podem funcionar como detectores de limite, cujo papel é sinalizar posições de extrema amplitude da articulação e, ao fazerem isso, previnem a lesão articular[10]. Essas afirmações contradizem algumas técnicas de avaliação proprioceptiva do joelho após a ruptura ou cirurgia para reconstrução do ligamento cruzado anterior (LCA), já que estas avaliam a sensibilidade de posição articular em toda sua amplitude de movimento.

Outros pesquisadores[6,11] relatam que muitos receptores articulares individuais são ativados em toda amplitude de movimento; assim, essas informações aferentes sobem até o córtex cerebral e contribuem para a percepção da posição articular no espaço.

Adachi *et al.*[12] relataram a contribuição dos mecanorreceptores LCA para o senso de posição articular. Os autores avaliaram o senso de posição articular em sujeitos com lesão LCA três dias antes da cirurgia de reconstrução ligamentar. Durante a cirurgia, recolheram o retalho remanescente do LCA e posteriormente fizeram uma análise histológica. Os resultados demonstraram que os sujeitos com uma população maior de mecanorreceptores no retalho do LCA tiveram melhor percepção da posição articular.

Riemann e Lephart[10], em 2002, numa revisão de literatura sobre esse tópico, encontraram estudos com modelos animais mostrando que os mecanorreceptores localizados na cápsula articular não parecem ser suficientemente estimulados através dos quadrantes de movimento para contribuírem substancialmente para a informação proprioceptiva consciente, especialmente se comparados aos impulsos originados de receptores musculares. Mas os autores alertam que essas evidências foram coletadas durante movimentos passivos, e pesquisas têm reportado aumento na taxa de trabalho dos receptores articulares durante movimentos ativos. Para Riemann e Lephart[10], a demonstração da existência de projeções para áreas corticais sensoriais e a percepção consciente depois de uma estimulação direta no receptor é necessária na determinação da fonte predominante da propriocepção consciente.

Desse modo, a fonte predominante ou as fontes que contribuem para a propriocepção consciente permanecem abertas para debate. Parte da controvérsia pode residir nos diferentes métodos usados pelos pesquisadores. Contudo, a plena propriocepção depende dos fusos musculares, dos receptores articulares e dos mecanorreceptores cutâneos. Essa redundância reflete, provavelmente, a importância da propriocepção para o controle do movimento.

Níveis de controle motor da propriocepção articular

Os componentes do sistema somatossensorial que contribuem para a estabilidade dinâmica articular correspondem às áreas que modulam o controle motor do corpo inteiro. Esses componentes consistem em um eixo central e se dividem em três níveis de controle motor – medula espinhal, tronco cerebral, córtex cerebral – e duas áreas associativas – cerebelo e núcleos da base –,responsáveis pela modulação dos comandos motores[2].

As áreas do eixo central são organizadas de forma hierárquica e em paralelo. A organização hierárquica segue a área motora mais baixa no controle automático de atividades motoras comuns, enquanto os centros superiores podem ativar meios para controlar as atividades motoras precisas e ágeis. Além disso, os níveis superiores podem regular a informação aferente, influenciando-as por meio de controles inibitórios e facilitatórios sobre os núcleos sensoriais supridos[1,2,5].

A ativação de neurônios motores pode ocorrer em resposta direta a impulsos sensoriais periféricos (reflexos) ou comandos descendentes iniciados no tronco cerebral ou no córtex, ou ambos. Independente da fonte inicial, a ativação muscular ocorre pela convergência de sinais de neurônios motores localizados na coluna ventral da medula[2,5]. Hierarquicamente, o nível medular opera com um papel integrativo no controle motor[2].

Um estudo de Solomonow e Krogsgaard[13] mostra que a inervação

ascendente e espinhal dos mecanorreceptores nas várias estruturas do joelho termina na medula espinhal. Conexões sinápticas são amplas para interneurônios na coluna dorsal da medula com conexão sináptica final para os neurônios motores associados com a musculatura. Esse arranjo anatômico permite aos mecanorreceptores elicitar vários reflexos[13].

Shumway-Cook e Woollacott[6] relatam uma pesquisa de Griller em 1960, que conduziu experimentos nos quais se seccionaram as raízes dorsais da medula espinhal de gatos, a fim de eliminar as informações aferentes da periferia. A medula espinhal foi estimulada e conseguiram ativar o padrão neural locomotor. Essa pesquisa demonstrou que baixos índices de estimulação repetitiva produzem a marcha; índices mais altos, um trote; e os máximos, um galope. Isso sugere que movimentos complexos, como a locomoção, podem ser produzidos no nível da medula espinhal sem as influências ou as informações aferentes supra-espinais.

Em adição aos reflexos medulares, há projeções ascendentes que trafegam em paralelo à medula e terminam sobre várias estruturas do tronco e córtex cerebral[13]. As informações sensórias chegam às estruturas supraespinais, alcançando o nível consciente. Essas vias foram demonstradas experimentalmente pelo uso de microestimulação de aferentes individuais em humanos[14]. Através desse arranjo em paralelo, cada centro de controle motor pode diretamente emitir contribuição independente aos comandos motores descendentes, diretamente sobre os motoneurônios[2,6].

As áreas do tronco encefálico regulam e modulam diretamente a atividade motora com base na integração da informação sensorial das fontes visuais, vestibular e somatossensorial. Através dos tratos medial e lateral, levam informação descendente para a medula espinhal[2]. O tronco encefálico desempenha uma função importante para o controle postural. Um exemplo seriam as reações geradas quando um forte som é produzido atrás de alguém: mesmo antes de se tornar consciente esse estímulo, os olhos e a face se voltam para o som e os ajustes posturais sustentam esse movimento[15].

O córtex cerebral é responsável pela interpretação do estímulo sensório, início e controle dos movimentos voluntários. O córtex somatossentivo é uma área importante de processamento para todas as modalidades somatossentivas e marca o início da consciência do movimento articular. No córtex somatossentivo são integradas as informações dos receptores articulares, dos fusos musculares e dos receptores cutâneos, para nos dar informações sobre o movimento em uma determinada área do corpo[6].

As diferentes áreas do córtex motor são especializadas no desempenho de diferentes funções[16]. O córtex motor primário recebe informações aferentes sensoriais de muitas vias e é responsável pelo processamento de informações cinéticas, ou seja, pela ativação e força muscular, e também pela velocidade necessária para desempenhar o movimento desejado. A área prémotora também recebe impulsos sensoriais; entretanto, está mais envolvida com a organização e preparação do comando motor. A área suplementar tem um papel importante no planejamento de seqüências complexas de movimentos que envolvem vários grupos musculares[2,6,16]. Então, podemos supor que essas áreas do córtex motor participam do planejamento e comando motor, convertendo informações sensoriais relacionadas à direção do movimento, velocidade e posição articular para estabelecer comandos musculares adequados à execução das tarefas motoras.

Duas outras áreas associativas do centro superior do controle motor, apesar de não poderem iniciar de forma independente a atividade motora, são essenciais para a execução coordenada do controle motor. A percepção final do que está ocorrendo no ambiente que nos rodeia é atingida depois que todas essas sensações são integradas e interpretadas pelas áreas de associação adjacentes e várias áreas sensoriais ligadas aos diferentes tipos de aferências sensoriais[8].

O cerebelo, que opera inteiramente num nível subconsciente, tem o maior papel no planejamento e modificação das atividades motoras, comparando o movimento pretendido com o movimento realizado[2,6]. No cerebelo, os estímulos proprioceptivos chegam através do trato espinocerebelar, que emite informações sobre o comprimento muscular, a velocidade de estiramento, força aplicada, formando a sensibilidade proprioceptiva inconsciente. Por outro lado, outras duas vias espinocerebelares são especializadas para fornecer ao cerebelo retroalimentação (feedback) sobre a atividade nos interneurônios espinhais e nos tratos motores descendentes. Essas vias do trato espinocerebelar nunca alcançam o córtex sensorial, sendo portanto subconscientes. O cerebelo utiliza informação proprioceptiva na manutenção e coordenação do movimento, elicitando reflexos e facilitando a precisão e controle muscular[5,13].

Os gânglios da base conectam-se com o córtex pelo tálamo. Esses núcleos não recebem somente impulsos do córtex motor e sensorial, mas sim de todo o córtex[2]. Os gânglios da base participam da comparação entre a informação proprioceptiva e os comandos para o movimento, para definir a seqüência do movimento e para regulação do tônus e da força muscular. Hallet[15] propôs que a função dos gânglios da base seria de inibir sinergias motoras específicas pela via direta da circuitaria, enquanto a via indireta inibiria outras sinergias.

Papel da propriocepção no controle motor para estabilidade articular

As informações sobre a posição, velocidade e direção dos movimentos das articulações e do corpo são importantes fatores para manter o controle postural[17].

O processo de manutenção da estabilidade articular é realizado pela

relação complementar entre os componentes estáticos e dinâmicos. Ligamentos, cápsula articular, cartilagem, atrito e geometria óssea dentro da articulação compõem os elementos estáticos. A contribuição dinâmica resulta dos controles de antecipação (feedforward) e retroalimentação (feedback) sobre os músculos que atravessam a articulação. A eficácia das restrições dinâmicas não só se caracteriza pelas propriedades físicas e biomecânicas da articulação, que incluem força, resistência (endurance) e alongamento muscular, mas também pelo sistema sensório-motor intacto[2].

O controle neuromuscular é a base para todas as atividades motoras, especialmente em relação à eficácia das restrições dinâmicas na contribuição do desempenho ao se realizar uma determinada ação. Riemann e Lephart[2], na perspectiva da estabilidade articular, definem o controle neuromuscular como a ativação inconsciente das restrições dinâmicas que ocorrem na preparação e na resposta ao movimento e sobrecarga articular, com o propósito de manter e restaurar a estabilidade articular. Lephart *et al*.[9] o definem como sendo a resposta eferente do músculo, que transforma informações neurais em energia física.

A informação proprioceptiva disparada pelos receptores articulares e musculares desempenha um papel integrante no controle neuromuscular que, numa tarefa simples, sofre constantes revisões e modificações, baseadas na integração e análise do impulso sensorial, comando motor eferente, resultando assim, nos movimentos[2].

Porém, "apesar do avanço cientifico e tecnológico de que atualmente dispomos para analisar o comportamento motor, muitas dúvidas ainda permanecem sem respostas, frente à complexidade que constitui a ação motora"[17].

Durante o ato de se aproximar de um objeto ou, por exemplo, levantar uma caixa enquanto se caminha, uma grande quantidade de variáveis são geradas. Correspondem à velocidade linear da extremidade que se move, trajetória linear, velocidade angular de cada articulação envolvida no ato, torque muscular gerado em cada articulação, torque de interação, entre outras[17]. Para ajustar o plano motor, provisões devem ser feitas para a marcha quando ocorrem alterações no ambiente externo (por exemplo, piso irregular) e no ambiente interno (mudanças no centro de massa devido à carga adicional). Essas provisões, que são estimuladas pelos receptores sensoriais, ocorrem em feedback – os mecanorreceptores detectam a alteração da superfície de apoio – e em *feedforward* – mudança precoce do centro de gravidade a partir de experiências prévias[9,10].

Misailidis[17] sugere que, durante a execução de movimentos multiarticulares, devemos considerar a participação das forças de interação geradas pelos movimentos de uma articulação (focal) sobre a outra (não-focal), quando elas são interligadas no mesmo segmento corporal. Essas forças acabam gerando torques de interação, que tendem a perturbar o movimento articular das articulações não-focais. Dessa maneira, de algum modo esses torques devem ser compensados ou integrados durante um ato motor.

Essas perturbações dos movimentos articulares são percebidas pelos receptores sensoriais envolvidos na articulação, que fornecem informações ao SNC. Este último apresenta estruturas que participam do controle motor articular, como já descrito, convertendo as informações sensoriais em respostas dinâmicas para proteção articular e conseqüente melhor destreza nos movimentos.

Noble e Prentice[18] realizaram um estudo sobre as adaptações dos membros inferiores submetidos a alterações mecânicas durante a marcha. O objetivo do estudo foi avaliar as alterações cinemáticas e cinéticas unilaterais dos membros inferiores de sujeitos saudáveis, quando foram adicionados, e posteriormente retirados, dois quilos na coxa dos sujeitos durante a marcha. Observaram que adição e retirada da massa requerem um período de adaptação, até que a cinemática articular se normalize durante a marcha. Notaram que essa adaptação cinemática foi devida a alterações dos torques musculares dos músculos da coxa, joelho e tornozelo. Os autores concluíram que essas mudanças caracterizam uma resposta consistente para adaptar as alterações mecânicas durante a marcha e garantir a integridade da locomoção, para prevenir eventuais tropeços e quedas.

Para Lephart *et al*.[9], o mecanismo de antecipação (*feedforward*) ou pré-ativação muscular, que prepara a articulação para movimentos e cargas que lhe serão impostas, vem se destacando quanto aos mecanismos envolvidos no controle motor. Afirmam que a pré-ativação muscular exerce diversas funções que contribuem para o sistema de estabilização dinâmica, por aumentarem os níveis de ativação muscular e, assim, a rigidez de toda a unidade musculotendínea. Esses aumentos na ativação e na rigidez muscular podem acentuar drasticamente a sensibilidade ao estiramento do sistema dos fusos musculares, enquanto reduz o retardo eletromecânico necessário para desenvolver a tensão muscular. O aumento da sensibilidade ao alongamento e da rigidez pode melhorar as capacidades reativas do músculo, por proporcionar retroalimentação adicional e por sobrepor os reflexos de estiramento aos comandos motores descendentes.

DISCUSSÃO

Muitos estudos têm demonstrado a importância dos mecanorreceptores no controle motor para a estabilidade articular. Com relação à articulação do joelho, para Solomonow e Krogsgaard[13] há evidências diretas de que os ligamentos também servem como um órgão sensório-dinâmico, que dispara ou inicia atividade sinérgica muscular, em adição ao seu papel passivo de limitação do movimento dentro do alcance da estabilidade articular, prevenindo subluxação.

Em 1966, Freeman e Wyke[19] já evidenciavam a importância dos receptores articulares. Realizaram um experimento onde seccionaram cirurgicamente os nervos articulares mediais ou posteriores dos gatos, causando uma desaferenciação da articulação do joelho sem o desarranjo da estabilidade dinâmica. Após a cirurgia, os animais exibiam mudanças do plano motor supra-espinal no controle dos movimentos voluntários. Dessa maneira, puderam constatar o quanto os mecanorreceptores localizados na articulação têm um papel fundamental no controle motor para o desempenho de uma atividade.

Têm surgido evidências da existência de reflexos musculoligamentares, através da estimulação elétrica e mecânica do LCA em joelho de animais e humanos[20-26]. A maioria dos estudos sugere que esse reflexo exista com a finalidade de aumentar a estabilidade articular, por meio das restrições dinâmicas, quando a articulação do joelho é exposta a sobrecargas, evitando assim lesão da articulação.

Solomonow e Krogsgaard[13] exemplificaram esse mecanismo de regulação da estabilidade da articulação do joelho. Se o LCA é sujeito a grandes forças onde há um deslizamento anterior da tíbia, além do limite fisiológico do ligamento, os receptores deste dispararão contração dos isquiotibiais, os quais o assistirão, prevenindo o citado deslizamento anterior e, por contração, puxam a tíbia posteriormente.

Duhre-Poulsen e Krogsgaard[20] estudaram a atividade dos músculos da coxa em humanos após estimulação elétrica do LCA. Dos oitos pacientes avaliados, sete apresentaram visível contração dos músculos isquiotibiais. Para tanto, foram necessários no mínimo dois estímulos para evocar qualquer contração visível dos músculos isquiotibiais, pois um só estímulo não provocou qualquer resposta. Quando os músculos flexores do joelho foram isometricamente contraídos por ativação voluntária, as respostas mudaram para uma total inibição da atividade dos músculos isquiotibiais em todos os oito pacientes. A discussão dessa pesquisa baseou-se nas evidências de ambas influências, facilitatória e inibitória, sobre a atividade dos a-motoneurônios. A latência das respostas variou entre 65 e 95 ms, indicando que as respostas foram de origem reflexa e não voluntária. O fato de que no mínimo duas estimulações foram necessárias para produzir uma excitação ou inibição, quanto à longa latência, sugere que os reflexos foram polissinápticos, fornecendo ao SNC abundantes possibilidades para modular a atividade muscular. No repouso, impulsos elicitados no LCA produziram ativação dos músculos isquiotibiais, suportando a hipótese de uma automática sinergia LCA-isquiotibiais. Contudo, com estímulo de amplitudes de dois tempos do limiar sensório, como usado no experimento, essa sinergia só foi presente durante o repouso, mudando para uma inibição durante a atividade motora.

A importância desse arco reflexo também é explicada por Johansson *et al.*[11], comparando a translação tibial anterior quando um sujeito realiza máxima contração isométrica dos músculos da coxa e quando os mesmos músculos estão relaxados. A contração causa aumento na estabilidade articular, sendo a translação tibial anterior bem menor se comparada à dos músculos relaxados. Porém, esses autores descrevem que esse arco reflexo é direcionado à trajetória do motoneurônio gama, contribuindo para a pré-programação do tônus dos músculos ao redor da articulação do joelho e assim, também, para a regulação da estabilidade articular.

Holm *et al.*[27] encontraram que os aferentes sensoriais dos tecidos viscoelásticos espinhais, como ligamentos, cápsula articular e disco intervertebral, são capazes de monitorar as informações proprioceptivas e cinestésicas. Seus estímulos são capazes de desencadear a contração reflexa dos músculos multífido e longíssimo espinhal para a estabilização articular local.

Entretanto, a aplicabilidade desses achados na fisiologia normal permanece especulativa e incerta. Em relação à estimulação mecânica, esta tem sido criticada como carga além da fisiológica. Contudo, mesmo assumindo que o reflexo musculoligamentar exista, uma questão é sua eficiência e contribuição à proteção articular, devido ao tempo de latência e à magnitude de resposta ineficaz, especialmente em comparação com os reflexos dos fusos musculares[10].

Na prática clínica, a investigação da condição sensório-motora de uma articulação lesionada ou tratada cirurgicamente tem sido realizada pela avaliação cinestésica ou do senso de posição articular[28-34]. Iwasa *et al.*[28] analisaram as alterações do senso de posição articular do joelho de pacientes submetidos à reconstrução do ligamento cruzado anterior (LCA), tendo-os avaliado antes e depois da cirurgia. Houve um decréscimo significante do senso de posição articular antes da cirurgia, que permaneceu até seis meses de pós-operatório. Nas avaliações 18, 21 e 24 meses depois da cirurgia o senso de posição articular melhorou significantemente, concluindo que a restauração cirúrgica do LCA melhora a função proprioceptiva consciente da articulação do joelho. Mesmas conclusões obtiveram Birmingham *et al.*[29] e Barret[30] em seus respectivos estudos. Contudo, MacDonald *et al.*[31], que avaliaram seus pacientes numa média de 24 meses de pós-operatório, e Newberg[21], que avaliou numa média de 15 meses de pós-operatório, não encontraram em seus pacientes qualquer melhora do senso de posição articular nos joelhos com LCA reconstruído, usando como controle o joelho contralateral.

Barden *et al.*[32] avaliaram, por meio de vídeo tridimensional, a capacidade de elevação do membro superior em indivíduos com instabilidade multidirecional do ombro, comparando-os com um grupo controle. Observaram que sujeitos com instabilidade multidirecional do ombro parecem ter reduzida a capacidade proprioceptiva para

refinar e controlar a ação motora de elevação do membro superior, quando comparados ao grupo-controle.

Pötzol *et al.*[33] estudaram a capacidade proprioceptiva do senso de posição articular pré e pós-operatória (de no mínimo 5 anos) de sujeitos com instabilidade anterior de ombro e grupo-controle. Seus resultados mostraram que após uma média de 5,9 anos, o senso de posição articular melhorou significantemente na flexão, abdução e rotação externa.

Cuomo *et al.*[34] avaliaram a propriocepção consciente, senso de posição articular e cinestesia em sujeitos com osteoartrite severa e artroplastia de ombro. Observaram que sujeitos com osteoartrite severa apresentavam grande deficit na propriocepção do membro, quando comparado ao contralateral e ao do grupo controle, e que seis meses após a artroplastia os resultados foram melhores, sem alteração da propriocepção.

A propriocepção na articulação do ombro também foi avaliada por Suprak *et al.*[35], que analisaram o senso de posição articular na flexão e elevação no plano escapular em ombros de sujeitos sem história de patologias nessa articulação. Os resultados não revelaram qualquer diferença na propriocepção entre os planos. A acuidade do senso de posição articular melhorou linearmente entre os ângulos de 30° e 90°, e entre 90° e 110° diminuiu. Os autores sugerem que o senso de posição articular pode melhorar com o aumento da atividade muscular.

Alterações no controle postural também foram investigadas em sujeitos com lesão do LCA. Bonfim e Barela[36] avaliaram a manutenção da postura ereta com apoio bipodal e unipodal, sobre uma plataforma de força, em sujeitos submetidos à reconstrução do LCA com tempo médio pós-cirúrgico de 19,6 meses. Os resultados revelaram uma alteração no equilíbrio postural no apoio unipodal sobre o membro submetido a reconstrução, comparados ao grupo controle. Concluíram que a substituição do LCA por enxerto tem efeito sobre o controle postural em atividades de apoio unipodal sobre o membro acometido, o que parece ocorrer pela redução das informações somatossensoriais do joelho.

Henriksson e colaboradores[37] não tiveram os mesmos resultados em seus estudos. Avaliaram o controle postural de sujeitos com reconstrução do LCA, que se mostrou normal, comparado ao do grupo controle. Os sujeitos avaliados tinham uma média de 36 meses de pós-cirúrgico e todos passaram por um processo de reabilitação que incluía exercícios de estimulação proprioceptiva e treino de agilidade. Os autores concluíram que esses exercícios são importantes componentes na restauração da estabilidade funcional de joelho com ligamento reconstruído.

Estudos com teste de potencial evocado somatossensorial têm sido propostos para avaliar as projeções do sistema nervoso periférico e central quando os mecanorreceptores articulares são estimulados externamente[38,39]. Em 1999, Valeriani *et al.*[38] avaliaram as anormalidades clínicas e neurofisiológicas antes e após a reconstrução do LCA. Usaram testes de senso da posição articular do joelho e potenciais evocados somatossensoriais com estimulação do nervo peroneal comum. Os resultados demonstraram que, antes da cirurgia os sujeitos apresentavam um deficit no senso de posição articular e ausência do potencial evocado cortical P27. Após a cirurgia (tempo mínimo de dois anos de pós-operatório) esses resultados se mantiveram. Os autores sugerem que a ausência do potencial P27 provavelmente indica reorganização do SNC pela perda dos inputs aferentes proprioceptivos. Entretanto essa reorganização do SNC não foi compensada por outras estruturas, já que o senso de posição articular não apresentou melhora.

Courtney *et al.*[39], em 2005, avaliaram as mudanças somatossensoriais centrais, por meio de teste de potencial evocado somatossensorial, alterações na sinergia dos músculos da coxa e a cinestesia em sujeitos com lesão do LCA durante a marcha. Os sujeitos foram divididos em dois grupos, os que praticavam atividade física e os "adaptados" que não praticavam, mas mantinham boa força muscular. Nos resultados, observaram que os sujeitos que praticavam atividade física apresentavam alterações no potencial evocado somatossensorial (perda do potencial P27) e alterações no padrão de ativação neuromuscular (precoce ativação dos isquiotibiais e gastrocnêmio), quando comparados ao membro contralateral. Na conclusão, os autores sugerem que essas mudanças e o uso do membro em situações que provocam instabilidade da articulação pode capacitar a aprendizagem de uma alternada sinergia para minimizar a instabilidade e otimizar o nível de função.

A capacidade proprioceptiva de sujeitos com lesão ortopédica e traumatológica vem despertando cada vez mais interesse na prática clínica. Supõe-se que o treinamento proprioceptivo tem uma função positiva e deve ser incluído na recuperação de lesão ortopédica e traumatológica, tendo em vista os conceitos apresentados neste estudo, em que o sistema nervoso transforma as informações aferentes do mecanorreceptores articulares em atividade muscular sincronizada ao redor da articulação, garantindo sua estabilidade.

Em 2005, Fonseca *et al.*[40] mostraram em seu estudo que os sujeitos com lesão do LCA com boa força muscular e performance funcional não apresentavam défices na sensibilidade de posição articular, comparando tanto com o membro contralateral quanto com o grupo controle. Os autores concluíram que os mecanorreceptores localizados no LCA não contribuem efetivamente para a função proprioceptiva do joelho. Vale ressaltar que todos os sujeitos do estudo realizaram tratamento fisioterapêutico após a lesão.

Uma hipótese que pode ser levantada é a de que o tratamento fisioterapêutico com exercícios de estimulação proprioceptiva pode sensibilizar outros componentes sensoriais na articulação e músculos para suprir o *deficit* dos mecanorreceptores da estrutura lesionada, mantendo as informações necessárias para que o sistema nervoso atue na articulação sem prejuízos na performance funcional.

Numa revisão sistemática, Cooper *et al*.[41] analisaram estudos que relatassem os efeitos dos exercícios de estimulação proprioceptiva em sujeitos com LCA ou no pós-cirúrgico de reconstrução desse ligamento. Foram analisados cinco estudos, sendo quatro feitos com sujeitos com lesão do LCA e um estudo em sujeitos com reconstrução. Encontraram algumas evidências de que os exercícios de estimulação proprioceptiva são eficazes em sujeitos com lesão do LCA. Os estudos analisados demonstraram melhora na sensibilidade de posição articular, força muscular, autopercepção da função do joelho e nos testes de saltos. Contudo, os autores chamaram a atenção para o fato de que a revisão foi realizada com uma amostra pequena, pois poucos estudos abordam a intervenção desses exercícios, sugerindo a necessidade de mais pesquisas para avaliar se os exercícios de estimulação proprioceptiva são realmente benéficos.

Apesar do vasto interesse nas pesquisas em estudar o sistema sensório-motor articular, os resultados destas permanecem contraditórios, sem alcançar uma representação precisa das alterações proprioceptivas após uma lesão ou após intervenção cirúrgica. O acompanhamento fisioterapêutico é pouco relatado nas pesquisas, o que deve despertar interesse em novas pesquisas, para evidenciar se exercícios fisioterapêuticos específicos são capazes de contribuir para a recuperação da capacidade proprioceptiva da articulação lesionada ou submetida à cirurgia.

CONCLUSÃO

A presente revisão permite observar que a propriocepção articular tem um papel importante no que diz respeito ao controle motor, já que o sistema nervoso central converte as informações relacionadas à direção do movimento, velocidade e posição articular em comandos musculares adequados na execução das tarefas motoras.

O adequado funcionamento das estruturas sensório-motoras articulares deve ser objetivo de tratamento em pacientes com lesões periféricas, para possibilitar que o corpo mantenha a estabilidade estática e dinâmica necessária para que o indivíduo exerça suas atividades com o mesmo desempenho de antes da lesão, prevenindo recidivas e instalação de novas lesões.

Mais estudos devem ser incentivados para demonstrar a eficácia do tratamento fisioterapêutico para a recuperação da capacidade proprioceptiva em sujeitos com lesão ortopédica e traumatológica ou submetidos à intervenção cirúrgica.

REFERÊNCIAS

1 Jones L. Sentidos somáticos 3: propriocepção. In: Cohen H, editor. Neurociência para fisioterapeutas. 2ª ed. Barueri: Manole; 2001. p.111-29.

2 Riemann BL, Lephart SM. The sensoriomotor system, part I: the physiologic basis of functional joint stability. J Athl Train. 2002;37:71-9.

3 Guyton A, Hall J. Tratado de Fisiologia Médica. 10a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002. p.504-15: Sensações somáticas I: organização geral; os sentidos do tato e da posição.

4 Smith LK, Weiss EL, Lehmkuhl AD. Cinesiologia clinica de Brunnstrom. São Paulo: Manole; 1997. p.81-145: Aspectos de Fisiologia Muscular e Neurofisiologia,.

5 Lundy-Ekman L. Neurociência: fundamentos para a reabilitação. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2000. p.69-86: Sistema somato-sensorial.

6 Shumway-Cook A, Woollacott MH. Controle motor: teorias e aplicações práticas. Barueri: Manole; 2003. p.47-84: Fisiologia do controle motor.

7 Peccin MS, Pires L. Reeducação sensoriomotora. In: Cohen M, Abdalla RJ, editores. Lesões no esporte: diagnóstico, prevenção e tratamento. Rio de Janeiro: Revinter; 2003. p.405-8.

8 Voight M, Cook G. Controle neuromuscular deficiente: treinamento de reativação neuromuscular. In: Prentice WE, Voight ML. Técnicas em reabilitação musculoesqulelética. Porto Alegre: Artmed; 2003. p.91-118.

9 Lephart SM. Como restabelecer o controle neuromuscular. In: Prentice WE, editor. Técnicas de reabilitação em medicina esportiva. 3ª ed. Barueri: Manole; 2002. p.88-106.

10 Riemann BL, Lephart SM. The sensoriomotor system, part II: the role of proprioception in motor control and functional joint stability. J Athl Train. 2002;37:80-4.

11 Johansson H, Sjölander P, Sojka P. A sensory role for the cruciate ligaments. Clin Orthop. 1991;268:161-78.

12 Adachi N, Ochi M, Uchio Y, Iwasa J, Ryoke K, Kuriwaka M. Mechanoreceptors in the anterior cruciate ligament contribute to the joint position sense. Acta Orthop Scand. 2002;73:330-4.

Referências (cont.)

13 Solomonow M, Krogsgaard M. Sensorimotor control of knee stability: a review 2001. Scand J Med Sci Sport. 2001;11:64-80.

14 Sjölander P, Johansson H, Djupsjöbacka M. Spinal and supra spinal effects of activity in ligament afferents. J Electromyogr Kinesiol. 2002;12:167-76.

15 Lundy-Ekman L. Neurociência: fundamentos para a reabilitação. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2000. p.119-38: Sistema motor.

16 Lundy-Ekman L. Neurociência: fundamentos para a reabilitação. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2000. p.253-72: O cérebro.

17 Misailidis M. Qual o papel das informações proprioceptivas no ato motor? Fisioter Bras. 2002;3:389-92.

18 Noble JW, Prentice SD. Adaptation to unilateral change in lower limb mechanical properties during human walking. Exp Brain Res. 2006;169:482-95.

19 Freeman M, Wyke B. Articular contributions to limb muscle reflex: the effects of partial neurectomy of knee-joint on posture reflex. Br J Surg. 1966;53:61-8.

20 Duhre-Poulsen P, Krosgsgaard MR. Muscular reflexes elicited by electrical stimulation of the anterior cruciate ligament in humans. J Appl Physiol. 2000;89:2191-5.

21 Wojtys EM, Huston LJ. Longitudinal effects of anterior cruciate ligament injury and patellar tendon autograft reconstruction on neuromuscular performance. Am J Sports Med. 2000;28:336-44.

22 Gómez-Barrena E, Nuñez A, Ballesteros R, Martinez-Moreno E, Munuera L. Anterior cruciate ligament reconstruction affects proprioception in the cat's knee. Acta Orthop Scand. 1999;70:185-93.

23 Jennings AG, Seedhom BB. Proprioception in the knee and reflex hamstring contraction latency. J Bone Joint Surg [Br] 1994;76B:491-94.

24 Miyatsu M, Atsuta Y, Watakabe M. The physiology of mechanoreceptors in the anterior cruciate ligament: an experimental study in decerebrate-spinalised animal. J Bone Joint Surg [Br] 1993;75-b:653-7.

25 Grabiner MD, Koh TJ, Millar GF. Further evidence against a direct automatic neuromotor link the ACL and hamstring. Med Sci Sports Exerc. 1992;24:1075-9.

26 Raunest J, Sager M, Bürgener E. Proprioceptive mechanisms in the cruciate ligaments: an electromyographic study on reflex activity in thigh muscles. J Trauma. 1996;41:488-92.

27 Holm S, Indahl A, Solomonow M. Sensorimotor control of the spine. J Electromyogr Kinesiol. 2002;12:219-34.

28 Iwasa J, Ochi M, Adachi N, Tobita M, Katsube K, Uchio Y. Poprioceptive improvement in knees with anterior cruciate ligament reconstruction. Clin Orthop Relat Res. 2000;381:168-76.

29 Birmingham TB, Kramer JF, Kirkley A, Inglis JT, Spaulding SJ, Vandervoort AA. Knee bracing after ACL reconstruction: effects on postural control and proprioception. Med Sci Sports Exerc. 2001;33:1253-8.

30 Barret DJ. Proprioception and function after anterior cruciate reconstruction. J Bone Joint Surg. 1991;73B:833-83.

31 Macdonald PB, Hedden D, Pacin O, Sutherland K. Proprioception following anterior cruciate ligament-deficient and reconstructed knee. Am J Sports Med. 1996;24:774-8.

32 Barden JM, Balyk R, Raso VJ, Moreau M, Bagnall K. Dynamic upper limb proprioception in multidirectional shoulder instability. Clin Orthop. 2004;420:181-9.

33 Pötzol W, Thorwesten L, Götze C, Garmann S, Steinbeck J. Proprioception of the shoulder joint after surgical repair for instability. Am J Sports Med. 2004;32:425-30.

34 Cuomo F, Birdzell MG, Zuckerman JD. The effect of degenerative arthritis and prosthetic arthroplasty on shoulder proprioception. J Shoulder Elbow Surg. 2005;14:345-8.

35 Suprak DN, Osternig LR, Van Donkelaar P, Karduna AR. Shoulder joint position sense improves with elevation angle in a novel, unconstrained task. J Orthop Res. 2006;24:559-68.

36 Bonfim TR, Barela JA. Controle postural após a reconstrução do ligamento cruzado anterior. Fisioter Pesq. 2005;11:11-8.

37 Henriksson M, Ledin T, Good L. Postural control after anterior cruciate ligament reconstruction and functional rehabilitation. Am J Sports Med. 2001;29:359-66.

38 Valeriani M, Restuccia D, Di Lazzaro V, Franceschi F, Fabbriciani C, Tonali P. Central nervous system modifications in patients with lesion of the anterior cruciate ligament of the knee. Brain. 1996;119:1751-62.

39 Courtney C, Rine RM, Kroll P. Central somatosensory changes and altered muscle synergies in subjects with anterior cruciate ligament deficiency. Gait Posture. 2005;22:69-74.

40 Fonseca ST, Ocarino JM, Silva PL, Guimarães RB, Oliveira MC, Lage CA. Proprioception in individuals with ACL-deficient knee and good muscular and functional performance. Res Sport Med. 2005;13:47-61.

41 Cooper RL, Taylor NF, Feller JA. A systematic review of the effect of proprioceptive and balance exercises on people with an injured or reconstructed anterior cruciate ligament. Res Sports Med. 2005;13:163-78.

Agradecimento

Fisioterapia e Pesquisa agradece a todos os pareceristas que colaboraram no processo de revisão em 2006 e 2007.

Adriana Luciana Moreno Camargo
Adriana Maria Barsante Santos
Adriana Ribeiro de Macedo
Alberto Carlos Amadio
Aline Arcanjo Gomes
Amélia Pasqual Marques
Ana Cláudia Mattiello Sverzut
Ana Claudia Violino da Cunha
Ana Cláudia Suerzuti
Anamaria Siriani de Oliveira
André Luiz Felix Rodacki
Andrea Michele Freudenheim
Andrea Scarlato
Anice Pássaro
Anke Bergmann
Anselmo Sigari Moriscot
Arméle Dornelas
Augusto Cesinando de Carvalho
Berenice Chiarello
Bergson Weber Cabral Queiroz
Bruno Gonçalves Moreno
Carla Mazzitelli
Carla Sonsino Pereira
Carlos Alberto Fornasari
Carolina Fu
Celisa Tiemi Nakagawa Sera
Celso Ricardo Fernandes de Carvalho
Christina Danielli Coelho de Morais Faria
Cibelle Kayenne Martins Roberto Formiga
Clarice Tanaka
Cláudia Regina Furquim de Andrade
Cristina Maria Nunes Cabral
Cristine Homsi Jorge Ferreira
Débora Bevilaqua Grossi
Eliane de Lima Coutinho
Elizabeth Alves Ferreira
Elyonara Mello de Figueiredo
Elza Lúcia Baracho Lotti de Souza
Emilia Nozawa
Eneida Yuri Suda
Ercy Mara Cipulo Ramos
Erika Mattos Santangelo
Ester Da Silva
Eucenir Fredini Rocha
Fátima Aparecida Caromano
Fátima Valéria Rodrigues de Paula Goulart
Fernando Silva Guimarães
Gardenia Maria Holanda Ferreira
Gil Lúcio de Almeida
Helenice Jane Cote Gil Coury
Hugo Celso Dutra Souza
Isabel de Camargo Neves Sacco
Ismael Fernando de Carvalho Fatarelli
Jamilson Simões Brasileiro
Januário Gomes Mourão e Lima
Jaqueline da Silva Frônio
Jaqueline Fernandes Pontes
Jefferson Rosa Cardoso
João Carlos Ferrari Corrêa
João Marcos Domingues Dias
José Angelo Barela
José Renato de Oliveira Leite
José Rubens Rebelatto
Juliana Schulze Burti
Júlio Cerca Serra
Leticia Lessa Mansur
Liria Akie Okai
Lúcia Barbatto Piva
Luciana Akemi Matsutani

Luiz Carlos Marques Vanderlei
Luis Mochizuki
Luiz Carlos de Abreu
Magali Alves Roso Zanini
Márcio José dos Santos
Marcos Duarte
Marcus Vinícius C. Baldo
Marcus Vinicius Gava
Maria Alice Junqueira Caldas
Maria da Conceição dos Santos
Maria de Fátima Ferreira Queiróz
Maria Elisa Pimentel Piemonte
Maria Laura Aquino Calado de Assunção
Maria Rita Masselli
Maria Silvia Mariani Pires de Campos
Maria Stella Peccin da Silva
Mariana Callil Voos
Marisa de Cássia Registro Fonseca
Marlene Aparecida Moreno
Marlene Valdicéia Lorenzini
Marlus Karsten
Mauricio Jamami
Mónica Rodrigues Perracini
Munir Antonio Gariba
Nelci Adriana Cicuto Ferreira Rocha
Nivaldo Antônio Parizotto
Oswaldo Crivello Junior
Patricia Castelucci
Patricia Chakur Brum
Patricia Driusso
Patrícia Jundi Penha
Paula Hentschel Lobo da Costa
Paulo Rizzo Ramires
Pedro Dall'Ago
Priscila Valverde de Oliveira Vitorino
Raquel de Paula Carvalho
Raquel Aparecida Casarotto
Raquel Simoni Pires
Regina C. Vasques de Miranda Burneiko
Regina Célia Turolla de Souza
Renata Cereda Cordeiro
Renata Hydee Hasue Vilibor
Renata Noce Kirkwood
Rinaldo Roberto de Jesus Guirro
Roberta Fontana
Rosa Maria Rodrigues Pereira
Rosana Ferreira Sampaio
Rosângela Corrêa Dias
Rúben de Faria Negrão Filho
Rubens Corrêa Araujo
Sâmia Amire Maluf
Sandra Regina Alouche
Sara Lúcia Silveira de Menezes
Selma Sousa Bruno
Sergio Luiz Domingues Cravo
Silvana Maria Blascovi de Assis
Sílvia Maria Amado João
Simone Dal Corso
Sonia Maria Marques Gomes Bertolini
Stela Márcia Mattiello Gonçalves Rosa
Tânia Cristina Bofi
Tânia de Fátima Salvini
Thaís Weber de Alencar Bojadsen
Thatia Regina Bonfim
Ulysses Fernandes Ervilha
Valdeci Carlos Dionisio
Valmor A. A. Tricoli
Vanessa Monteiro Pedro
Vera Lúcia Israel
Verônica Franco Parreira
Wagner César Munhoz
Wilson Viana de Castro Melo

Instruções para autores

A revista *FISIOTERAPIA E PESQUISA*, editada pelo Curso de Fisioterapia do Departamento de Fonoaudiologia, Fisioterapia 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 revisão sistemática ou crítica de literatura, relatos de casos e cartas ao editor.

Os manuscritos apresentados à revista devem ser originais, redigidos em português. Caso uma versão semelhante, em qualquer língua, já tiver 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

Todo manuscrito enviado para *FISIOTERAPIA E PESQUISA* é examinado pelo Conselho Editorial, para consideração de sua adequação às normas e à política editorial da revista. Os manuscritos que não estiverem de acordo com estas normas serão devolvidos aos autores para revisão antes de serem submetidos à apreciação dos pares. Em seguida, o manuscrito é apreciado por dois pareceristas de reconhecida competência na temática abordada, garantindo-se o anonimato de autores e pareceristas. Dependendo dos pareceres recebidos, os autores podem ser solicitados a fazer ajustes (no prazo de um mês), que serão examinados para aceitação. Uma vez aceito, o manuscrito é submetido à edição de texto, podendo ocorrer nova solicitação de ajustes formais – nesse caso, os autores têm o prazo máximo de duas semanas para efetuá-los. O não-cumprimento dos prazos de ajuste será considerado desistência, sendo o artigo retirado da pauta da revista. Os manuscritos aprovados são publicados de acordo com a ordem cronológica 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 de seus autores. Artigos de pesquisa envolvendo sujeitos humanos devem indicar, na seção Metodologia, sua expressa concordância com os padrões éticos do órgão responsável por experimentos com seres humanos (institucional e nacional) e da Declaração de Helsinki de 1975, revisada em 2000, assim como o consentimento informado dos sujeitos. Estudos envolvendo animais devem explicitar o acordo com os princípios éticos internacionais e instruções nacionais (Leis 6638/79, 9605/98, Decreto 24665/34) que regulamentam pesquisas com animais.

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 de permissão pelos detentores dos direitos autorais; se não acompanhados dessa indicação, tais elementos serão considerados originais do autor do manuscrito.

Autoria

Deve ser feita explícita distinção entre autor/es e colaborador/es. O crédito de autoria deve ser atribuído a quem preencher os três requisitos: (1) deu contribuição substantiva à concepção, desenho ou coleta de dados da pesquisa, ou à análise e interpretação dos dados; (2) redigiu ou procedeu a revisão crítica do conteúdo intelectual; e (3) deu sua aprovação final à versão a ser publicada.

No caso de trabalho realizado por um grupo ou em vários centros, devem ser identificados os indivíduos que assumem inteira responsabilidade pelo manuscrito (que devem preencher os três critérios acima e serão considerados autores). Os nomes dos demais integrantes do grupo serão listados como colaboradores. A ordem de indicação de autoria é decisão conjunta dos co-autores. Em qualquer caso, deve ser indicado o endereço para correspondência do autor principal. A carta que acompanha o envio dos manuscritos deve ser assinada por todos os autores, tal como acima definidos.

Preparação do manuscrito

1 **Apresentação dos originais** – 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, tabelas e legendas de figuras, deve conter no máximo 30 mil caracteres com espaços.

2 **A página de rosto** deve conter:

a) título do trabalho (preciso e conciso) e sua versão para o inglês;

b) título condensado (máximo de 50 caracteres)

c) nome completo dos autores com indicação da profissão/área de formação ou especialização, titulação acadêmica e principal inserção institucional (com o nome da instituição, departamento ou curso, cidade e estado);

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 eventual apresentação em evento científico.

3 **Resumo, *abstract*, descritores e *key words*** – 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 são seguidos, respectivamente, da lista de até cinco descritores e key words (sugere-se a consulta aos DeCS – Descritores em Ciências da Saúde da Biblioteca Virtual em Saúde do LILACS (http:decs.bvs.br) e ao MeSH – Medical Subject Headings do MEDLINE (http:www.nlm.nih.gov/mesh/meshhome .html).

4 **Estrutura do texto** – Sugere-se que os trabalhos sejam organizados mediante a seguinte estrutura formal: a) Introdução, estabelecendo o objetivo do artigo, justificando a relevância do estudo frente ao estado atual em que se encontra o objeto investigado; b) em Metodologia, descrever em detalhe a seleção da amostra, os procedimentos e materiais utilizados, de modo a permitir a reprodução dos resultados, além dos métodos usados na análise estatística – lembrando que apoiar-se unicamente nos testes estatísticos (como no valor de P) pode levar a negligenciar importantes informações quantitativas; c) os Resultados são a sucinta exposição factual da observação, em seqüência lógica, em geral com apoio em tabelas e gráficos – cuidando tanto para não remeter o leitor unicamente a estes quanto para não repetir no texto todos os dados dos elementos gráficos; d) na Discussão, comentar os achados mais importantes, discutindo os resultados alcançados comparando-os com os de estudos anteriores; e) a Conclusão sumariza as deduções lógicas e fundamentadas dos Resultados e Discussão.

5 **Tabelas, gráficos, quadros, figuras, diagramas** – São considerados elementos gráficos. 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. Note que os gráficos só se justificam para permitir rápida apreensão do comportamento de variáveis complexas, e não para ilustrar, por exemplo, diferença entre duas variáveis. Todos devem ser fornecidos 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, a seguir ao título.

6 **Remissões e referências bibliográficas** – Para as remissões no texto a obras de outros autores adota-se o sistema de numeração seqüencial, por ordem de menção no texto. Assim, a lista de referências ao final não vem em ordem alfabética. Visando adequar-se a padrões internacionais de indexação, para apresentação das referências a revista adota a norma conhecida como de Vancouver. elaborada pelo Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas (http://www.icmje.org), também disponível em http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_ requirements.html. Alguns exemplos:

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

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

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

Riera HS, Rubio TM, Ruiz FO, Ramos PC, Castillo DD, Hernandez TE, et al. Inspiratory muscle training in patients with COPD: effect on dyspnea and exercise performance. Chest. 2001;120:748–56. [*nomear até seis autores antes de "et al"*]

Rocha JSY, Simões BJG, Guedes GLM. Assistência hospitalar como indicador da desigualdade social. Rev Saude Publ. [periódico *on-line*] 1997 [citado 23 mar 1998];31(5). Disponível em: http://www.fsp.usp.br/ ~rsp.

Correia FAS. Prevalência da sintomatologia nas disfunções da articulação temporomandibular e suas relações com idade, sexo e perdas dentais [dissertação]. São Paulo: Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo; 1991.

Sacco ICN, Costa PHL, Denadai RC, Amadio AC. Avaliação biomecânica de parâmetros antropométricos e dinâmicos durante a marcha em crianças obesas. In: VII Congresso Brasileiro de Biomecânica, Campinas, 28-30 maio 1997. Anais. Campinas: Ed. Unicamp; 1997. p.447-52.

7 **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 nas formas eletrônica e 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 "Armando Salles de Oliveira"
05360-160 São Paulo SP.

O processo de submissão *on-line* será implantado em breve.

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 nem a tecla "tab", apenas 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;

  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....").

Exemplares dos autores

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 ao site da revista (http://medicina.fm.usp.br/fofito/fisio/revista.php) ou 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): _____

Fisioterapia e Pesquisa

Revista do Curso de Fisioterapia do Departamento de Fonoaudiologia, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo - Fofito/FMUSP

CONSELHO CONSULTIVO (Fofito/FMUSP)

Profa. Dra. 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
Profa. Dra. Renata Hydee Hasue Vilibor

SECRETARIA

Patrícia Pereira Alfredo

INDEXAÇÃO E NORMALIZAÇÃO BIBLIOGÁFICA

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

EDIÇÃO DE TEXTO, PROJETO GRÁFICO E DIAGRAMAÇÃO

Tina Amado, Alba A. G. Cerdeira Rodrigues e Daniel Carvalho
Pixeletra ME

IMPRESSÃO

Gráfica UNINOVE

Tiragem: 800 exemplares

Curso de Fisioterapia
Departamento de Fonoaudiologia, Fisioterapia
e Terapia Ocupacional – Fofito/FMUSP
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

INSTITUIÇÕES PARCEIRAS

ASSOCIAÇÃO DE FISIOTERAPEUTAS DO BRASIL

APOIO

FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

INSTITUIÇÕES COLABORADORAS

FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO / USP