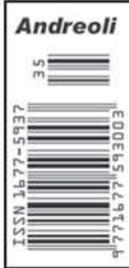


REVISTA Terapia Manual

Fisioterapia Manipulativa



"Terapia Manual is indexed
in the CINAHL® database"



"Terapia Manual is indexed in
the Sport Discus® database"



Volume 8 n° 35 Jan/Fev de 2010 - Brasil R\$ 40,00 • Portugal € 16,00



Artigo Original

- Self-reported low back pain in working women from seven rural communities in Concordia - SC
- Avaliação da estabilidade postural em indivíduos com discrepância de membro inferior
- Análise eletromiográfica do músculo trapézio descendente durante a oclusão cêntrica forçada
- Características da marcha em sujeitos com deficiência visual
- Orientação de exercícios domiciliares para pacientes com distrofia muscular
- Prevalência da sintomatologia do trato urinário inferior em mulheres que praticam atividade física
- Variabilidade da frequência cardíaca em praticantes de equoterapia com paralisia cerebral
- Contribuição da osteopatia sobre a flexibilidade da coluna lombar e intensidade da dor em pacientes adultos jovens com lombalgia aguda
- Alteração da flexibilidade aguda dos isquiotibiais após alongamento passivo
- Protocolo fisioterapêutico para o pós-operatório de blefaroplastia

Relato de Caso

- A influência da técnica de mobilização neural na dor e incapacidade funcional da hérnia de disco lombar: estudo de caso

Artigo de Revisão

- Repercussões musculares do uso de glicocorticóides na distrofia muscular de Duchenne e na DPOC

JUNTE PRATICIDADE E ERGONOMIA NO SEU CONSULTÓRIO



MC FÍSIO

- Divã Motorizado
- Braços articulados e deslizantes
- Suporta 150kg
- 3 anos de garantia na parte mecânica



MC ALUMINIUM

- Apenas 8kg de peso
- Suporta 150kg dinâmico

Disponível nas cores:

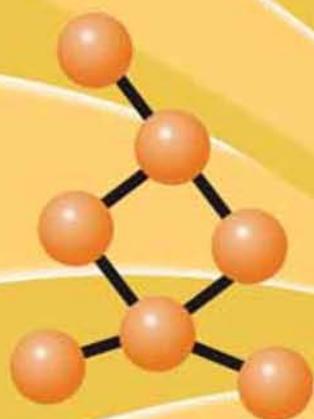


EQUIPAMENTOS DESENVOLVIDOS POR FISIOTERAPEUTA.
www.carceroni.com | contato@carceroni.com | 31 3327-5342

LINHA PARA PALMILHAS.



MOCHO ERGONÔMICO



InaesP

CIÊNCIA & TECNOLOGIA

**Curso de Aprimoramento Profissional em
Perícia Judicial para Fisioterapeutas**

**em São José dos Campos -SP
www.inaesp.com.br - (Vagas Limitadas!)**



INSPIRAR PMS

**OS MELHORES PROFESSORES NA MELHOR
INFRAESTRUTURA PARA O SEU CONHECIMENTO.**

PÓS-GRADUAÇÃO

✓ **Fisioterapia em Terapia Manual**

CURITIBA-PR - Início em JUN / NOV

✓ **Fisioterapia em Quiropraxia**

CURITIBA-PR - Início em ABR / SET

✓ **Fisioterapia Ortopédica, Traumatológica e Desportiva**

CURITIBA-PR

Início em MAR / AGO

CASCADEL-PR

Início em FEV / SET

ARACAJU-SE

Início em MAI / NOV

FORTALEZA-CE

Início em JUN / DEZ

INSPIRAR PMS

CENTRO DE ESTUDOS, PESQUISA E EXTENSÃO EM SAÚDE

WWW.INSPIRAR.COM.BR

DESDE 1996

INFORMAÇÕES E INSCRIÇÕES:

0800 602 2828

www.inspirar.com.br



IV Encontro Internacional de Fisioterapia Dermato-funcional

Belo Horizonte, 4 a 6 de março de 2010
Hotel Mercure - Bairro Lourdes

**De 4 a 6 de março de 2010
você tem um encontro com o melhor
da Fisioterapia Dermato-funcional.**

- Simpósio: Aplicações da Dermato-Funcional na cirurgia plástica
- Forum de pesquisa científica
- Meeting de especialistas em celulite

www.dermato-funcional2010.com.br

REALIZAÇÃO
belle bonelli
(31) 3284-2101

SECRETARIA EXECUTIVA
CONSULT
COMUNICAÇÃO E EVENTOS
(31) 3291-9899

Aqui você encontra tudo que precisa!

Livros de: Fisioterapia
Terapia Ocupacional
Avaliação Física
Anatomia

Reabilitação
Ergonomia
Humanização do Tratamento
e outros



**LIVRARIA DO PSICÓLOGO
E EDUCADOR**

tel: (31) 3303-1000
www.livrariadopsicologo.com.br



Fundada
em 1998

5º Congresso Internacional de Fisioterapia

5º Simpósio Brasileiro sobre Diagnóstico Cinesiológico Funcional
3º Meeting de Empreendedorismo em Fisioterapia
2º Congresso Brasileiro de Fisioterapia Social
2º Simpósio Brasileiro de Fisioterapia Clínica



Centro de Convenções do Estado do Ceará

Fortaleza - Ceará - Brasil, 26 a 29 de Setembro de 2010



www.revistaterapiamanual.com.br

Acesse e cadastre-se para receber a nossa newsletter



INFORMESAÚDE

EVENTOS FÓRUM NOTÍCIAS SHOPPING SHOPPING

www.informesaude.com.br

www.informesaude.com.br



IV Congresso Internacional de Fisioterapia Manual

I SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE FISIOTERAPIA MANUAL NO ESPORTE

12 a 15 de Maio de 2010 | Fortaleza | Ceará

Não fique de fora do congresso que reunirá o maior número de palestrantes internacionais

Destaques

- I Simpósio de Fisioterapia Manual no Esporte
- O evento acontece em um único auditório.
- Feira com 30 stands das empresas mais conceituadas no ramo da Fisioterapia Manual.
- 05 mini cursos.
- Sorteio de 04 laptops.
- Sorteios de livros, assinaturas de revistas, inscrições em diversos cursos na área da Fisioterapia Manual.
- Trabalhos científicos publicados em revistas indexadas.



RICHARD BITON (FRANÇA)
CRIADOR DO MÉTODO SOHIER



RENEÉ LUTZ (HOLANDA)
Representante da
Terapia Crânio-sacral



PHILIPPE SOUCHARD (FRANÇA)
Criador da RPG



PAUL HODGES (AUSTRÁLIA)
IMPORTANTE PESQUISADOR DA
ESTABILIZAÇÃO VERTEBRAL



PATRICE BENINI (FRANÇA)
CRIADOR DA
MICROFISIOTERAPIA



JUAN VICENTE LÓPEZ (ESPAÑA)
CRIADOR DO MÉTODO POLD



GINÉS ALMAZÁN (ESPAÑA)
PROFESSOR DA ESCOLA DE
OSTEOPATIA DE MADRI



ÉRICA QUINTANA (ESPAÑA)
PROFESSORA DA ESCOLA DE
OSTEOPATIA DE MADRI



DIANE JACOBS (CANADA)
PESQUISADORA
SOBRE A DOR



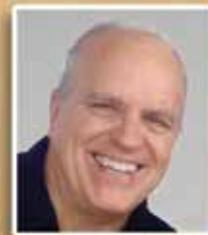
ANDREA TURRINA (ITALIA)
DESENVOLVEU O MÉTODO DE
MOBILIZAÇÃO DAS FÁSCIAS



DOMINIQUE LIPPENS (BÉLGICA)
PROFESSOR DE OSTEOPATIA
E POSTUROTERAPIA



SARAH MOTTRAN (INGLATERRA)
DESENVOLVEDORA DO
KINETIC CONTROL



BILL CUNNINGHAM (USA)
REPRESENTANTE DA
TERAPIA CRÂNIO-SACRAL
DO INSTITUTO UPLEDGER

inscrições on-line

www.fisioterapiamaneual.com.br



SUMÁRIO

- Editorial.....09

Artigos Originais

- Self-reported low back pain in working women from seven rural communities in Concordeia - SC.
Dor lombar auto-referida em mulheres trabalhadoras rurais de sete comunidades de Concordeia – SC.10
Cinara Sacomori, Fabiana Flores Sperandio, Andréa Fontoura Motta, Fernando Luiz Cardoso, Gilmar Moraes Santos.
- Avaliação da estabilidade postural em indivíduos com discrepância de membro inferior.
Evaluation on the postural stability in individual with lower limb discrepancy. 17
Camila Menezes Oliveira Souza, Deny Gomes de Freitas, Marcus Vinicius de Mello Pinto.
- Análise eletromiográfica do músculo trapézio descendente durante a oclusão cêntrica forçada.
Electromyographic analyses of the upper trapezius muscle during maximal clenching effort. 21
Fabiano Politti, Cesar Ferreira Amorim, Flávia Daré Guerra, Ivan Luis Souza Pieres, Luis Henrique Sales Oliveira, Evanisi Teresa Palomari.
- Características da marcha em sujeitos com deficiência visual.
Gait characteristics in subjects with visual disability.27
Sânzia Bezerra Ribeiro, Lidianne Teixeira Aires Santos, Simone dos Santos Maciel, Heleodório Honorato dos Santos.
- Orientação de exercícios domiciliares para pacientes com distrofia muscular.
Orientation for domestic exercise for patients with muscular dystrophy.33
Eduardo Vital Carvalho, Michele Emy Hukuda, Francis Meire Favero, Mayana Zatz, Maria Clariane Berto.
- Prevalência da sintomatologia do trato urinário inferior em mulheres que praticam atividade física.
Symptoms prevalence of lower urinary tract in women who practice physical activity.39
Luana Guedes Siqueira, Walkyria Vilas Boas Fernandes, Tânia Maria Bérnago Alves.
- Variabilidade da frequência cardíaca em praticantes de equoterapia com paralisia cerebral.
Heart rate variability in hippotherapy riders with cerebral palsy.44
Ana Paola Negri, Andréa Baraldi Cunha, Antonio Roberto Zamunér, Daniela Garbellini, Marlene Aparecida Moreno, Claudio Maluf Haddad.
- Contribuição da osteopatia sobre a flexibilidade da coluna lombar e intensidade da dor em pacientes adultos jovens com lombalgia aguda.
Contribution of the osteopathy on the flexibility of the lumbar column and intensity of pain in young adult patients with acute low back pain.50
Renato Rocha Junior, João Santos Pereira.
- Alteração da flexibilidade aguda dos isquiotibiais após alongamento passivo.
Alteration of the acute flexibility of the hamstring muscles after passive allonge.55
Rodrigo Marques da Silva, Evanice Cabral, André Serra Bley, Mariana Gonçalves Kanashiro, Jaiana Gomes Bolsan, Renata Jabour.
- Protocolo fisioterapêutico para o pós-operatório de blefaroplastia.
Physiotherapeutic protocol for the postoperative of blepharoplasty. 60
Patrícia Froes Meyer, Heloísa M. de Menezes Barros, Myllena Lopes Santos, Josicleiber de Oliveira Medeiros, Simone Lobo Nunes.

Relato de caso

- A influência da técnica de mobilização neural na dor e incapacidade funcional da hérnia de disco lombar: estudo de caso.
The influence of the neural mobilization technique in the pain and the functional incapacity of the herniated lumbar disc: case study.66
Eduardo Monnerat, João Santos Pereira.

Artigo de revisão

- Repercussões musculares do uso de glicocorticóides na distrofia muscular de Duchenne e na DPOC.
Muscle implications of glucocorticoid treatment for Duchenne muscular dystrophy and for COPD.70
Martha Trindade Manchini, Raphael Fernando Boiati, Carla Malaguti, Jorge Willian Leandro Nascimento.
- Instrução aos autores 78
- Agenda de eventos..... 79

Editor Chefe

Prof. Dr. Luís Vicente Franco de Oliveira
Pesquisador PQII do Conselho Nacional de Pesquisa CNPq - Professor pesquisador do Programa de Pós Graduação Mestrado em Ciências da Reabilitação da Universidade Nove de Julho - UNINOVE - São Paulo - SP

Editores associados

Prof Dr Antônio Nardone teacher and researcher at Posture and Movement Laboratory - Medical Center of Veruno - Veruno - Itália
Prof Daniel Grosjean professeur et elaborateur de la Microkinésithérapie. Nilvange, France. Il partage son temps avec l'enseignement de la méthode depuis 1984, la recherche, les expérimentations et la rédaction d'articles et d'ouvrages divers sur cette technique.
Prof François Soulier - créateur de la technique de l'Équilibration Neuro musculaire (ENM). Kinésithérapeute, Le Clos de Cimiez, Nice, France.
Prof Khelaf Kerkour - Coordinateur Rééducation de L'Hôpital Du Jura - Delémont - França • President de l'Association Suisse de Physiothérapie.
Prof Patrice Bénini - Co-fundateur de la Microkinésithérapie. Il travaille à l'élaboration de la méthode, aux expérimentations, à la recherche ainsi qu'à son enseignement. Montigny les Metz, France.
Prof Pierre Bisschop - Co-founder and administrator of the Belgian Scientific Association of Orthopedic Medicine (Cyriax), BSAOM since 1980; Professor of the Belgian Scientific Association of Orthopedic Medicine; Secretary of OMI - Orthopaedic Medicine International - Belgique.



LILACS
Latin American and Caribbean Health Science

SportDiscus

Associação Brasileira de Editores Científicos



Conselho Científico

Prof. Dr. Acary Souza Bulle Oliveira • Departamento de Doenças Neuromusculares - Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP - São Paulo, SP - Brasil.
Prof. Dr. Antônio Geraldo Cidrão de Carvalho • Departamento de Fisioterapia - Universidade Federal da PB - UFPB - João Pessoa, PB - Brasil.
Profª. Drª. Arméle Dornelas de Andrade • Centro de Ciências da Saúde - Universidade Federal do Pernambuco - UFPE - Recife, PE - Brasil.
Prof. Dr. Carlo Albino Frigo • Departamento de Biomecânica - Instituto Politécnico de Milão - Milão - Itália
Prof. Dr. Carlos Alberto Kelencz • Centro Universitário Italo Brasileiro - UNIITALO - São Paulo, SP - Brasil.
Prof. Dr. César Augusto Melo e Silva • Universidade de Brasília - UnB - Brasília, DF - Brasil.
Profª. Drª. Claudia Santos Oliveira • Programa de Pós Graduação Mestrado em Ciências da Reabilitação da Universidade Nove de Julho - UNINOVE - São Paulo, SP - Brasil.
Profª. Drª. Daniela Biasotto-Gonzalez • Programa de Pós Graduação Mestrado em Ciências da Reabilitação da Universidade Nove de Julho - UNINOVE - São Paulo, SP - Brasil.
Profª. Drª. Débora Bevilacqua Grossi • Departamento de Biomecânica, Medicina e Reabilitação da Universidade de São Paulo USP - Ribeirão Preto - SP - Brasil
Prof. Dr. Dirceu Costa • Programa de Pós Graduação Mestrado em Ciências da Reabilitação da Universidade Nove de Julho - UNINOVE - São Paulo, SP - Brasil.
Prof. Dr. Edgar Ramos Vieira • University of Alberta - UofA - Alberta, Edmonton - Canada.
Profª. Drª. Eliane Ramos Pereira • Departamento de Enfermagem Médico-Cirúrgica e Pós-Graduação da Universidade Federal Fluminense - São Gonçalo, RJ - Brasil.
Profª. Drª. Eloísa Tudella • Universidade Federal de São Carlos - UFSCAR - São Carlos, SP - Brasil.
Profª. Drª. Ester da Silva • Programa de Pós Graduação Mestrado em Fisioterapia - Universidade Metodista de Piracicaba - UNIMEP - Piracicaba, SP - Brasil.
Prof. Dr. Fábio Batista • Dr. em Ciências e Chefe do Ambulatório Interdisciplinar de Atenção Integral ao Pé Diabético - UNIFESP - São Paulo
Prof. Dr. Fernando Silva Guimarães • Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ - Rio

de Janeiro, RJ - Brasil.
Profª. Drª. Gardênia Maria Holanda Ferreira • Programa de Pós Graduação Mestrado em Fisioterapia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN - Natal, RN - Brasil.
Prof. Dr. Gérson Cipriano Júnior • Universidade de Brasília - UnB - Brasília, DF - Brasil.
Prof. Dr. Heleodório Honorato dos Santos • Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal da Paraíba - UFPB - João Pessoa, PB - Brasil.
Prof. Dr. Jamilson Brasileiro • Programa de Pós Graduação Mestrado em Fisioterapia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN - Natal, RN - Brasil.
Prof. Dr. João Carlos Ferrari Corrêa • Programa de Pós Graduação Mestrado em Ciências da Reabilitação da Universidade Nove de Julho - UNINOVE - São Paulo, SP - Brasil.
Profª. Drª. Josepha Rigau I Mas • Universitat Rovira i Virgili - Réus - Espanha.
Profª. Drª. Leoni S. M. Pereira • Programa de Pós Graduação Mestrado/Doutorado em Ciências da Reabilitação da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG - Belo Horizonte, MG - Brasil.
Profª. Drª. Luciana Maria Malosa Sampaio Jorge • Programa de Pós Graduação Mestrado em Ciências da Reabilitação da Universidade Nove de Julho - UNINOVE - São Paulo, SP - Brasil.
Prof. Dr. Luiz Carlos de Mattos • Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto - FAMERP - São José do Rio Preto, SP - Brasil.
Prof. Dr. Marcelo Adriano Ingrassia Barboza • Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto - FAMERP - São José do Rio Preto, SP - Brasil.
Prof. Dr. Marcelo Custódio Rubira • Centro de Ens. São Lucas - FSL - Porto Velho, RO - Brasil.
Prof. Dr. Marcelo Veloso • Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG - Belo Horizonte, MG - Brasil.
Prof. Dr. Marcus Vinicius de Mello Pinto • Departamento de Fisioterapia do Centro Universitário de Caratinga, MG - Brasil.
Profª. Drª. Maria das Graças Rodrigues de Araújo • Centro de Ciências da Saúde - Universidade Federal do Pernambuco - UFPE - Recife, PE - Brasil.
Profª. Drª. Maria do Socorro Brasileiro Santos • Centro de Ciências da Saúde - Universidade Federal do Pernambuco - UFPE - Recife, PE - Brasil.
Prof. Dr. Mário Antônio Baraúna • Centro Universitário UNITRI - Uberlândia, MG - Brasil.
Prof. Dr. Mauro Gonçalves • Laboratório de Biomecânica da Universidade Estadual Paulista - UNESP - Rio Claro, SP - Brasil.

Profª. Drª. Nádia Fernanda Marconi • Programa de Pós Graduação Mestrado em Ciências da Reabilitação da Universidade Nove de Julho - UNINOVE - São Paulo, SP - Brasil.
Drª. Patrícia Froes • Universidade Potiguar - Natal, RN - Brasil
Prof. Dr. Paulo de Tarso Camillo de Carvalho • Universidade Federal de Sergipe - UFS - Aracaju, SE - Brasil.
Prof. Dr. Paulo Heraldo C. do Valle • Universidade Gama Filho - São Paulo, SP - Brasil.
Profª. Drª. Regiane Albertini • Universidade Castelo Branco - UNICASTELO - São Paulo, SP - Brasil.
Profª. Drª. Renata Amadei Nicolau • Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento IP&D - Universidade do Vale do Paraíba - Uni Vap - São José dos Campos, SP - Brasil.
Prof. Dr. Renato Amaro Zângaro • Universidade Castelo Branco - UNICASTELO - São Paulo, SP - Brasil.
Prof. Dr. Roberto Sérgio Tavares Canto • Departamento de Ortopedia da Universidade Federal de Uberlândia - UFU - Uberlândia, MG - Brasil.
Profª. Drª. Sandra Kalil Bussadori • Programa de Pós Graduação Mestrado em Ciências da Reabilitação da Universidade Nove de Julho - UNINOVE - São Paulo, SP - Brasil.
Drª. Sandra Regina Alouche • Programa de Pós Graduação Mestrado em Fisioterapia da Universidade Cidade de São Paulo - UNICID - São Paulo, SP - Brasil.
Profª. Drª. Selma Souza Bruno • Programa de Pós Graduação Mestrado em Fisioterapia - Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN - Natal, RN - Brasil.
Prof. Dr. Sérgio Swain Müller • Departamento de Cirurgia e Ortopedia da UNESP - Botucatu, SP - Brasil.
Profª. Drª. Tânia Fernandes Campos • Programa de Pós Graduação Mestrado em Fisioterapia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN - Natal, RN - Brasil.
Profª. Drª. Thaís de Lima Resende • Faculdade de Enfermagem Nutrição e Fisioterapia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, UFRGS - Porto Alegre, RS - Brasil.
Profª. Drª. Vera Lúcia Israel • Universidade Federal do Paraná - UFPR - Matinhos, PR - Brasil.
Prof. Dr. Wilson Luiz Przysiezny • Universidade Regional de Blumenau - FURB - Blumenau, SC - Brasil.

Responsabilidade Editorial

Editora Andreoli - CNPJ 02480054/0001-27

A Revista Terapia Manual é uma publicação científica bimestral que abrange a área das Ciências da Saúde, Reabilitação e Terapia Manual.

A distribuição é feita em âmbito nacional e internacional com uma tiragem bimestral de 3.000 exemplares.

Direção Editorial: Leonir Andreoli • **Assistente de Pesquisa:** Raquel Pastrello Hirata • **Supervisão Científica:** Claudia Santos Oliveira • **Revisão Bibliográfica:** Vera Lúcia Ribeiro dos Santos - Bibliotecária CRB 8/6198 • **Editor Chefe:** Luís Vicente Franco de Oliveira • **Email:** editorial@revistaterapiamanual.com.br

Missão

Publicar o resultado de pesquisas originais difundindo o conhecimento técnico científico nas áreas das Ciências da Saúde, Reabilitação e Terapia Manual contribuindo de forma significativa para a expansão do conhecimento, formação acadêmica e atuação profissional nas áreas afins no sentido da melhoria da qualidade de vida da população.

A revista Terapia Manual está indexada em: **CINAHL** - Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature, **SportDiscus**™ - SIRC Sport Research Institute, **LILACS** - Latin American and Caribbean Health Science, **LATINDEX** - Sistema Regional de Informação em Língua para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal e é associada da **ABEC** - Associação Brasileira de Editores Científicos.

Andreoli

Capa e Diagramação Mateus Marins Cardoso • **Produção Gráfica** Equipe E&A • **Impressão e acabamento** Expressão e Arte

EDITORA ANDREOLI Rua Padre Chico, 705 - Pompéia - CEP 05008-010 - São Paulo - SP - Tel.: (11) 3679-7744

www.revistaterapiamanual.com.br • **email** - assinaturas@revistaterapiamanual.com.br

ASSINATURA ANUAL 6 edições: R\$ 240,00

Solicita-se permuta/Exchange requested/Se pide cambio/on prie l'exchange

Editorial

Caros leitores, mais um novo ano se inicia. Novos ideais e novos desafios diante do cenário científico internacional. A revista Terapia Manual entra no seu oitavo ano de existência com muito a comemorar. No ano de 2009 tivemos a nossa indexação junto à conceituadas bases de dados internacionais como a CINAHL®, the Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature e SportDiscus™ e atingimos uma excelente classificação nos estratos do sistema QUALIS CAPES que classifica as revistas onde são registradas as produções científicas de professores e pesquisadores do sistema nacional de pós graduação.

Este ano concentraremos esforços no sentido de nossa indexação na MEDLINE. A PubMed compreende mais de 19 milhões de citações de artigos biomédicos em MEDLINE e revistas de ciências da vida. Estas citações incluem links para artigos de texto completo em PubMed Central ou sites de editor.

Esperamos que com a parceria de todos, pesquisadores autores, revisores, corpo administrativo e principalmente leitores consigamos alcançar nossos objetivos, colocando a revista Terapia Manual cada vez mais em uma posição de destaque junto a outras conceituadas revistas da área.

Tenham um excelente novo ano e muito sucesso.

Luis Vicente Franco de Oliveira

Editor Chefe

Dear readers, a new year begins. New ideas and new challenges before the international scientific scenario. The Manual Therapy enters its eighth year of existence with much to celebrate. In 2009 we had our indexing by the prestigious international databases such as CINAHL®, the Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature and SportDiscus™ and achieved an excellent rating in the grade system QUALIS CAPES that classifies journals where they are registered scientific productivity of teachers and researchers of the national pós-graduate system.

This year will focus efforts on our indexing MEDLINE. PubMed comprises more than 19 million citations for biomedical articles from MEDLINE and life science journals. Citations may include links to full-text articles from PubMed Central or publisher web sites.

We hope that with the partnership of all, researchers authors, reviewers, administrative staff and especially readers can reach our goals, putting the revised manual therapy increasingly in a prominent position with other prestigious journals in the area.

Have a great new year and much success.

Luis Vicente Franco de Oliveira

Editor-in-Chief

Self-reported low back pain in working women from seven rural communities in Concórdia - SC.

Dor lombar auto-referida em mulheres trabalhadoras rurais de sete comunidades de Concórdia – SC.

Cínara Sacomori⁽¹⁾, Fabiana Flores Sperandio⁽²⁾, Andréa Fontoura Motta⁽³⁾, Fernando Luiz Cardoso⁽²⁾, Gilmar Moraes Santos⁽²⁾.

Santa Catarina State University (UDESC)

ABSTRACT

Introduction: little is known about the influence of women's work in farming activities, age and body mass index on episodes of low back pain (LBP). **Objective:** to characterize self-reported LBP in rural working women and to analyze related factors. **Methods:** a hundred and fifty women from seven rural communities in Concórdia (SC) were assessed between January and March 2005. A semi-structured questionnaire on LBP and Work was used, together with the Oswestry Questionnaire of Functional Evaluation for those subjects with frequent and intense pain. Data were analyzed by descriptive statistics, Spearman correlation and Kruskal Wallis tests. **Results:** the mean age of the participants was 40.41 (\pm 9.8) years and 93.3% complained of LBP at some stage in their lives. LBP frequency differed between body mass index ($\chi^2=10.88$, $p=.004$) and age ($\chi^2=12.24$ $p=.002$) categories; furthermore, its intensity differed between body mass index ($\chi^2=7.46$, $p=.024$) and age ($\chi^2=14.19$, $p=.001$) categories; both frequency and intensity were higher in older and overweight women. Among women evaluated for disability, 9 were classified as having minimum disability, 16 moderate and 5 severe. This study suggests that higher frequency and intensity of LBP are related to increased weight, age and working time in farming activities. Movements/postures highlighted in the literature as risk factors were recorded: twisting and turning the lower back (60%), kneeling and squatting (43.3%), prolonged bending (54%) and prolonged standing or walking (79.3%). **Conclusion:** An interdisciplinary approach to LBP treatment and its prevention as well as weight control strategies are necessary to improve rural women's health.

Keywords: Rural Health, Working Women, Low Back Pain, Disability.

RESUMO

Introdução: pouco se sabe sobre a influência do trabalho feminino no campo, idade e índice de massa corporal nos episódios de dor lombar. **Objetivo:** caracterizar a dor lombar auto-referida de trabalhadoras rurais e analisar os fatores relacionados a sua ocorrência. **Método:** a dor lombar foi avaliada em 150 mulheres de sete comunidades rurais de Concórdia (SC) de janeiro a março de 2005. Aplicou-se um Questionário semi-estruturado para Dor Lombar e Trabalho e nas participantes que referiram dor lombar freqüente e intensa, o Questionário Oswestry de Avaliação Funcional foi utilizado. Os dados foram analisados com estatística descritiva, testes de correlação de Spearman e Kruskal

*Artigo recebido em 16 de novembro de 2009 e aceito em 21 de janeiro de 2010.

1 Doctoral student at Santa Catarina University (UDESC), Florianópolis, Santa Catarina, Brazil.

2 Professor at Santa Catarina University (UDESC), Florianópolis, Santa Catarina, Brazil.

3 Lecturer at Santa Catarina University (UDESC), Florianópolis, Santa Catarina, Brazil.

Correspondence should be directed to:

Cínara Sacomori, Rua Pascoal Simone, 358, Coqueiros, CEP 88080-350, SC, Brazil. Telephone: +55 48 99688381. E-mail: csacomori@yahoo.com.br.

Wallis. **Resultados:** a média de idade foi 40,41 anos (\pm 9,8 anos) e 93,3% das mulheres apresentaram queixa de dor lombar em algum momento da vida. Das mulheres avaliadas quanto incapacidade, 9 apresentaram incapacidade mínima, 16 moderada e 5 grave. A frequência da dor lombar diferiu entre as categorias de índice de massa corporal ($\chi^2= 10,88$, $p = 0,004$) e idade ($\chi^2= 12,24$ $p = 0,002$); e a intensidade desta também diferiu entre as categorias de índice de massa corporal ($\chi^2= 7,46$, $p = 0,024$) e idade ($\chi^2= 14,19$, $p = 0,001$); ambas foram maiores nas mulheres mais velhas e com sobrepeso. Este estudo sugere que altas frequências e intensidades de dor lombar estão relacionadas com o aumento do peso, idade e tempo de trabalho no campo. Os seguintes movimentos/posturas apontados como fatores de risco pela literatura apareceram: girar a coluna (60%), ajoelhar e acocorar (43,3%), flexionar a coluna (54%), ficar em pé/andar por muito tempo (79.3%) e erguer peso (82.6%). **Conclusão:** uma abordagem interdisciplinar para tratamento e prevenção de dor lombar e estratégias para controle do peso são necessárias para melhorar as condições de saúde da mulher do campo.

Palavras-chave: Saúde Rural, Mulher, Dor Lombar, Incapacidade.

INTRODUCTION

In Brazil, studies on rural working women's health are scarce. Hoy *et al.* (2003) observed that low back pain (LBP) has received little attention in developing countries in comparison to industrialized nations ⁽¹⁾.

Likewise, a lack of information on the rural workers' part has also been observed mainly with respect to their health, a situation which is aggravated due to their remoteness from specialized treatment centers. Chopra *et al.* (2002) demonstrated that in a rural population of India the women frequently carry weights (25-30 kg) on their heads as part of their housework. Moreover, they are responsible for carrying water and/or children tied to their waists ⁽²⁾. On the other hand, in Lesotho, a small country in southern Africa, women who live in the rural environment are generally forced, due to need, to carry out heavy physical work on the farms as well as manual labor to support their families while the men work in the mines of South Africa. However, they do not have the information necessary to minimize the risks of low back pain during work ⁽³⁾. Thence there is a need for positive and effective action to inform and instruct such populations.

A recent epidemiological study in France showed that more than half of the population had experienced low back pain at least once, and it was present in 57.2% of the

women and 54.0% of the men, although no significant differences were observed among age groups ⁽⁴⁾. Other studies suggest that age and body mass index (BMI) influence the appearance of low back pain ⁽⁵⁻⁸⁾.

In Brazil, according to the 1995-1996 farming census, there are more than 17 million farm workers, about six million of whom are women over the age of 14 ⁽⁹⁾. In the southern region of Brazil, women who work on small farms carry out activities that involve postural overload. However, studies investigating complications resulting from this are scarce.

Farming activities carried out by the participants of this study include agriculture, where the women participate in the preparation of the soil, planting and harvesting, mainly cultivating crops such as maize, beans and tobacco; and the breeding of livestock, characterized in the region by the raising of swine, chicken and dairy cows.

The question was asked, then, whether the activities carried out by the women who work on small farms from seven rural communities in the south of Brazil, in the west of the state of Santa Catarina, might interfere in the appearance of low back pain and later disability.

The objectives of this research were to characterize self-reported low back pain and to analyze factors related to low back pain in

this population; and to identify the work-related mechanisms involved in these injuries.

METHODS

This is a descriptive study performed between January and March 2005 in a non-probabilistic sample of 150 rural working women aged between 20 and 55 from seven different rural communities in Concórdia, Santa Catarina state.

The participants were recruited by deliberately choosing seven rural communities, all close to each other. All of the houses in these communities were visited and those women who were at home or in the vicinity at the time of the visit participated in the study. After the first contact, which included an explanation of the aims of the research as well as the relevant procedures, those women who fulfilled the eligibility criteria (i.e. who had been carrying out farming activities for at least one year and were aged between 20 and 55) were invited to participate. The data were collected in the participants' homes, either in the living room or the bedroom.

Low back pain and work characteristics were investigated in all participants ($n = 150$) through the application of the Questionnaire on Low Back Pain and Work and the Visual Analog Scale (VAS).

The semi-structured Low Back Pain and Work questionnaire is composed of 16 questions, mostly categorical, and it was created

as a pilot instrument. Its questions investigate the presence of LBP in any period of the subject's lifetime, the frequency of LBP displayed in four categories (never, rarely, frequently and always), time working in farming activities (in years) and the presence of occupational activities involving the following: lifting heavy weights, holding the same position for a long time, bending down for a long time, twisting the lower back, and prolonged standing or walking.

The visual analog scale (VAS) method enables the classification of the severity of low back pain and its scale ranges from 0 to 10. A score equal to 0 (zero) indicates no pain and 10 (ten) the worst possible state. This scale is valid and sensitive in the detection of clinical manifestations of pain and is commonly used to identify pain associated with other disorders such as disabilities⁽¹⁰⁻¹²⁾. The participants were asked to indicate which point along the line best represented their pain intensity and the distance from the extreme no pain to the mark made by the patient was recorded as the patient's pain intensity score⁽¹³⁾.

In addition, the participants' weight and height were measured, with a metric tape and a portable balance respectively, and these data were used to calculate the body mass index (BMI). BMI references values from Calle et al (1999) were employed: underweight (<18.5), normal weight (18.5-24.9), overweight (25.0-29.9), obesity level I (30.0-34.9), and obesity level II (35.0-39.9)⁽¹⁴⁾.

Level of Disability Due to LBP

The intensity of low back pain might affect the individual's functional ability in several activities such as self care, lifting, walking, sitting, standing, sleeping, sex life, social life and traveling. Therefore, the presence of disabilities associated with LBP was assessed. This

involved using the Oswestry Questionnaire of Functional Evaluation⁽¹⁵⁾ among those women who reported LBP at higher intensity (VAS ≥ 5) and frequency (constant low back pain for at least 2 years). The validity of this questionnaire in the detection of disabilities associated with LBP was demonstrated by Fairbank et al. (1980)⁽¹⁵⁾. Low back pain disability is classified in five categories: minimum disability (score 0-20%), moderate disability (21-40%), severe disability (41-60%), crippled (61-80%), and patients who are bed-bound or exaggerating symptoms (81-100%).

Data analysis

In order to improve data analysis subjects were categorized according to their body mass index in three groups (underweight and normal weight, overweight, and obese) and according to their age in three groups (from 20 to 31, from 32 to 44 and from 45 to 55 years old). These factors were controlled since they may interfere directly in low back pain.

Descriptive and inferential statistics were produced from the data using the Statistical Package for Social Sciences (SPSS 13.0 version). Results were considered significant at $p < .05$. The Spearman correlation test was used to evaluate the relationship between LBP characteristics (frequency and in-

tensity) with the variables weight, age and time working in farming activities. In addition, the Kruskal Wallis test was used to understand the behavior of LBP (its frequency and intensity) as a function of body mass index and age. This test was also used to compare some characteristics of the subjects (age, weight, BMI and time working in farming activities) according to disability categories.

Ethical issues

This study was approved by the Committee for Ethics in Research of the Santa Catarina State University, license number 30/2004.

RESULTS

The women's mean age was 40.41 ± 9.8 years. Of the 150 subjects in the study, 10 (6.7%) stated that they had never presented low back pain before, while 93.3% complained of having experienced LBP at some stage in their lives. Among those who reported LBP, the frequency of pain was reported as rare by 44 subjects (29.3%), with frequent episodes in 64 subjects (42.7%), and constant pain in 32 subjects (21.3%).

Figure 1 shows the frequency distribution of the VAS scores in the study population. In a large percentage (70%) of the participants, the scores for LBP fell within the range of 5 to 8.

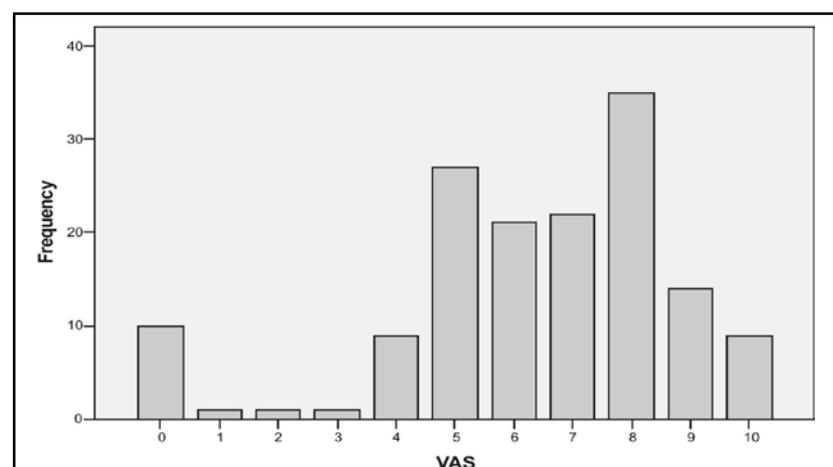


Figure 1 - Gravity of low back pain (Visual Analog Scale - VAS)

Among the women studied, 30 (20%) reported suffering from constant low back pain for more than 2 years and had VAS scores equal to or higher than 5. The degree of disability associated with LBP was investigated in this group with the result that 9 women (32.3%) were classified as having minimum disability, 16 (51.6%) moderate and 5 (16.1%) severe disability.

Some variables (age, weight, BMI and time working in farming activities) were compared between these disability categories (Table 1). The Kruskal Wallis Test was performed and the results demonstrated that women who presented severe disability had the highest mean rank values for these variables, while women who presented minimum disability had the lowest values. Nevertheless only the variable weight differed significantly between these categories ($\chi^2 = 7.21$, $p = .027$).

Factors related to self-reported LBP

Correlations between the characteristics of LBP (frequency and intensity) and the variables weight, age and working time in farming activities were determined through Spearman's rho. The frequency of LBP was found to be positively

and weakly correlated with weight ($r = .179$, $p < .05$), age ($r = .182$, $p < .05$) and working time in farming activities ($r = .191$, $p < .05$). Meanwhile, the intensity of LBP was positively and weakly correlated with weight ($r = .310$, $p < .01$), age ($r = .236$, $p < .01$) and time working in farming activities ($r = .226$, $p < .01$). Moreover, frequency and intensity of LBP were positively and moderately correlated with each other ($r = .179$, $p < .05$).

Therefore, according to these correlations, higher frequency and intensity of LBP are related to increased weight, age and working time in farming activities. Higher frequencies of LBP are also related to higher intensities of LBP.

In addition, the participants were categorized according to their body mass index (BMI) and age in the investigation of pain behavior. It was subsequently observed that the frequency and intensity of pain were significantly different between the groups of participants according to their BMI classification (Table 2), in such a way that overweight and obese women presented low back pain more frequently and with greater intensity.

When these same variables were evaluated according to age

groups a significant difference was identified between the groups ($\chi^2 = 14.19$, $p = .001$, for the intensity of LBP and $\chi^2 = 12.24$, $p = .002$, for the frequency of LBP- Table 3). The older group of women (from 45 to 55 years old) experienced LBP more frequently and with higher intensity. These results suggest that overweight and older women suffer more from low back pain.

It was observed that 82.6% of the subjects usually lifted a significant amount of weight during work. About 55.4% of the women usually did so more than twice a day, 16.2% less than twice a day and 12.8% once a week.

It was found that 58.7% of the participants usually maintained the same position for a long time while working and that when bending down 63.1% of these individuals bent their spine and kept their legs straight, while only 36.9% bent their knees and kept their spine in a neutral position.

In this study, the participants reported engaging in the following movements or positions: twisting and turning the lower back region (60%), kneeling and squatting (43.3%), bending for a long time (54%) and standing or walking for a long time (79.3%).

Table 1 - Characteristics of women according to disability categories* (n=30)

	Mean Rank for Disability Categories			Kruskal Wallis Test
	Minimum Disability (n = 9)	Moderate Disability (n = 16)	Severe Disability (n = 5)	
Age	14.3	15.16	22.1	$\chi^2 = 2.75$ df = 2 p = .253
Weight	10.3	17.41	22.9	$\chi^2 = 7.21$ df = 2 p = .027
BMI	13.7	15.88	21	$\chi^2 = 2.15$ df = 2 p = .340
Time working in farming activities	14.65	14.91	22.2	$\chi^2 = 2.79$ df = 2 p = .248

* Disability categories determined by Oswestry Questionnaire.

Table 2 - Frequency and intensity of LBP between Body Mass Index (BMI) categories*

	Mean Rank for Body Mass Index Categories			Kruskal Wallis Test
	Underweight or normal weight (n=74)	Overweight (n=51)	Obesity Level I or II (n=18)	
Intensity of LBP by VAS	63.15	83.01	77.19	$\chi^2 = 7.46$ df = 2 p = .024
Frequency of LBP	63.03	86.31	68.31	$\chi^2 = 10.88$ df = 2 p = .004

* BMI references values from Calle et al (1999): underweight (< 18.5), normal weight (18.5 – 24.9), overweight (25.0 – 29.9), obesity level I (30.0 – 34.9), obesity level II (35.0 – 39.9).

** BMI of 7 subjects were missed. These cases were considered as missing values.

Table 3 - Frequency and intensity of LBP between age groups

	Mean Rank for Age groups			Kruskal Wallis Test
	20-31 years old (n=29)	32-44 years old (n=61)	45-55 years old (n=60)	
Intensity of LBP	49.86	77.16	86.20	$\chi^2 = 14.19$ df = 2 p = .001
Frequency of LBP	51.64	80.70	81.75	$\chi^2 = 12.24$ df = 2 p = .002

DISCUSSION

Characteristics of Low Back Pain

Over 80% of the population has suffered from low back pain at some stage in life, making it is the most common symptom related to the musculoskeletal system ^(16,17). Worku's epidemiological study (2000) showed that out of 4,001 women, 10.12% presented severe LBP, 12.82% moderate LBP and 35.54% minimum LBP. Furthermore, 78.77% of the women with severe LBP were poor, illiterate and from rural communities ⁽³⁾.

Our study suggests that a higher number of women who have worked in farming suffer from episodes of low back pain, since 42.7% of the women from the seven communities here investigated reported the frequent presence of low back pain and 21.3% described their LBP as "always present". While Worku (2000) used a rather unspecific clinical evaluation to detect and quantify LBP, following the classification

severe LBP, moderate LBP and minimum LBP, we attempted to detect self-reported LBP using questionnaires and we classified the frequency of LBP as always present, frequently present, rare episodes and never present.

According to Fairbank *et al.* (1980), individuals with minimum disability can cope with most of their daily activities, and generally treatment is not indicated, only guidance concerning lifting, postures, physical adaptation and diet. People with moderate disability normally present more pain and associated problems such as missing work, while self care, sexual activity and sleep are markedly affected and the treatment can be conservative. Meanwhile, for individuals with severe disability pain remains the main problem demanding detailed investigation ⁽¹⁵⁾. Other authors have suggested that an Oswestry Disability score indicating at least moderate disability is a significant predictor of chronicity for oc-

cupational back pain ⁽¹⁸⁾. We found that 21 of 30 women who were investigated regarding disability presented moderate and severe disability. The women with severe disability presented significantly higher body weight than those with minimum or moderate disability. It is known that low back pain can lead to disabilities and limit work, a fact that, in the rural female population, can result in sickness absence and, in more serious cases, lead to early retirement.

Factors related to self-reported LBP

In a previous study ⁽⁵⁾ it was found that the prevalence of low back pain increased during adult life between the end of the fourth and the beginning of the fifth decades, becoming constant after these ages. Also, low back pain symptoms change with advancing age: people aged between 20 and 30 generally report sudden, acute pain of short duration; from the

middle of the third decade of life to its end, pain appears to be located more on one side with moderate intensity between the acute attacks; meanwhile, in the fourth decade of life pain frequently occurs in the buttocks, thighs and feet⁽⁵⁾. In the present study increased age was related to higher frequency ($r = .182, p < .05$) and intensity ($r = .236, p < .01$) of LBP, with the older women suffering significantly more than the younger ones.

Some previous studies revealed a positive correlation between body mass index and the intensity or frequency of low back pain^(6,7). Leboeuf-Yde *et al.* (1999) studied the prevalence of low back pain in monozygotic twins who were similar and dissimilar in body mass index and they found that the underweight subjects consistently reported lower prevalence of low back pain than those higher in weight⁽⁸⁾. Moreover, another study suggests that back pain in women is associated with weight gain in early adulthood, with particularly marked increases among those with chronic pain⁽¹⁹⁾. Likewise we have shown that the intensity of pain (by VAS scale) in these rural working women is significantly related to weight ($r = .310, p < .01$) and there is a significant difference in the frequency and intensity of pain between the BMI categories in such a way that overweight and obese women felt LBP more frequently and intensely.

Other authors state that the activities more commonly associated with low back pain are the lifting of heavy loads, bending and twisting of the lower back region and vibrations throughout the body^(5,16,20). As shown previously in this report, the women from the seven rural communities from Concórdia (SC) usually lift heavy loads during their activities and in many cases more than twice a day.

Ergonomic guidelines state that the safest position in which

to lift objects incorporates a wide stance and bent knees, moving oneself back with the spine straight to diminish the load on it⁽²¹⁾. However, most of the farming women investigated, when bending down, bent their back keeping knees stretched. These women reported feeling low back pain from the beginning of the movement when bending their trunk without bending their knees, which is the minimum requirement to prevent this manifestation.

Picavet and Schouten (2000) reported that in activities characterized by awkward posture, where the individual kept the same posture for a long time or performed frequent rotations and bending of the trunk the risk of low back pain was increased⁽²²⁾. The activity of sitting or standing for a long time is equally connected with low back pain⁽²⁰⁾.

Likewise, the women studied by Chopra *et al.* (2002) were observed working on farms in the squatting position for an extended time to cut grass or during harvesting. This was interpreted as placing a great mechanical stress on the lower back and knees⁽²⁾. Common activities carried out in the agricultural zone such as fetching water from springs, working in the harvest and lifting heavy objects increase the risk of developing low back pain⁽¹⁾. In our study, low back pain was identified as a problem in women from the rural communities here investigated, endangering health and in some cases provoking disability. Therefore, there is a need to improve the management and prevention of LBP which may include pain relief, encouragement to become more active and the provision of information on how to prevent the risk factors of LBP, which includes weight control⁽²³⁻²⁵⁾. This may require the involvement of many different specialties, including doctors, nurses, physiotherapists, nutritionists, physical

educators and others.

In conclusion, regarding the appearance of low back pain, the great majority of the participants presently have or have already had significant levels of low back pain. In turn, disability, here investigated only in the subjects that presented higher frequency and intensity of low back pain (LBP), was present mainly at a moderate level. We observed that women with severe disability were significantly heavier than those with minimum or moderate disability.

In addition, some postures and movements mentioned in the literature as risk factors for LBP are commonly performed by the rural working women here investigated (twisting of the lower back, bending for a long time, standing or walking for a long time, lifting heavy weights). The "daily chore" of these women demands strength and movement, described as lifting, bending and twisting. Therefore, the appearance of low back pain in the rural population can represent a serious public health problem.

Women who were overweight and older had significantly higher frequency and intensity of LBP. Therefore, an interdisciplinary approach to lower back pain treatment and its prevention is important from the beginning of professional involvement. This should include strategies to reduce weight and education on how to avoid LBP risk factors.

Limitations of the study and recommendations

This study presents some limitations since its objective was not to represent a generic phenomenon of rural women. Moreover, we did not control for variables such as menopause, number of pregnancies, and phase of menstrual cycle. Consequently, it is suggested that further research should be carried out with the aims of investigating a larger and representative sample and the

examination of other factors and in other regions with different economic, climatic and socio-cultural characteristics. A control group pair-matched for age and weight is

required to substantiate the results of the current study.

ACKNOWLEDGEMENTS

This work was supported by

the University of the State of Santa Catarina (UDESC). Finally, the authors would like to express their thanks to the women who participated in the study.

REFERENCES

1. Hoy D, Toole MJ, Morgan D, Morgan C. Low Back pain in rural Tibet. *Lancet North Am Ed* 2003; 361: 225-226.
2. Chopra A, Saluha M, Patil J, Tandale HS. Pain and Disability, Perceptions and Beliefs of a Rural Indian Population: a WHO-ILAR COPCORD Study. *J Rheum* 2002; 29: 614-621.
3. Worku Z. Prevalence of Low-Back Pain in Lesotho Mothers. *J Manipulative Physiol Ther* 2000; 23: 147-154.
4. Gourmelen J et al. Frequency of low back pain among men and women aged 30 to 64 years in France. Results of two national surveys, *Annales de réadaptation et de médecine physique* 2007. Doi:10.1016/j.annrmp.2007.05.009.
5. Snook SH. Work-related low back pain: secondary intervention. *J Electromyogr Kinesiol* 2004; 14: 153-160.
6. Leboeuf-Yde C. Body Weight and Low Back Pain: A Systematic Literature Review of 56 Journal Articles Reporting on 65 Epidemiologic Studies. *Spine* 2000; 25 (2): 226-237.
7. Folman Y, Shabat S, Gepstein R. Relationship between low back pain in-menopausal women and mineral content of lumbar vertebrae. *Archives of Gerontology and Geriatrics* 2004; 39: 157-161.
8. Leboeuf-Yde C, Kyvik KO, Bruun NH. Low Back Pain and Lifestyle. Part II—Obesity: Information From a Population-based Sample of 29,424 Twin Subjects. *Spine* 1999; 24 (8): 779-784.
9. Brazilian Institute of Geography and Statistics— *IBGE*. Farming Census 1995 and 1996 and Demographic Census 2000. At: <http://www.ibge.gov.br/>. (Accessed on 08/20/2007)
10. Casso G, Cachin C, Melle GV, Gerster JC. Return-to-work status 1 year after muscle reconditioning in chronic low back pain patients. *Joint Bone Spine* 2004; 71: 136-139.
11. Sihvonen T, Huttunen M, Makkonen M, Airaksinen O. Functional Changes in Back Muscle Activity Correlate With Pain Intensity and Prediction of Low Back Pain During Pregnancy. *Arch Phys Med Rehabil* 1998; 79: 1210-1213.
12. Turner JA, Heagerty PJ, Wu R, et al. The association between pain and disability. *Pain* 2004; 20: 1-8.
13. Ostelo RWJG, De Vet HCW. Clinically important outcomes in low back pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2005; 19: 593-607.
14. Calle EE, Thun MJ, Petrelli JM, Rodriguez C, Heath CW Jr. Body-mass index and mortality in a prospective cohort of U.S. adults. *N Engl J Med* 1999; 341:1097-105.
15. Fairbank J, Couper J, Davies J, O'Brien J. The Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire. *Physiotherapy* 1980; 66: 270-273.
16. Lavière C, Gagnon D, Loisel P. A biomechanical comparison of lifting techniques between subjects with and without chronic low back pain during freestyle lifting and lowering tasks. *Clin Biomech* 2002; 17: 89-98.
17. Sydsjö A, Alexanderson K, Dastserri M, Sydsjö G. Gender Differences in Sick Leave Related to Back Pain Diagnoses: influence of pregnancy. *Spine* 2003; 28: 385-389.
18. Fransen M, Woodward M, Norton R, Coggan C, Dawe M, Sheridan N. Risk Factors Associated with the transition from Acute to Chronic Occupational Back Pain. *Spine* 2002; 27: 92-98.
19. Lake JK, Power C, Cole TJ. Back pain and obesity in the 1958 British birth cohort: cause or effect? *Journal of Clinical Epidemiology* 2000; 53: 245-250.
20. Vieira ER, Kumar S. Working postures: A Literature Review. *J Occup Rehabil* 2004; 14: 143-159.
21. Kollmitzer J, Oddsson L, Ebenbichler GR, Giphart JE, DeLuca CJ. Postural control during lifting. *J Biomech* 2002; 35: 585-594.
22. Picavet HSJ, Schouten JSAG. Physical Load in Daily Life and Low Back Problems in the General Population – The MORGEN Study. *Prev Med* 2000; 31: 506-512.
23. Jackson DA. How is Low Back Pain Managed? *Physiotherapy* 2001; 87 (11): 573-581.
24. Penney JN. A comparison of Australian and European evidence-based guidelines for intervention in acute, non-specific low back pain. *Int J Osteopath Med* 2008, doi:10.1016/j.ijosm.2008.06.004.
25. Langevin HM, Sherman KJ. Pathophysiological model for chronic low back pain integrating connective tissue and nervous system mechanisms. *Medical Hypotheses* 2007; 68: 74-80.

Avaliação da estabilidade postural em indivíduos com discrepância de membro inferior.

Evaluation on the postural stability in individual with lower limb discrepancy.

Camila Menezes Oliveira Souza ⁽¹⁾, Deny Gomes de Freitas ⁽²⁾, Marcus Vinicius de Mello Pinto ⁽³⁾.

Resumo

Introdução: A discrepância de membro inferior é um problema relativamente comum encontrado em 40 a 70% da população e afeta pelo menos um em cada 1000 pessoas. **Objetivo:** O presente estudo tem propósito de avaliar a estabilidade postural em indivíduos com discrepância de membro inferior. **Método:** Participaram do estudo 15 indivíduos com discrepância de membros inferiores, variando de 1 a 5cm. Para avaliar a estabilidade postural, utilizou-se o teste Balance Error Scoring System (BESS). **Resultados:** Foi encontrada uma diferença significativa entre as médias sem a palmilha elevação (SPE) $123 \pm 8,2$ e com a palmilha elevação (CPE) $76 \pm 5,06$. **Conclusão:** O estudo conclui que indivíduos com membro inferior apresentam melhora significativa da estabilidade postural ao utilizarem palmilha de elevação.

Palavras-chave: Discrepância membro inferior, estabilidade postural, palmilha.

Abstract

Introduction: The lower limb discrepancy is a relatively common problem found in 40 to 70% of the populations and affects at least one in every 1000 people. **Objective:** The present study has the purpose of evaluate the postural stability in subjects with lower limb discrepancy. **Method:** Fifteen individuals with lower limb discrepancy had participated of the study, varying from 1 to 5cm. For the evaluation of the postural stability it was used the Balance Error Scoring System test (BESS). **Results:** It was found a significant difference between the averages without rise soles (SPE) $123 \pm 8,2$ and with rise soles (CPE) $76 \pm 5,06$. **Conclusion:** The study concludes that subjects with lower limb discrepancy present significant improvement of the postural stability when using rise soles.

Keywords: Lower limb discrepancy, postural stability, soles.

INTRODUÇÃO

A discrepância de membro inferior é definida como a condição na qual um membro é perceptivelmente desigual. Quando a dismetria está nas extremidades inferiores, sabe-se que é uma discrepância de membro inferior (DMI). A DMI é um problema relativamente comum encontrado em 40 a 70% da população. Alguns estudos, relatam que a DMI afeta pelo menos um em cada 1000 pessoas ⁽¹⁾.

Há dois tipos de discrepância de comprimento de membros inferiores. Uma denominada discrepância verdadeira de comprimento de membros inferiores que é causado por alteração anatômica ou estrutural no membro inferior resultante de defeito congênito do desenvolvimento. Outro tipo denominado discrepância funcional do comprimento de membros inferiores, sendo resultado da compensação de uma alteração estrutural. ^(1,2,3)

Vários métodos são utilizados para avaliação da DMI, sendo estes clínicos ou radiográficos. Os métodos clínicos podem ser através da fita métrica, utilizada para a medida aparente dos membros para se obter o comprimento do membro inferior. O examinador mede da espinha ilíaca antero-superior (EIAS) ou cicatriz umbilical até o maléolo lateral ou medial ^(2,4,5) ou através da palpação da crista ilíaca, que se faz com o indivíduo na postura de pé,

*Artigo recebido em 9 de setembro de 2009 e aceito em 4 de janeiro de 2010.

1 Fisioterapeuta formada pelo Centro Universitário do Leste de Minas Gerais – UnilesteMG.

2 Especialista em Ortopedia e Esporte pela Universidade Federal de Minas Gerais, docente do Centro Universitário do Leste de Minas Gerais – UnilesteMG

3 Professor e Pesquisador do Mestrado em Ciências da Reabilitação do Centro Universitário de Caratinga.

Endereço para correspondência:

Marcus Vinicius de Mello Pinto - Rua Jairo Breder n. 72 – Belvedere – Caratinga –MG ,Cep.35300-000. E-mail. orofacial_1@hotmail.com

colocando um bloco embaixo do membro discrepante para avaliar o tamanho da assimetria^(5,6,7). Os métodos radiográficos podem ser através da escanografia (panorâmica) ou ortorradiografias (escanografia modificada) e tomográficos⁽⁸⁾.

A escanometria é a utilização das imagens radiográficas para real detecção do encurtamento ósseo dos membros inferiores⁽⁹⁾. São utilizadas três exposições – quadril, joelho e tornozelo⁽¹⁾. Há aplicabilidade em todas as situações factíveis aos raios X, com as vantagens da maior acurácia, menor custo e menor quantidade de irradiação⁽⁸⁾.

A DMI acarreta um desequilíbrio global da biomecânica esquelética e das cadeias musculares devido às compensações que o organismo adota para que seja possível manter o apoio bipodal e o alinhamento do campo visual. O controle postural depende, pois, da visão, vestibulos, proprioceptores do eixo corporal e motricidade ocular que implica na necessidade de uma integração sensorial do conjunto dessas aferências^(9,10).

As palmilhas são órteses utilizadas no interior de calçados de indivíduos com alterações estruturais. Essas alterações podem originar compensações durante atividades funcionais levando a disfunções e patologias associadas. O uso das palmilhas visa adaptar tais alterações, contribuindo para reduzir a dor, a progressão ou desenvolvimento de morbidades e estimula a melhora da capacidade funcional⁽¹¹⁾.

Equilíbrio é o processo de manutenção do centro de gravidade (CG) dentro da base de apoio do corpo. O centro de gravidade do corpo humano situa-se logo acima da pelve em vértebras lombares. Muitas estruturas desempenham a tarefa de controlar o equilíbrio nessa área específica. Embora a manutenção do equilíbrio na posição ortostática possa parecer uma habilidade motora bastante simples, indivíduos com disfunção muscu-

loesquelética, disfunção vestibular, deficiência visual ou propriocepção reduzida podem ter alterações no equilíbrio corporal^(12,13).

Vários métodos de avaliação de equilíbrio foram propostos para o uso clínico. Até meados da década de 80, poucos métodos enfocavam a avaliação sistemática e controlada do equilíbrio, a avaliação do equilíbrio estático era realizada tradicionalmente com o teste padrão de Romberg, no entanto, esta é uma avaliação qualitativa do equilíbrio estático, pois é necessária uma quantidade considerável de esforço para fazer o indivíduo oscilar o suficiente para que um observador caracterize a oscilação. Um outro teste é denominado *Balance Error Scoring System* (BESS)⁽¹²⁾, que consiste em seis condições e três posições (tandem, um pé na frente e outro atrás; unipodal e bipodal)⁽¹⁴⁾. É um método quantitativo, válido e confiável para se medir estabilidade postural⁽¹⁵⁾.

O objetivo do estudo é avaliar a estabilidade postural em indivíduos com discrepância de membro inferior, sem uso de palmilha de elevação (SPE) e com uso de palmilha de elevação (CPE).

MATERIAIS E MÉTODOS

Participaram do estudo 15 indivíduos, dos quais 14 eram do gênero masculino e 1 do gênero feminino, com idade média de 35,4 anos todos com discrepância de membros inferiores, variando de 1 a 5 cm. Os indivíduos foram avaliados com e sem o uso de palmilhas de elevação. O método de escolha foi de conveniência e análise quantitativa. Os critérios de inclusão foram indivíduos usuários de palmilha de elevação e os critérios de exclusão foram indivíduos com desordens do aparelho vestibular e que sofreram trauma nos membros inferiores nos últimos 6 meses. Todos os indivíduos assinaram um termo de consentimento informado.

Foi utilizado o teste *Balance*

Error Scoring System (BESS) para avaliar o equilíbrio, um cronômetro, fita métrica e escanometria. Esse teste fundamenta-se em três tipos de apoio (duplo, simples e tandem "um pé na frente do outro"). O teste é realizado duas vezes; uma delas sobre uma superfície firme e outra em um pedaço de espuma (45 cm² por 13cm² de espessura, densidade 60 kg/m³, deflexão de carga de 80 a 90). Os indivíduos são solicitados a ficar em silêncio e o mais imóvel possível na posição de apoio, colocando as mãos sobre as cristas ilíacas e com os olhos fechados. Durante o apoio em uma só perna, os indivíduos são solicitados a manter o membro contralateral em 20 a 30° de flexão de quadril e 40 a 50° de flexão de joelho, os testes de apoio em um só membro são realizados com o pé não dominante e esse mesmo pé é colocado na posição de trás do apoio em tandem. Os indivíduos foram instruídos para que no caso de perderem o equilíbrio, fizessem os ajustes necessários para voltarem a posição inicial o mais rápido possível. Cada posição do teste tem duração de 20 segundos e, se caso o indivíduo permanecesse fora da posição por mais de 5 segundos, a experiência é considerada incompleta. O desempenho é gradual, adicionando-se um ponto a cada erro cometido e esses estudos recebem a pontuação máxima de 10. Para análise dos dados, utilizou-se teste *t* para amostra pareada, onde *t* = 6,57 e *p* = 0,000, ou seja, *p* < 0,005.

Os testes foram realizados na Oficina Ortopedia Carneiro e no ambulatório de suporte funcional adaptado do Unileste MG.

RESULTADOS

Ao avaliar a estabilidade postural dos 15 indivíduos, encontrou-se uma diferença significativa entre as médias sem a palmilha de elevação (SPE) (erros 123 ± 8,2) e com a palmilha elevação (CPE) (erros 76 ± 5,06), como verificada

na tabela 1.

Na superfície firme (Sf) posição de tandem SPE (erros $10 \pm 0,666$) e na mesma posição CPE (erros $7 \pm 0,466$); na posição unipodal SPE (erros $39 \pm 2,6$) e na mesma posição CPE (erros $24 \pm 1,6$); na posição bipodal SPE (erros $1 \pm 0,006$) e na mesma posição CPE (0 ± 0); na superfície espuma (Se) posição de tandem SPE (erros $25 \pm 1,666$) e na mesma posição CPE (erros $14 \pm 0,933$); na posição unipodal SPE (erros $47 \pm 3,133$) e na mesma posição CPE (erros $30 \pm 2,0$); na posição bipodal SPE (erros $1 \pm 0,066$) e na mesma posição CPE (erros $1 \pm 0,066$).

DISCUSSÃO

O presente estudo procurou avaliar a estabilidade postural em indivíduos com DMI através do teste de BESS e, ao avaliar a estabilidade postural dos indivíduos com palmilha de elevação, perceb-se uma melhora significativa quando comparado a avaliação sem palmilha de elevação.

Comparando as posições de tandem, unipodal e bipodal na (Sf) sem palmilha de elevação com as mesmas posições na (Sf) com palmilha de elevação percebe-se uma maior incidência de erros na soma total de BESS nas posições em que os indivíduos estão sem palmilha de elevação. Na (Se) sem palmilha de elevação nas posições de tandem e unipodal quando comparadas a com palmilha de elevação nas mesmas posições houve diferença significativa; já na posição bipodal (Se) sem palmilha e com palmilha de elevação, não houve diferença significativa.

Docherty, ao avaliar o equilíbrio em indivíduos com instabilidade funcional do tornozelo com BESS, encontrou um maior número de erros nas posições unipodal superfície firme, unipodal superfície espuma e tandem na superfície espuma nesses indivíduos. Das seis posições avaliadas nesse estudo,

Tabela 1. Média total de erros

Avaliação da Estabilidade Postural			
Média sem palmilha		Média com palmilha	
amostra	pontos	amostra	pontos
n1	9	n1	3
n2	9	n2	5
n3	9	n3	5
n4	9	n4	9
n5	4	n5	3
n6	11	n6	5
n7	9	n7	5
n8	6	n8	4
n9	9	n9	9
n10	4	n10	2
n11	12	n11	8
n12	6	n12	3
n13	8	n13	4
n14	7	n14	4
n15	11	n15	7
Total	123 ± 8,197	Total	76 ± 5,062

Tabela 2. Média total de cada posição

Avaliação da Estabilidade Postural				
Posição	Superfície firme S/ PA		Superfície firme C/ PA	
	pontos	média	pontos	média
Tandem	10	0,666	7	0,466
Unipodal	39	2,6	24	1,6
Bipodal	1	0,066	0	0
Posição	Superfície espuma S/ PA		Superfície espuma C/ PA	
	pontos	média	pontos	média
Tandem	25	1,666	14	0,933
Unipodal	47	3,133	30	2
Bipodal	1	0,066	1	0,066

encontrou-se na soma total BESS um maior número de erros em três posições, estando os indivíduos SPE, unipodal superfície firme, unipodal superfície espuma e tandem na superfície de espuma.

Nota-se que as palmilhas de elevação auxiliam na estabilidade postural do indivíduo com discrepância de membro inferior. Hertel evidencia que quando há um comprometimento em membros inferiores a estabilidade postural fica comprometida e que o uso órteses

promovem maior suporte e sustentação, melhora o alinhamento corporal diminuindo o desequilíbrio.

CONCLUSÃO

O estudo revela que indivíduos com discrepância de membro inferior apresentam melhora significativa da estabilidade postural ao utilizarem palmilha de elevação. Estudos posteriores deveriam ter uma amostra maior e enfocarem repercussões musculoesqueléticas da discrepância de membros inferiores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gurney B. Leg length discrepancy. *Gait and Posture* 2002; 15: 195 – 206.
2. Magee JD. Avaliação Musculoesquelética. São Paulo: Manole; 2002. 495 – 498.
3. Gurney B. Leg length discrepancy. *Gait and Posture* 2002; 15: 195 – 206.
4. Magee JD. Avaliação Musculoesquelética. São Paulo: Manole; 2002. 495 – 498.
5. Gonzalez BD, Tórota BCD, Mendes LE. Mobilização pelo método maitland para correção da discrepância de membros inferiores. *Fisioterapia e Pesquisa* 2005; 12(3): 41-45.
6. Gibbons P, Dumper C, Gosling C. Inter- examine and intra- examiner agreement for assessing simulated leg length inequality using palpation and observation during a standing assessment. *Journal of Osteopathic Medicine* 2002; 5(2): 53-58.
7. Duff MT, George K, Batterham A. The reability and validity of the 'tape' and 'block' methods for assessing anatomical leg -length discrepancy. *Physical Therapy In Sport* 2000; 1: 91 – 99.
8. Hanada E, Kirby L, Mitchell M, Swuste MJ. Mensuring leg- length Discrepancy by the "iliac crest palpation and boock correction" method: reability and validity. *Ach Phys Med Rehabil* 2001; 82: 938 – 942.
9. Terry AM *et al.* Measurement variance in limb length discrepancy clinical and radiographic assessment of interobserve and intraobserve variability. *J Pediatr Orthop* 2005; 25(2): 197- 201.
10. Santili C, Waisberg G, Akkari M, Favaro T, Prado LCJ. Avaliação das discrepâncias de comprimento dos membros inferiores. *Rev Bras Ortop* 1998; 33 (1): 41- 44.
11. Veronesi JRJ, Azato KFM. Alterações posturais decorrentes da discrepância dos membros inferiores. *Fisioterapia Brasil* 2003; 4 (3): 173 – 180.
12. Ochsendorf TD, Mattacola GC, Arnold LB. Effect of orthotics on postural sway after fatigue of the plantar flexors and dorsilexors. *Journal of Athletic Training* 2000; 35(1): 26- 30.
13. Guimarães CQ, Teixeira-Salmela, Rocha IC, Bicalho LI, Sabino GS. Fatores associados à adesão ao uso de palmilhas biomecânicas. *Rev bras fisioter* 2006; 10(3): 271- 277.
14. Prentice EW, Voight LM. Técnicas em Reabilitação Musculoesquelética. Porto Alegre: Artmed; 2003. 123- 126.
15. Hall MC, Brody TL. Exercício Terapêutico na Busca da Função. Rio de Janeiro: Guanabara; 2001. 114- 118.
16. Susco MT, McLeod VCT, Gansneder MB, Shultz JS. Balance recovers within 20 minutes after exertion as measured by the balance error scoring system. *Journal of Athletic Training* 2004; 39(3): 241- 246.
17. Wilkins CJ, McLeod VCT, Perrin HD, Gansneder MB. Performance on the balance error scoring system decreases after fatigue. *Journal of Athletic Training* 2004; 39 (2): 156- 161.
18. Docherty LC, McLeod VCT, Shultz JS. Postural control deficits in participants with functional ankle instability as measured by the balance error scoring System. *Clin J Sport Med* 2006; 16 (3) 203- 208.
19. Hertel J, Denegar RC, Buckley EW, Sharkey AN, Stokes LW. Effect of rearfoot orthotics on postural sway after lateral ankle sprain. *Ach Phys Med Rehabil* 2001; 82: 1000 – 1003.
20. HARRISON Deed E., et al. The sacroiliac joint: a review of anatomy and biomechanics with clinical implications. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 20 (9): 607-617, 1997.
21. SMIDT, Gary L., et al. Sacroiliac motion for extreme hip positions: a fresh cadaver study. *Spine*, 22(18): 2073-2082, 1997.
22. GREENSTEIN, Gary M., *Clinical Assessment of Neuromusculoskeletal Disorders*, 1. ed, 1997.
23. DIETRICH, E., et al. Anatomy of the Pelvic Joints: a review. *Scandinavian Journal of Rheumatology*, 88: 4-6, 1991.
24. DEFRANCA, George. *Pelvic Locomotor Dysfunction- A Clinical Approach*, 1. ed., 1996.

Análise eletromiográfica do músculo trapézio descendente durante a oclusão cêntrica forçada.

Electromyographic analyses of the upper trapezius muscle during maximal clenching effort.

Fabiano Politti¹, Cesar Ferreira Amorim², Flávia Daré Guerra³, Ivan Luis Souza Pieres³, Luis Henrique Sales Oliveira⁴, Evanisi Teresa Palomari⁵.

Departamento de Anatomia da Universidade Estadual de Campinas-Unicamp.

Resumo

Introdução: A alteração da oclusão e a posição da mandíbula podem afetar os músculos do pescoço, devido à relação existente entre os sistemas mastigatório e cervical. Assim, realizamos um estudo do comportamento da atividade eletromiográfica (EMG) do músculo trapézio descendente em indivíduos com oclusão clinicamente normal, durante a mordida em esforço máximo com posicionamento de dois parafilmes de algodão (10 mm de espessura). **Método:** Fizeram parte do estudo, 19 indivíduos normais sendo 14 mulheres (média de idade: 25,4 ± 4,14 anos) e 5 homens (média de idade: 24,11 ± 3,28 anos). Para a análise da amplitude do sinal EMG foi utilizado 40% e 60% da contração voluntária máxima (CVM) do músculo trapézio descendente. O sinal EMG foi coletado com frequência de amostragem de 2 kHz e o valor em RMS (*root mean square*) foi obtido por janela móvel de 200 ms. Para comparar a amplitude do sinal em RMS nas condições pré e pós oclusão cêntrica forçada, foi utilizado o teste-*t* de Student, com nível de significância adotado de $p < 0.05$. **Resultados:** A comparação entre os valores em RMS nas condições pré e pós a oclusão cêntrica forçada, não alteram a amplitude do sinal EMG do músculo trapézio descendente com 40% ($t=1.1$, $p=0,36$) e 60% ($t=0.91$, $p=0,11$) da CVM. **Conclusão:** Nesse estudo foi possível concluir que a oclusão cêntrica forçada não exerce influência sobre a atividade do músculo trapézio descendente em indivíduos com oclusão clinicamente normais.

Palavras-chave: Eletromiografia, Arco Reflexo, Sistema Mastigatório, Músculo Trapézio.

Abstract

Introduction: Alteration of the occlusion and the position of the jaw can affect the muscles of the neck, due to a relationship between the masticatory and cervical systems. This study evaluated the performance of the electromyographic (EMG) activity of the upper trapezius muscle in individuals displaying clinically normal occlusion during a bite at maximum effort, with positioning of two cotton parafilm (10 mm thick). **Method:** A total of nineteen normal individuals participated in the study, 14 of which were women (average age of 25.4 ± 4.14 years), and 5 were men (average age of 24.11 ± 3.28 years). The root mean square (RMS) amplitude of the upper trapezium muscle with 40% and 60% of maximal voluntary contraction were analyzed under pre- and post-maximal clenching effort conditions in centric occlusion. The EMG signal was collected with a sampling frequency of 2 kHz and the value in RMS (root mean square) was obtained by a moving window of 200 ms. The paired Student's *t*-test was used to compare RMS under pre and post-maximal clenching effort conditions. In this exploratory study, the level of significance of each

*Artigo recebido em 25 de novembro de 2009 e aceito em 22 de janeiro de 2010.

1 Fisioterapeuta, Prof. Dr. da Faculdade de Fisioterapia do Centro Universitário de Sant'Anna, UniSant'Anna, São Paulo-SP, Brasil.

2 Engenheiro Eletrônico, Prof. Dr. do Programa de Mestrado em Fisioterapia da Universidade Cidade de São Paulo, Unicid-SP, Brasil;

3 Mestrando pelo Departamento de Anatomia do Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, São Paulo-SP, Brasil.

4 Fisioterapeuta, Prof. Ms. da Faculdade de Fisioterapia da Universidade do Vale Sapucaí, Univás-MG, Brasil.

5 Profa. Dra. do Departamento de Anatomia do Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, São Paulo-SP, Brasil.

Endereço para correspondência:

Fabiano Politti: Rua Voluntários da Pátria, 257 Santana, São Paulo-SP, CEP: 02011-000. Tel: 2175-8050
e-mail: fpolitti@ig.com.br.

comparison was set to $p < 0.05$. **Results:** The values obtained in RMS demonstrated that a post-maximal clenching effort, as contrasted with a pre-maximal clenching effort, does not alter the amplitude of EMG signal of upper trapezius muscle under conditions with 40% ($t=1.1$, $p=0,36$) and 60% ($t=0.91$, $p=0,11$) of maximal voluntary contraction as demonstrated. **Conclusion:** This study concluded that the forced centric occlusion does not affect the activity of the upper trapezius muscle in normal individuals.

Keywords: Electromyography, Reflex Arc, Masticatory System, Trapezius Muscle.

INTRODUÇÃO

A articulação temporomandibular faz parte do sistema estomatognático, o qual é definido como a unidade funcional do organismo em que tecidos diferentes e variados quanto à origem e estrutura agem harmoniosamente na realização de tarefas funcionais⁽¹⁾. Essa articulação representa a ligação articular da mandíbula com a base do crânio e possibilita a união muscular, ligamentar e do sistema trigeminal com a região cervical^(2,3).

O sistema trigeminal em especial, é constituído por neurônios com prolongamentos periféricos que se ligam aos fusos neuromusculares da musculatura mastigadora, à receptores na articulação temporomandibular e aos dentes. Na mastigação, esses neurônios são os responsáveis pela transmissão da posição, magnitude da força e direção dos movimentos da mandíbula, o que caracteriza a presença de arco reflexo entre a articulação crânio mandibular e o sistema trigeminal⁽⁴⁾.

Assim, esse arco reflexo permite a relação aferente do nervo trigêmeo com a propriocepção da oclusão dental, visão e o padrão da postura corporal^(5,6). Além disso, também apresenta relação funcional com o sistema cervical, através da inibição e da co-ativação recíproca da mandíbula, pescoço e ombro durante a performance do posicionamento do membro superior verificado por meio de testes específicos^(1,2).

As alterações que podem ocorrer na articulação temporomandibular são caracterizadas por condições médicas específicas, dentá-

rias ou faciais associadas a anormalidades do sistema estomatognático, que desencadeiam disfunções nessa articulação e tecidos adjacentes, incluindo os músculos faciais e cervicais⁽⁷⁾.

Uma provável explicação para manifestação da dor entre essas duas áreas é que os músculos cervicais podem ser acometidos devido aos efeitos da convergência bidirecional que ocorre entre as fibras aferentes dos músculos que são inervados pelo sistema trigeminal e sistema cervical superior⁽⁸⁾.

Sendo assim, na disfunção mastigatória, essa convergência bidirecional pode levar o músculo trapézio à situação de contração devido à resposta ao sinal nociceptivo na área de ação do nervo trigêmeo. Essa ativação muscular sustentada também é associada à dor crônica no pescoço e na cintura escapular^(9,10). Porém, em muitos casos, a disfunção mastigatória também pode estar relacionada a fatores que aumentem esse tipo de dor⁽¹¹⁾.

Mesmo sendo comprovada a relação funcional entre o aparelho mastigatório e os músculos do pescoço e da cintura escapular existe a hipótese de que a atividade desses músculos somente seja alterada, em caso de disfunção no funcionamento do aparelho mastigatório, como descritos nos estudos acima. Portanto, o objetivo desse estudo foi verificar se o comportamento da atividade eletromiográfica da porção descendente do músculo trapézio, em indivíduos com oclusão clinicamente normal, também é alterada durante a oclusão dentária em esforço máximo.

MÉTODO

Fizeram parte desse estudo 19 voluntários destros com idade entre 18 e 31 anos, sendo 14 mulheres (média de idade: $25,4 \pm 4,14$ anos) e 5 homens (média de idade: $24,11 \pm 3,28$ anos) todos alunos de graduação da faculdade de Fisioterapia da Universidade do Vale do Sapucaí, UNIVÁS.

Foram incluídos indivíduos saudáveis, sedentários, sem história prévia de distúrbios nos ombros, cintura escapular, pescoço e aparelho estomatognático. Indivíduos obesos, com falta de elementos dentários, bruxismo, problemas paradontais, com história de trauma ou operação temporomandibular, desordens craniocervical e com tratamento por correção ortodôntica, não fizeram parte desse estudo.

A normalidade do ombro foi verificada pelos testes específicos de *Jobe*, *Neer*, *Hawkins*, *Rockwood*, *Teste de Apreensão anterior* e *de Apreensão Posterior*. Da cintura escapular, pelo teste de Compressão do Ombro. Para a coluna cervical, foi utilizado o Teste de Compressão da coluna cervical (Teste de Spurling), Teste de Separação (decoaptação), Teste de Maigne e *Testes de Retração Muscular*⁽¹²⁻¹⁷⁾.

Todos os voluntários assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido de acordo com a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde contendo informações relacionadas com os testes aos quais seriam submetidos e assegurando também a sua privacidade, previamente autorizado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, Uni-

versidade do Vale do Sapucaí, UNI-VÁS.

Para a captação do sinal eletromiográfico (EMG) foi utilizado o sistema de aquisição com 4 canais (*EMG System do Brasil Ltda*[®]), composto por eletrodos ativos bipolar, filtro analógico passa banda de 20 a 500 Hz e modo comum de rejeição de 120 dB, sendo um canal habilitado para a utilização de uma célula de carga. Os sinais eletromiográficos foram obtidos com frequência de amostragem de 2 kHz, digitalizados por placa de conversão A/D (analógico-digital) com 16 bits de resolução e programa de aquisição de dados *Dataq* versão 2.37.

A força durante a elevação do ombro foi verificada por uma célula de carga com saída entre 0 a 20mV e alcance entre 0 e 1000 N (*Alfa Instrumentos*[®]).

Nesse estudo foram utilizados eletrodos auto-adesivos circulares de prata cloreto de prata (Ag/AgCl) descartáveis, com diâmetro de 10 mm (*MedicalTrace*[®]), fixos nas fibras superiores do músculo trapézio descendente com distância inter-eletrodos centro a centro de 20 mm, a 2 cm lateral ao ponto médio da linha traçada, entre a borda posterior do acrómio e a sétima vértebra cervical⁽¹⁸⁾.

Como referência foi utilizado um eletrodo retangular de metal, com 3 cm de comprimento e 2 cm de largura, fixo no punho esquerdo dos voluntários, depois de ser untado com gel eletrocondutor *Lectron II (Pharmaceutical Innovations*[®]) para aumentar a capacidade de eletrocondução e impedir o efeito de interferência de ruídos externos.

Os locais de fixação dos eletrodos foram previamente preparados com álcool 70% para a eliminação de resíduos gordurosos, seguida de esfoliação da pele por meio de um tablete seco-preparador de pele (*Dry Prep Pad, Bio-logic Systems Corp*[®]) e nova limpeza

com álcool.

Durante o experimento, o indivíduo permaneceu sentado, de maneira confortável na cadeira de teste. Cada indivíduo realizou 3 elevações do ombro com contrações voluntárias máximas (CVM) de 3 segundos contra a resistência oferecida pela célula de carga (*Alfa Instrumentos*[®]), presa na base da cadeira (Fig.1). Entre as coletas foi respeitado um intervalo de 2 minutos. A partir do valor médio dessas três elevações em CVM, foi calculado uma linha de referência com 40% e/ou 60% da CVM (Fig.2).

Após ser estabelecida a linha de treino, o indivíduo tracionou com elevação do ombro em adução de 0° de membro superior a célula de carga até atingir 40% e/ou 60% da CVM. Essa coleta foi realizada com a mandíbula em repouso, sendo denominada de pré-oclusão cêntrica forçada (pré-OCF). O tempo de cada coleta foi de 7 segundos, com os valores mantidos por meio de feedback visual na tela do computador (Fig. 2). Entre cada coleta foi respeitado um tempo de descanso de 2 minutos. Após 5 minutos em relação à última coleta, o indivíduo realizou novamente as mesmas coletas submáximas (40% e 60% da CVM) mordendo com máximo de esforço, dois parafilmes densos de algodão, com 10 mm de espessura, posicionados no primeiro e segundo molar, durante 7 segundos¹⁹. Essa etapa foi denominada de pós-oclusão cêntrica forçada (pós-OCF).

Para a análise dos sinais EMG, foram descartados os 2 segundos iniciais e o valor médio do RMS (*root mean square*) obtido pela janela móvel de 200 ms. O sinal foi processado por meio de rotinas específicas, desenvolvidas software *MATLAB*[®] (The MathWorks Inc., Natick, MA, USA).

Os valores em RMS do sinal EMG obtidos nas condições pré e pós-OCF foram comparados por

meio do teste-*t* de Student para amostras pareadas, com nível de significância adotado de $p < 0,05$. Toda a análise foi realizada pelo software estatístico *SPSS Ver. 12.0*[®].

RESULTADOS

Para a comparação entre as condições pré e pós-OCF foram consideradas as médias dos valores em RMS do músculo trapézio descendente, sendo que, o valor médio e o desvio padrão do RMS com 40% da CVM foi de $242,32 \pm 78$ (μV) para a condição pré-OCF e de $192,18 \pm 68$ (μV) para condição pós-OCF. Já com 60% da CVM foi possível observar um valor médio e desvio padrão de $249,67 \pm 99$ (μV) para a condição pré-OCF e de $245,78 \pm 91$ (μV) para condição pós-OCF (Fig.3). Na comparação entre as médias do valor em RMS não foi possível observar diferenças significativas (teste-*t* student: $p < 0,05$) para a condição com 40% ($t=1.1$, $p=0,36$) e 60% ($t=0.91$, $p=0,11$) da CVM.

DISCUSSÃO

Alguns dados fisiológicos e anatômicos estabelecem a existência de um sistema fechado entre a coluna cervical e o sistema mastigatório. Em geral, as fibras aferentes do nervo trigêmeo, possuem mecanorreceptores localizados nos tecidos moles periodontais⁽⁴⁾. Essas fibras, projetam-se por meio de seus ramos nervosos pelos três seguimentos iniciais da coluna cervical (corno dorsal) que, juntamente com as raízes da primeira (C1) e segunda (C2) vértebra cervical e núcleos espinais do nervo acessório que inerva o músculo trapézio, contribui para integração entre o sistema trigeminal e sistema cervical superior^(8,20,21).

Devido a essa integração anatômica, a existência do reflexo trigêmeo-cervical é bem conhecida e isso indica a possível relação funcional entre o sistema mastigatório e os músculos cervicais^(22,23).

Algumas alterações fisiológicas indicam a possibilidade da existência de um mecanismo de controle central, influenciado pelo reflexo trigêmeo-cervical. Estudos suportam que a ativação do músculo esternocleidomastoide pode ser provocada pela oclusão dentária voluntária e que o posicionamento da mandíbula pode influenciar na performance do posicionamento do membro superior, assim como, no padrão de coordenação do movimento em atividades funcionais^(2,3,24,25).

Embora essas investigações confirmem a relação fisiológica e anatômica entre o sistema mastigatório e cervical, o resultado desse estudo demonstra que a oclusão cêntrica não influencia a atividade do músculo trapézio descendente em indivíduos sem história de disfunção no sistema mastigatório.

O aumento da atividade do músculo esternocleidomastoide observado em trabalhos realizados em esforço oclusal em indivíduos normais, suportam a existência da coativação desse músculo em paralelo a ativação dos músculos mastigatórios e não por uma ativação direta do reflexo trigêmeo-cervical^(2,3). Essa observação indica que as alterações encontradas na atividade no músculo trapézio em indivíduos com disfunção do sistema mastigatório, pode estar relacionada com o sinal nociceptivo causado na área de ação do nervo trigêmeo confirmando assim, a relação encontrada entre o sistema trigeminal e sistema cervical superior⁽⁶⁾.

Induções experimentais ou o alívio da dor nos músculos mastigatórios favorecem para que ocorra alterações na atividade muscular. Já foi demonstrada a relação do aumento da atividade do músculo trapézio descendente durante a mordida em esforço máximo em indivíduos com tensão e dor no músculo masseter. Quando é diminuída a dor e a tensão desse mús-

culo após a administração local de anestésico a atividade do músculo trapézio descendente também diminui⁽²⁶⁾. De forma semelhante, também já foi verificado que a aplicação local de anestésicos nos "trigger points" do músculo trapézio descendente resulta em redução da dor e da atividade do músculo masseter ipsi-lateral ao músculo trapézio tratado⁽²⁷⁾.

Portanto, em uma situação de disfunção do aparelho mastigatório, o músculo trapézio recebe via aferente o sinal nociceptivo do sistema trigeminal permanecendo hiperativo enquanto durar o estímulo nociceptivo. Essa hiperatividade que pode ser relacionada à disfunção da oclusão e a posição da mandíbula também pode afetar os músculos do pescoço^(2,3).

Essas observações indicam que a modulação da atividade de músculos cervicais como o trapézio descendente, somente é alterada por sinal nociceptivo gerado por disfunção do sistema mastigatório.

LIMITAÇÃO DO ESTUDO

Após a obtenção dos resultados, foi observado que o músculo esternocleidomastoide também poderia ser estudado por ser frequentemente acometido pelas disfunções mastigatórias e também

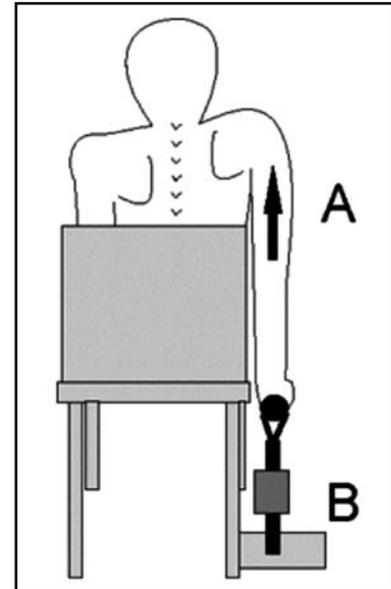


Figura 1 - Posição do experimento com o indivíduo elevando o ombro ipsi-lateral ao membro dominante (A) contra a resistência da célula de carga (B).

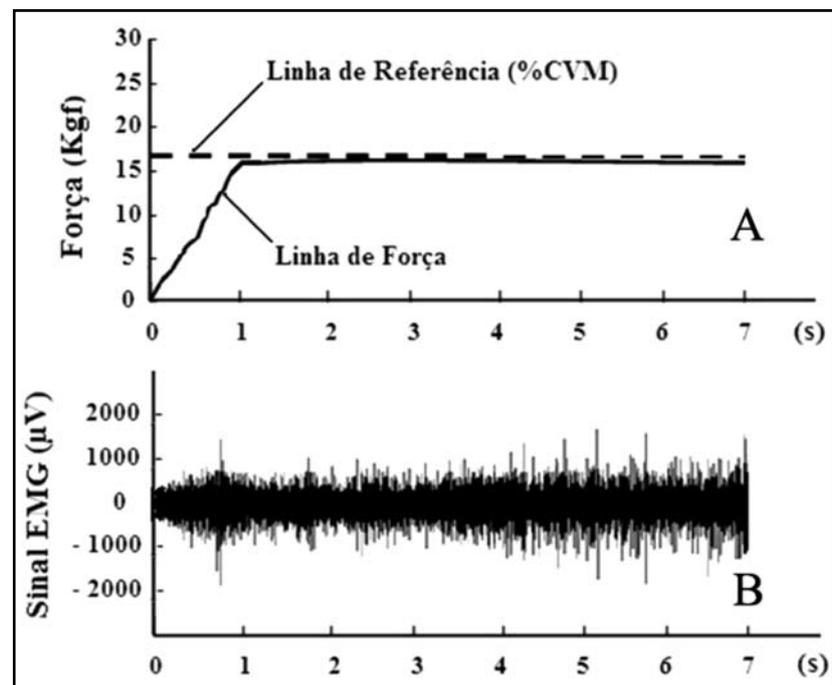


Figura 2 - A figura superior (A) demonstra a manutenção da força de elevação do ombro (linha de força) em relação à linha de referência previamente estabelecida com contrações submáximas de 40% ou 60% da CVM. Na figura inferior (B) observa-se a atividade eletromiográfica (sinal EMG) do músculo trapézio descendente durante a contração submáxima.

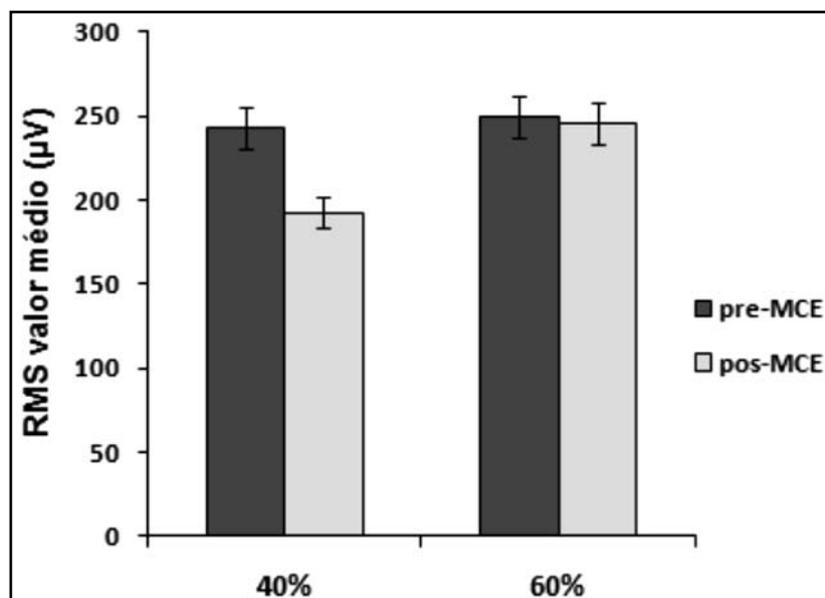


Figura 3 - Média e desvio padrão do RMS do músculo trapézio descendente obtidos nas condições pré e pós-OCF (oclusão cêntrica forçada) durante a elevação do ombro com 40% e 60% da CVM.

por ser afetado pelo reflexo trigêmeo-cervical. Além das coletas do sinal EMG do músculo trapézio descendente durante a mordida com

máximo esforço, também poderiam ser realizadas coletas com o indivíduo simulando uma mastigação para verificar se os movimen-

tos da mandíbula podem interferir na ativação desse músculo.

CONCLUSÃO

Nesse estudo foi possível concluir que em indivíduos sem história de disfunção do aparelho mastigatório, a mordida em esforço máximo não altera o sinal EMG do músculo trapézio descendente. A alteração da atividade e a dor encontrada em indivíduos com disfunção desse músculo relatados em trabalhos anteriores podem ser relacionadas aos sinais nociceptivos enviados via arco reflexo trigeminal causado pela alteração do funcionamento do aparelho mastigatório. Assim, em casos de hiperatividade desse músculo associado à disfunção mastigatória é importante que sejam eliminados os sinais nociceptivos decorrentes de disfunções do aparelho mastigatório, durante o tratamento da dor e disfunção desse músculo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amantéa DA, Novaes AP, Campolongo GD, Barros TP. A importância da avaliação postural no paciente com disfunção da articulação temporomandibular. *Acta Ortop Bras.* 2004; 12 (3):155-9.
- Ciuffolo F, Manzoli L, Ferritto AL, Tecco S, D'Attilio M, Festa F. Surface electromyographic response of the neck muscles to maximal voluntary clenching of the teeth. *J Oral Rehabil.* 2005; 32:79-84.
- Ferrario VF, Sforza C, Dellavia C, Tartaglia GM. Evidence of an influence of asymmetrical occlusal interferences on the activity of the sternocleidomastoid muscle. *J Oral Rehabil.* 2003; 30:34-40.
- Nagata K, Itoh S, Tsuboi A, Takafuji Y, Tabata T, Watanabe M. Response properties of periodontal mechanosensitive neurons in the trigeminal ganglion of rabbit and neuronal activities during grinding-like jaw movement induced by cortical stimulation. *Arch Oral Biol.* 2008; 53:1138-1148
- Gangloff P, Perrin PP. Unilateral trigeminal anaesthesia modifies occlusal control in human subjects. *Neurosci. Lett.* 2002; 330:179-82.
- Fujino S, Takahashi T, Ueno T. Influence of voluntary teeth clenching on the stabilization of postural stance disturbed by electrical stimulation of unilateral lower limb. *Gait & Posture.* 2010; 31:122-125
- Piozzi, R. & Lopes, F.C. Desordens temporomandibulares: aspectos clínicos e guia para a odontologia e fisioterapia. *J Bras Oclusão ATM Dor Orofac.* 2002; 2(5):43-7.
- Ge HY, Wanga K, Madeleinea P, Svenssonb P, Sesslecc SB, Arendt-Nielsen L. Simultaneous modulation of the exteroceptive suppression periods in the trapezius and temporalis muscles by experimental muscle pain. *Clin Neurophys.* 2004; 115:1399-1408.
- Visscher CM, DeBoer W, Lobbezoo F, Habets LL, Naeije M. Is there a relationship between head posture and craniomandibular pain? *J Oral Rehab.* 2002; 29 (11):1030-6.
- Hanten GW, Olson SL, Russell JL, Lucio RM, Campbell AH. Total head excursion and resting head posture: normal and patient comparisons. *Arch Physical Med Rehab.* 2001; 81:62-5.
- Catanzariti JF, Debuse T, Duquesnoy B. Chronic neck pain and mastigatori dysfunction. *Joint Bone Spine.* 2005; 72:515-19.
- Jobe FW, Jobe CM. Painful athletic injuries of the shoulder. *Clin Orthop.* 1983; 173: 117-24.

13. Neer CS II, Welsh RP. The shoulder in sports. *Orth Clin.* 1977; 8:583-91.
14. Hawkins RJ, Kennedy JC. Impingement syndrome in athletes. *Am J Sports Med.* 1980; 8 (3):151-7.
15. Rockwood CA, Matsen FA. *The Shoulder.* Philadelphia, W. B. Saunders, 1990.
16. Davis J, Gould A, Larson RL. Functional examination of the shoulder girdle. *Phys. Sports Med.* 1981; 9:82-104.
17. Palmer ML, Epler ME. *Fundamentos das técnicas de avaliação musculoesquelética.* 2ª ed. Rio de Janeiro, RJ: Ed. Guanabara Koogan AS. 2000. p. 89-209.
18. McLean I, Chislett M, Keith M, Murphy M, Walton P. The effect of head position, electrode site, movement and smoothing window in the determination of a reliable maximum voluntary activation of the upper trapezius muscle. *J Electromyog Kinesiol.* 2003; 13:169-80.
19. Ferrario VF, Sforza C, Colombro A, Ciusa V. A eletromyographic investigation of masticatory muscles symmetry in normo-occlusion subjects. *J Oral Rehabil.* 2000; 27:33-40.
20. Kierner AC, Zelenka I, Burian M. How do the cervical plexus and the spinal accessory nerve contribute to the innervation of the trapezius muscle? As seen from within using Sihler's stain. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2001;127:1230-2.
21. Ziyal IM, Sekhar LN, Ozgen T, Soylemezog F, Alper M, Beser M. The Trigeminal Nerve and Ganglion: An Anatomical, Histological, and Radiological Study Addressing the Transtrigeminal Approach *Surg Neurol* 2004;61:564-74.
22. Milanov I, Bogdanova D, Ishpekova B. The trigeminocervical reflex in normal subjects. *Funct Neurol.* 2001; 16:129-34.
23. Zafar H. Integrated jaw and neck function in man. *Studies of mandibular and head-neck movements during jaw opening – closing tasks.* *Swed Dent J Suppl.* 2000; 143:1-41, 2000.
24. Ehrlich R, Garlick D, Ninio M. The effect of jaw clenching on the electromyographic activities of 2 neck and 2 trunk-muscles. *J Orofac Pain.* 1999; 13:115-20.
25. Henrikson HB. *Neck Function in Rhythmic Jaw Activities.* Umea, Sweden: Umea Universitet, 2004.
26. Hagberg C. EMG versus force relationship in painful masseter muscles before and after intramuscular anesthetics and saline injections. *Scand J Dent Res.* 1987; 95:259-65.
27. Carlson CR, Okeson JP, Falace DA, Nitz AJ, Lindroth JE. Reduction of pain and EMG activity in the masseter region by trapezius trigger point injection. *Pain.* 1993; 55:397-400.

Características da marcha em sujeitos com deficiência visual.

Gait characteristics in subjects with visual disability.

Sânzia Bezerra Ribeiro⁽¹⁾, Lidianne Teixeira Aires Santos⁽²⁾, Simone dos Santos Maciel⁽³⁾, Heleodório Honorato dos Santos⁽³⁾.

Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal da Paraíba

Resumo

Introdução: A marcha é um evento bastante estudado, principalmente no que diz respeito às suas características espaço-temporais e angulares, no entanto, em se tratando de populações especiais, a exemplo dos cegos, estas variáveis ainda são pouco conhecidas. **Objetivo:** Avaliar as características espaço-temporais do andar no plano de portadores de deficiência visual e comparar com sujeitos normo-visuais, sem uso de alta tecnologia. **Método:** Participaram do estudo 20 sujeitos de ambos os sexos, divididos em dois grupos: portadores de deficiência visual – PDV (idade = $17,8 \pm 2,8$ anos; massa corporal = $56,6 \pm 12,5$ kg; estatura = $1,57 \pm 0,06$ m; IMC = $23,0 \pm 0,7$ kg/m²; altura da pelve = $87,8 \pm 3,8$ cm), composto por 10 sujeitos (6 homens e 4 mulheres) e normo-visuais – NV (idade = $22,5 \pm 1,6$ anos; massa corporal = $59,0 \pm 16,7$ kg; estatura = $1,63 \pm 0,95$ m; IMC = $22,2 \pm 0,5$ kg/m²; altura da pelve = $87,3 \pm 4,1$ cm), também composto por 10 sujeitos (3 homens e 7 mulheres). Os sujeitos caminharam sobre uma passarela de 7m e foram registrados os dados de variáveis espaço-temporais dos 5m centrais por meio do método *Step Page*. Para análise dos dados utilizou-se o SPSS (16.0), comparando-se as médias intra (teste t *Student* e *Wilcoxon*) e intergrupos (teste t *Student*, *Mann-Whitney* e *ICC*), adotando-se um nível de significância de 5% em todas as comparações. **Resultados:** Na comparação intra-grupos, não houve diferença estatística entre os membros para as variáveis de comprimento do passo (CP), comprimento da passada (CPas) e ângulo de rotação do pé (ARP) para ambos os grupos. Porém, na comparação entre os grupos (PDV x NV), houve diferença estatisticamente significativa no comprimento do passo direito (CPD; $p < 0,05$); comprimento do passo esquerdo (CPE; $p < 0,01$); comprimento da passada direita (CPas_D; $p < 0,01$); comprimento da passada esquerda (CPas_E; $p < 0,01$); e velocidade da marcha ($p < 0,01$). **Conclusão:** De acordo com os resultados obtidos neste estudo, pode-se inferir que o grupo de portadores de deficiência visual (PDV) caminha mais lentamente e com passos mais curtos que o grupo de sujeitos normo-visuais (NV).

Palavras-chave: andar, cegos, variáveis espaço-temporais, biomecânica.

Abstract

Introduction: The gait is an event well studied, especially with regard to their spatiotemporal and angular characteristics, however, when it comes to special populations, like the blind, these variables are still poorly known. **Objective:** The objective was to evaluate spatial and temporal gait characteristics of subjects with visual impairments and to compare them with normal vision subjects, without use of high technology. **Method:** The study included 20 individuals of both sexes, divided into two groups: those with visual impairments - VIP (age = 17.8 ± 2.8 years, body weight = 56.6 ± 12.5 kg, height = 1.57 ± 0.06 m, BMI = 23.0 ± 0.7 kg/m²; the pelvis = 87.8 ± 3.8 cm), composed of 10 subjects (6 men and 4 women) and normal visual - NV (age = 22.5 ± 1.6 years, body mass = 59.0 ± 16.7 kg, height = 1.63 ± 0.95 m, BMI = 22.2 ± 0.5 kg/m²; the pelvis = 87.3 ± 4.1 cm), also composed of 10 subjects (3 men and 7

*Artigo recebido em 11 de novembro de 2009 e aceito em 20 de janeiro de 2010.

1 Docente da Faculdade Adventista da Bahia – FADBA, Cachoeira, Bahia, Brasil.

2 Docente da Associação de Ensino Superior do Piauí, AESPI, Brasil; Universidade Estadual do Piauí, UESPI, Brasil.

3 Docente do Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal da Paraíba – UFPB, João Pessoa, Paraíba, Brasil.

Endereço para correspondência:

Heleodório Honorato dos Santos. Av. Mons. Odilon Coutinho, 191. Apto. 402 – Cabo Branco. CEP 58045-120. João Pessoa, PB. Tel: 83 3216 7183. 83 8750 7708. 83 9613 7900. E-mail: dorioufbb@gmail.com.

women). The subjects walked on a walkway of 7m and the data of spatiotemporal variables of the central 5m were recorded by the method Step Page. It was used the SPSS software (16.0) for the data analysis, the mean intra (Student t test and Wilcoxon) and between groups (Student t test, Mann-Whitney and ICC) were compared, adopting a significance level of 5% for all comparisons. **Results:** In comparison within groups there was no statistical difference between the members of the variables of step length (StL), stride length (SdL) and rotation angle of the foot (ARP) for both groups. But in the between groups analysis (VIP x NV), there was statistically significant difference for the variables right step length (RStL, $p < 0.05$), left step length (LStL, $p < 0.01$), right stride length (RSdL $p < 0.01$), left stride length (LSdL, $p < 0.01$) and gait speed ($p < 0.01$). **Conclusion:** According to the results of this study, we can infer that the visually impaired patients group (VIP) moves more slowly and with shorter steps than the subjects with normal vision group (NV).

Keywords: gait, blind, spatiotemporal variables, biomechanic.

INTRODUÇÃO

Caminhar é uma tarefa complexa que pode se tornar um desafio, se um dos sistemas sensoriais que provêm *input* para o sistema motor estiver comprometido⁽¹⁾. O controle automático em níveis baixos do sistema nervoso conta com intervenções de áreas superiores, apoiadas por informações sensoriais que atuam modulando e ajustando os movimentos rítmicos para que sutis modificações possam tornar a marcha eficiente frente aos diferentes eventos ambientais antecipados e inesperados⁽²⁾.

Santos⁽³⁾ enfatiza que, tanto as pessoas portadoras de deficiência visual (PDV), como as normo-visuais (NV), constroem seu esquema corporal por meio de experiências sensoriais. Se não existe uma estimulação, ou esta é inadequada, a postura do indivíduo deficiente visual poderá ficar comprometida e, conseqüentemente, seu movimento será influenciado.

Segundo o autor, a ausência e/ou deficiência do mais importante retroalimentador (a visão) para o deslocamento do sujeito no meio ambiente deverá trazer prejuízos durante a deambulação, já que o sujeito não retém informações importantes sobre a forma e a inclinação do relevo, além da distância a ser percorrida.

Do ponto de vista da biomecânica, muitos estudos vêm sendo realizados para avaliar a marcha no que diz respeito às variáveis cinéticas e cinemáticas em diferentes

populações (sujeitos saudáveis⁽⁴⁻⁷⁾; crianças saudáveis e com paralisia cerebral^(8,9); estudantes⁽¹⁰⁾; idosos^(11,12); portadores de doenças neuromusculares⁽¹³⁾) e tarefas (em ambiente subaquático⁽¹⁴⁾; comparar diferentes modalidades físicas^{15,16}; com e sem carregamento de peso⁽¹⁷⁾, entre outros).

A maioria dos estudos que avalia a influência do déficit visual na locomoção estuda: respostas posturais⁽¹⁸⁾, variáveis dinâmicas da marcha⁽¹⁹⁾, adaptações do caminhar em diferentes superfícies^(1,20,21), bem como o uso de diferentes tipos de bengalas⁽²²⁻²⁴⁾, utilizando dispositivos para minimizar a acuidade visual de sujeitos normais à percentuais controlados, geralmente usando de alta tecnologia (*softwares*, sistema de câmeras, sistema optoeletrônico, marcadores passivos e ativos). Assim sendo, poucos trabalhos buscam quantificar as características espaço-temporais da marcha em portadores de deficiência visual (PDV), especialmente com pouca tecnologia e baixos recursos.

Diante do exposto, o objetivo deste estudo foi avaliar as características espaço-temporais da marcha em PDV e comparar com sujeitos NV, sem o uso de alta tecnologia, uma vez que as medidas destas variáveis podem ser úteis para compreender as adaptações no andar realizadas pelos PDV para se deslocarem com segurança.

MÉTODO

Características da amostra

Participaram do estudo 20 sujeitos, de ambos os sexos, divididos em dois grupos: portadores de deficiência visual – PDV (idade = 17,8 ± 2,8 anos; massa corporal = 56,6 ± 12,5 kg; estatura = 1,57 ± 0,06 m; IMC = 23,0 ± 0,7 kg/m²; altura da pelve = 87,8 ± 3,8 cm), composto por 10 sujeitos (6 homens e 4 mulheres), e normo-visuais – NV (idade = 22,5 ± 1,6 anos; massa corporal = 59,0 ± 16,7 kg; estatura = 1,63 ± 0,09 m; IMC = 22,2 ± 0,5 kg/m²; altura da pelve = 87,3 ± 4,1 cm), também composto por 10 sujeitos (3 homens e 7 mulheres).

Todos os sujeitos foram submetidos a uma avaliação clínica pelo mesmo fisioterapeuta e só foram selecionados para o estudo aqueles que não apresentaram qualquer alteração neurológica, vestibular ou músculo-esquelética que pudesse alterar o padrão normal de marcha.

Antes dos procedimentos, os sujeitos foram instruídos sobre o estudo e assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.

PROCEDIMENTOS

Inicialmente, os sujeitos de ambos os grupos foram familiarizados com a tarefa na passarela, ao mesmo tempo em que era mensurada a cadência de cada sujeito (velocidade auto-selecionada)

por meio de um metrônomo (*Phoenix* – PT950, Brasil). Os portadores de deficiência visual eram guiados por um dos investigadores, apenas para garantir a marcha em linha reta sobre a passarela livre de obstáculos, sem influenciá-los na cadência ou velocidade da marcha.

As medidas de massa corporal e estatura foram realizadas utilizando-se uma balança antropométrica digital (*Sohenle - Alemanha*), com precisão de 100 gramas. A altura da pelve compreendeu a distância entre o trocânter maior do fêmur e o solo, a partir da posição ortostática. Em todas as avaliações, os sujeitos foram previamente orientados a vestir roupas de banho.

Para o registro das impressões plantares, os sujeitos pisaram em uma almofada encharcada com tinta hidrossolúvel (preta) e caminharam, em cadência natural, sobre uma passarela de papel de embrulho (rolo) medindo 7,0 x 0,6 m (Figura 1), sendo considerados apenas 5 m desprezando-se, portanto, o metro inicial e final da passarela, com o objetivo de minimizar os efeitos naturais de aceleração e desaceleração da marcha.

A partir dos registros das impressões plantares, foram feitas as medidas referentes às variáveis espaço-temporais da marcha, nos 5 m centrais da passarela de papel, de ambos os grupos. Inicialmente, foi traçada uma linha no eixo longitudinal do pé (centro do calcâneo até um ponto entre o segundo e terceiro dedo) e, em se-

guida, traçou-se 4 linhas horizontais, dividindo o pé em três partes iguais (retropé, médio-pé e antepé). Tomando como base essas linhas, foi possível mensurar o comprimento do passo e da passada e a largura da base de suporte, por meio de fita métrica (método *Step-Page*)⁽²⁷⁾. Além disso, foi mensurado o ângulo de rotação do pé, por meio de um goniômetro e quantificada a velocidade e da cadência por meio de um cronômetro digital (*Technos Cronus, Brasil*).

Todos os sujeitos realizaram o percurso, por 3 vezes consecutivas, e foi feita uma média das medidas para todas as variáveis analisadas.

Análise dos dados

Os dados foram processados e analisados estatisticamente por meio da planilha eletrônica *SPSS 16.0*. Inicialmente, foram feitos testes para confirmar a normalidade dos dados (*Shapiro-Wilk*) e homogeneidade das variâncias (*Levene*). Na comparação intergrupos, utilizou-se o teste *t* de *Student* (independente) para as seguintes variáveis: comprimento do passo direito (CPD); comprimento do passo esquerdo (CPE); comprimento da passada direita (CPas_D); comprimento da passada esquerda (CPas_E); ângulo de rotação do pé esquerdo (ARP_E); largura da base de suporte (LBS), cadência e velocidade da marcha. Porém, para análise da variável, ângulo de rotação do pé direito (ARP_D) foi usado o teste de Mann-Whitney.

Na análise intra-grupos, utilizou-se o teste *t* de *Student* (pareado) na comparação das variáveis: 1) comprimento do passo direito *versus* esquerdo (CPD x CPE); 2) Comprimento da passada direita *versus* esquerda (CPas_D x CPas_E); e 3) Ângulo de rotação do pé direito *versus* esquerdo (ARP_D x ARP_E). Porém, na comparação da variável ARP, para o grupo de PDV foi usado o teste de *Wilcoxon*.

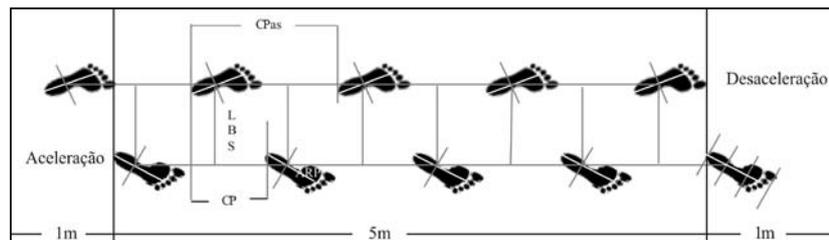
Na verificação da igualdade das variáveis antropométricas intergrupos (PDV x NV) foi utilizado o índice de correlação intraclassa (*ICC/Pearson*), considerando a seguinte classificação: 0 (nula); entre 0 e 0,3 (fraca); entre 0,31 e 0,60 (regular); entre 0,61 e 0,90 (forte); entre 0,91 e 0,99 (muito forte); e 1 (plena ou perfeita). Para todas as comparações foi considerado um nível de significância de 5%.

RESULTADOS

A Tabela 1 mostra que, na comparação entre membros, tanto no grupo PDV quanto no grupo NV, não houve diferença estatisticamente significativa para as variáveis: 1) comprimento do passo; 2) comprimento da passada; e 3) ângulo de rotação do pé.

Quando observadas as comparações das médias entre os grupos (PDV x NV), os resultados mostram que houve diferença estatisticamente significativa para as variáveis: comprimento do passo direito (CPD; $p < 0,05$); comprimento do passo esquerdo (CPE; $p < 0,01$); comprimento da passada direita (CPas_D; $p < 0,01$); comprimento da passada esquerda (CPas_E; $p < 0,01$); e velocidade da marcha ($p < 0,01$).

Quando das comparações das medidas antropométricas de estatura e altura da pelve intergrupos (PDV x NV) foram observados níveis forte ($r = 0,87$) e muito forte ($r = 0,98$) nos índices de correlação intraclassa (*ICC/Pearson*).



CP = comprimento do passo; CPas = comprimento da passada; LBS = largura da base de suporte; ARP = ângulo de rotação do pé.

Figura 1 - Método *Step Page* para mensuração das variáveis espaço-temporais da marcha.

Tabela 1 - Comparação das médias das variáveis da marcha intra-grupos PDV e NV

Variáveis	PDV	Valor p	NV	Valor p
CPD x CPE	53,3±9,5 X 50,6±9,4	0,087†	63,2±7,2 X 62,6±7,4	0,239†
CPas_D x CPas_E	103,3±19,5 X 104,1±19,2	0,210†	125,8±14,9 X 125,8±14,8	1,000†
ARP_D x ARP_E	11,6±7,4 X 12,8±10,3	0,593‡	9,7±3,6 X 9,5±3,2	0,866†

CPD = comprimento do passo direito; CPE = comprimento do passo esquerdo; CPas_D = comprimento da passada direita; CPas_E = comprimento da passada esquerda; ARP_D = ângulo de rotação do pé direito; ARP_E = ângulo de rotação do pé esquerdo.

Nota: † = teste t Student (pareado); ‡ = teste de Wilcoxon

Tabela 2 - Comparação das médias das variáveis da marcha inter-grupos (PDV x NV)

Variáveis	PDV	NV	Valor p
CPD (cm)	53,3±9,5	63,2±7,2	0,017†
CPE (cm)	50,6±9,4	62,6±7,4	0,005†
CPas_D (cm)	103,3±19,5	125,8±14,9	0,010†
CPas_E (cm)	104,1±19,2	125,8±14,8	0,011†
ARP_D (graus)	11,6±7,4	9,7±3,6	0,939‡
ARP_E (graus)	12,8±10,3	9,5±3,2	0,345†
LBS (cm)	10,6±3,7	8,2±3,1	0,130†
Cadência (passos/min)	1,4±0,3	1,7±0,4	0,115†
Velocidade (m/s)	0,6±0,2	0,9±0,1	0,004†

CPD = comprimento do passo direito; CPE = comprimento do passo esquerdo; CPas_D = comprimento da passada direita; CPas_E = comprimento da passada esquerda; ARP_D = ângulo de rotação do pé direito; ARP_E = ângulo de rotação do pé esquerdo; LBS = largura da base de suporte.

Nota: † = teste t Student (pareado); ‡ = teste de Wilcoxon.

DISCUSSÃO

Os resultados mostraram que não houve diferença estatística na comparação intra-grupos, tanto para o grupo PDV quanto para o grupo NV, uma vez que a variabilidade da média da estatura e da altura da pelve dos sujeitos foram muito próximas. Era esperado que não houvesse assimetrias funcionais durante o andar no plano para ambos os grupos, fato este confirmado pelas altas correlações entre estas variáveis.

Quando das comparações entre os grupos, observou-se que as medidas de comprimento do passo e da passada, de ambos os membros, foram menores no grupo PDV. Corroborando com nossos resultados, Ramsey *et al.*⁽²²⁾ encontraram medidas semelhantes da variável comprimento de passada (101,38 ± 14,13 cm) num estudo avaliando a marcha de deficientes visuais em duas condições diferentes numa passarela de comprimento semelhante (7,6 m).

A velocidade da marcha também se mostrou diferente entre os grupos, indicando que o grupo PDV

caminhou mais lentamente que o grupo NV. Porém, os sujeitos normo-visuais, apesar de apresentarem uma velocidade mais alta, estão abaixo do registrado na literatura para adultos jovens saudáveis, que é de 1,2 a 1,4 m/s⁽²⁶⁾.

Além, do grupo PDV não receber *feedback* visual, tão essencial na orientação espacial e no ato de caminhar, o fato de não usarem nenhum tipo de auxílio externo (bengala), tão comum para este grupo de sujeitos e também por não conhecerem bem o ambiente de teste (mesmo caminhando no plano), podem ter influenciado nos resultados.

Kuyk e Elliot⁽³¹⁾, também encontraram diminuição na velocidade da marcha de sujeitos com degeneração macular quando comparados aos normo-visuais em 3 condições de testes (com obstáculos; em corredor plano; e em ambiente externo). Na marcha desenvolvida em corredor plano, semelhante ao nosso estudo, eles encontraram uma velocidade média de marcha similar aos nossos resultados.

Outro aspecto interessante em nossos resultados foi que, apesar da velocidade ter se mostrado diferente entre os grupos, a cadência não se comportou da mesma forma. Mesmo parecendo um paradoxo, isto pode ser explicado pela falta de linearidade na relação cadência X velocidade⁽²⁸⁾, pelo fato da velocidade ter sido auto-selecionada e principalmente, porque a velocidade se correlaciona melhor com o comprimento do passo ou da passada, variáveis que também se mostraram diferentes entre os grupos.

Considerando que os sujeitos PDV estão cada vez mais ativos, e que o processo de deambulação torna-se uma rotina para eles⁽¹⁹⁾, a falta de controle visual na postura, coordenação, localização dos segmentos corporais ou percepção do movimento pode ser compensada por intensificação da função proprioceptiva, vestibular e auditiva⁽²⁹⁾.

Num estudo utilizando metodologia de neuroimagem (ressonância nuclear magnética), sujeitos congenitamente cegos ativaram áreas corticais/vestibular e mostraram níveis de maior atividade no córtex somatosensorial durante locomoção, comparativamente aos sujeitos normais⁽³⁰⁾.

Por outro lado, vários estudos^(20,31-37) concluíram que a visão desempenha um papel importante no controle da locomoção e que a informação vestibular e proprioceptiva pode não compensar totalmente a perda de informação visual para a produção de um padrão de marcha normal, mesmo quando sinais adicionais auditivos de direção são disponíveis.

Apesar de haver a possibilidade de se fazer o registro de algumas variáveis espaço-temporais da marcha, nosso estudo ficou limitado pela instrumentação e metodologia adotadas não fornecerem possibilidade e precisão adequadas para investigação de outras variáveis, tais

como: tempo do período de apoio e de balanço, tempo de apoio uni e bipodal, além da quantificação das variáveis angulares (tronco, quadril, joelho e tornozelo).

CONCLUSÃO

Diante dos resultados obtidos neste estudo, pode-se inferir que o grupo de portadores de deficiência visual (PDV) caminha mais lentamente e com passos mais cur-

tos que o grupo de sujeitos normo-visuais (NV). Provavelmente, esta adaptação no padrão da marcha seja por conta do déficit ou da falta do *feedback* visual, fazendo com que este grupo de sujeitos desenvolva uma estratégia de controle motor buscando um maior equilíbrio e segurança durante o ato de caminhar.

Sugere-se, no entanto, que novos estudos com uma amos-

tra maior e com metodologia mais apurada possam ser desenvolvidos no intuito de se avaliar melhor outras variáveis, não só com grupo de PDV, mas também com outros sujeitos denominados especiais.

AGRADECIMENTOS

Aos diretores e professores do Instituto dos Cegos da Paraíba Adalgisa Cunha pela total colaboração nesta pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Spaulding SJ, Patla AE, Elliott DB, Flanagan J, Rietdyk S, Brown S. Waterloo vision and mobility study: gait adaptations to altered surfaces in individuals with age-related maculopathy. *Optom Vis Sci* 1994; 71(12):770-7.
2. Ramos E, Reis DC, Esteves AC. Análise cinemática da marcha em portador de escoliose idiopática. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2006; 8(3):85-92.
3. Santos A. O cego, o espaço, o corpo e o movimento: uma questão de orientação e mobilidade. *Rev Benjamim Constant* 1999; 11[SP]. ISSN 1984-6061.
4. Guimarães ECL, Santos SP, Raimundo AKS, Santana LA, Dini PD, David AC. Estudo da repetibilidade das variáveis espaço-temporais da marcha de indivíduos saudáveis. *Fisioter Mov* 2007; 20(4):83-90.
5. Carnaz L, Poletto PR, Coury HJCG, G-Å Hansson. Simetria angular do joelho, nos planos sagital e frontal, durante a marcha de indivíduos saudáveis. *Rev Bras Biomec* 2008; 9(17):11-8.
6. Paula MC, Campos MH, Meirelles AA, Moraes MAA, Brenzikofer R. Relação da amplitude de movimento da coluna vertebral, do comprimento e da frequência da passada com a velocidade de marcha e corrida. *Rev Bras Biomec* 2008; 9(18):1-7.
7. Poletto PR, Santos HH, Salvini TF, Coury HJCG, Hansson GA. Peak torque and knee kinematics during gait after eccentric isokinetic training of quadriceps in healthy subjects. *Rev Bras Fisioter* 2008; 12(4):331-7.
8. Jerônimo BP, Silveira JA, Borges MBS, Dini PD, David AC. Variáveis espaço-temporais da marcha de crianças com paralisia cerebral submetidas a eletroestimulação no músculo tibial anterior. *Rev bras fisioter* 2007; 11(4):261-6.
9. Dini PD, David AC. Repetibilidade dos parâmetros espaço-temporais da marcha: comparação entre crianças normais e com paralisia cerebral do tipo hemiplegia espástica. *Rev Bras Fisioter* 2009; 13(3):215-22.
10. Corrêa AL, Pereira JS. Correlação entre a redução dos arcos plantares e as alterações da marcha, equilíbrio e postura em escolares. *R. bras Ci e Mov* 2005; 13(4):47-54.
11. Abreu SSE, Caldas CP. Velocidade de marcha, equilíbrio e idade: um estudo correlacional entre idosas praticantes e idosas não praticantes de um programa de exercícios terapêuticos. *Rev Bras Fisioter jul./ago. 2008; 12(4):324-30.*
12. Santos DM, Melo SIL, Carneiro LC, Andrade MC. Características da marcha de idosos considerando a atividade física e o sexo. *Fisioter Mov* 2008; 21(4):137-48.
13. Tanaka MS, Luppi A, Morya E, Fávero FM, Fontes SV, Oliveira ASB. Principais instrumentos para a análise da marcha de pacientes com distrofia muscular de Duchenne. *Rev Neurocienc* 2007; 15(2):153-9.
14. Carneiro LC, Haupenthal A, Schütz GR, Souza PV, Tavares GMS, Roesler H. Características cinemáticas edinamométricas da marcha de crianças em ambiente aquático. *Fisioter Mov* 2009; 22(3):427-38.
15. Carneiro JA, Silva MS, Vieira MF. Efeitos do método pilates e do treinamento com pesos na cinemática da marcha de mulheres obesas. *Braz J Biomec* 2008; 9(18):33-43.
16. Arantes L, Coelho F, Silva P, Costa G, Gobbi LTB. Caracterização dos parâmetros temporo-espaciais da marcha em idosas praticantes de diferentes modalidades de exercícios. *Rev Movimenta* 2009; 2(1):7-11.
17. Teixeira CS, Kothe F, Pereira ÉF, Mota CB. Características cinéticas durante a marcha de um músico com e sem o transporte de seu instrumento. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2009; 11(1):43-50.
18. Nakata H, Yabe K. Automatic postural response systems in individuals with congenital total blindness. *Gait Post* 2001; 14:36-43.
19. Melo SIL, Bona CC, Faquini A. Análise dinâmica da marcha de cegos: uma proposta metodológica. *Rev Bras Biomec* 2004; 5(8):41-8.

20. Patla AE. Understanding the roles of vision in the control of human locomotion. *Gait Post* 1997; 5:54-69.
21. Buckley JG, MacLellan MJ, Tucker MW, Scally AJ, Bennett SJ. Visual guidance of landing behaviour when stepping down to a new level. *Exp Brain Res* 2008; 184:223-32.
22. Ramsey VK, Blasch BB, Kita A, Johnson BF. A biomechanical evaluation of visually impaired persons' gait and long-cane mechanics. *J Rehabil Res Develop* 1999; 36(4):1-14.
23. Mount J, Howard PD, Dalla Palu, AL, Grafstrom A, Pinto DM, Rudy SL. Postures and repetitive movements during use of a long cane by individuals with visual impairment. *J Orthop Sports Phys Ther* 2001; 31(7):375-83.
24. Schellingerhout R, Bongers RM, Van-Grinsven R, Smitsman AW, Van-Galen GP. Improving obstacle detection by redesign of walking canes for blind persons. *Ergonomics* 2001; 44(5):513-26.
25. Shores M. Footprint analysis in gait documentation: an instructional sheet format. *Phys Ther* 1980; 60(9):1163-7.
26. Kadaba MP, Ramakrishnan HK, Wootten ME, Gainey J, Gorton G, Cochran G. Repeatability of kinematic, kinetic and electromyographic data in normal adult gait. *J Orthop Res* 1989; 7:849-60.
27. Kuyk T, Elliot JL. Visual factors and mobility in persons with age-related macular regeneration. *J Rehabil Res Develop* 1999; 36(4):303-12.
28. Zatsiorski VM, Werner SL, Kaimin MA. Basic kinematics of walking. *J Sports Med Phys Fitness* 1994; 34(2):109-34.
29. Balien VJ, Muckus K. The influence of the degree of visual impairment on psychomotor reaction and equilibrium maintenance of adolescents. *Medicine (Kaunas)*. 2006; 42(1):49-56.
30. Deutschländer A, Stephan T, Hüfner K, Wagner J, Wiesmann M, Strupp M, Brandt T, Jahn K. Imagined locomotion in the blind: an fMRI study. *NeuroImage* 2009; 45:122-8.
31. Assaiante C, Marchand AR, Amblard B. Discrete visual samples may control locomotor equilibrium and foot position in man. *J Mot Behav* 1989; 21:72-91.
32. Patla A, Goodale MA. Obstacle avoidance during locomotion is unaffected in a patient with visual form agnosia. *Neuroreport* 1996; 8(1):165-8.
33. Jahn K, Strupp M, Schneider E, Dieterich M, Brandt T. Visually induced gait deviations during different locomotion speeds. *Exp Brain Res* 2001; 141(3):370-4.
34. Cromwell RL, Newton RA, Forrest G. Influence of vision on head stabilization strategies in older adults during walking. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2002; 57(7):M442-8.
35. Rietdyk S, Rhea CK. Control of adaptive locomotion: effect of visual obstruction and visual cues in the environment. *Exp Brain Res* 2006; 169(2):272-8.
36. Rhea CK, Rietdyk S. Visual exteroceptive information during obstacle crossing did not modify the lower limb trajectory. *Neurosci Lett* 2007; 418:60-5.
37. Hallemans A, Beccu S, Van Loock K, Ortibus E, Truijen S, Aerts P. Visual deprivation leads to gait adaptations that are age- and context-specific: II. Kinematic parameters. *Gait Post* 2009; 30:307-11.

Orientação de exercícios domiciliares para pacientes com distrofia muscular.

Orientation for domestic exercise for patients with muscular dystrophy.

Eduardo Vital Carvalho⁽¹⁾, Michele Emy Hukuda⁽²⁾, Francis Meire Favero⁽³⁾, Mayana Zatz⁽⁴⁾, Maria Clariane Berto⁽⁵⁾.

Resumo

Introdução: Com a evolução da doença na distrofia muscular (DM), é inevitável o desenvolvimento de contraturas musculares devido ao desequilíbrio de força muscular decorrentes da fraqueza e compensações que, por sua vez, geram dores, interferem no posicionamento e no desempenho do paciente, sendo estas mais acentuadas após o confinamento na cadeira de rodas. O programa de fisioterapia efetivo para esses pacientes inclui um protocolo de alongamentos musculares a serem realizados diariamente, com o objetivo de minimizar os efeitos deletérios causados pela doença. **Objetivo:** Observar o comportamento dos pacientes orientados a partir de um manual de orientações de alongamentos musculares de forma ativa e de forma passiva em um período de 12 meses. **Método:** Participaram do estudo 56 pacientes/cuidadores com DM, os quais foram divididos em dois grupos e orientados quanto aos exercícios de alongamentos musculares. Os cuidadores e pacientes foram avaliados a cada dois meses após as orientações iniciais, durante 12 meses. **Resultados:** Dos pacientes/cuidadores, 26,79% realizaram os alongamentos de forma ativa e 73,21% de forma passiva. Houve diferença estatisticamente significativa na análise longitudinal e transversal para o grupo de alongamentos ativos e passivos para alguns grupos musculares, porém, tendência numérica a acertos em todos os grupos musculares. **Conclusão:** Os cuidadores e pacientes com distrofia muscular após orientações de alongamentos musculares apresentaram tendência numérica a acertos aos alongamentos propostos em um manual de orientações nos grupos de alongamento ativo e passivo em um período de 12 meses.

Palavras-chave: Distrofia muscular, exercícios de alongamento muscular, orientação, cuidadores, contratura.

Abstract

Introduction: Muscular dystrophy (MD) is a severe neuromuscular disease of genetic origin. It is characterized by progressive muscle deterioration which results in the patient becoming wheelchair-dependent. It is inevitable to develop muscle contractures resulted by the imbalance from muscular force, decurrent from the weakness and compensations, that causes pain, difficult for positioning and impairment for make better performance and these would be accentuated after the wheelchair dependence. The effectiveness of a physiotherapy program for these patients includes a protocol of muscular stretching to be carried through daily, to minimize the deleterious effect caused by the disease. **Objective:** The objective was to observe the number of hit items in the orientation program in a period of 12 months made by a two manual orientation of muscular stretching, one for active form stretching and other for passive form stretching. **Method:** Fifty six caregivers and patients with DM participated in the study; they were divided in two guided groups, active and passive. The caregivers and patients had been evaluated each two months, during 12 months. **Results:** From the patients/caregivers, 26.79% of them had performed the active form stretching and 73.21% the passive form. We observed that there was statistically significant difference ($p < 0,05$) in some muscular groups with the active and passive stretching. **Conclusion:** Caregivers and patients with muscular dystrophy following guidelines muscle stretching tended numerically to hit the stretching proposed by manual of guidance on groups of active and passive stretching during 12 months.

Keywords: Muscular dystrophies, stretching exercises, orientation, caregivers, contracture.

*Artigo recebido em 2 de dezembro de 2009 e aceito em 5 de fevereiro de 2010.

1 Fisioterapeuta da Associação Brasileira de Distrofia Muscular – ABDIM, São Paulo, São Paulo, Brasil.

2 Mestre em Ciências da Reabilitação pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo – FMUSP, São Paulo, São Paulo, Brasil.

3 Coordenadora do setor de fisioterapia motora da Associação Brasileira de Distrofia Muscular – ABDIM, São Paulo, São Paulo, Brasil.

4 Prof. Titular de Genética do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo – USP, São Paulo, São Paulo, Brasil.

5 Mestre em Reabilitação pela Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP, São Paulo, São Paulo, Brasil.

Endereço para Correspondência:

Eduardo Vital de Carvalho. Associação Brasileira de Distrofia Muscular. Rua Engenheiro Teixeira Soares, 715 – Butantã. CEP 05505-030. São Paulo, SP. Tel: 11 3814 8562. E-mail: du_vital@ig.com.br.

INTRODUÇÃO

As Distrofias Musculares (DM) são definidas como um grupo de doenças determinadas geneticamente, caracterizadas por fraqueza muscular progressiva e atrofia, sendo que a alteração primária está no músculo esquelético. As DM estão descritas em um grupo de aproximadamente quarenta tipos e o que tem sido usado para classificar as diferentes formas é o tipo da herança, a idade de início dos sintomas e sinais clínicos e o envolvimento dos grupos musculares⁽¹⁻³⁾.

As DM apresentam quadro clínico de fraqueza muscular que acometem principalmente de proximal para distal e de forma simétrica. O envolvimento muscular é primariamente em cintura pélvica, evoluindo para cintura escapular e, posteriormente, fraqueza de membros e tronco^(2,4).

Devido à progressão da fraqueza muscular, é inevitável o desenvolvimento dos encurtamentos musculares. Inicialmente, durante a marcha, é possível observar fraqueza acentuada de abdominais e musculatura extensora, resultando em aumento da lordose lombar. No entanto, o desenvolvimento de contraturas musculares do trato ílio tibial e do tensor da fáscia lata resulta em compensações, como obliquidade pélvica, facilitando o desenvolvimento de escoliose e contraturas⁽⁵⁾.

Os pacientes com DM apresentam desequilíbrio de força muscular, onde alguns grupos musculares como os flexores da coxa, joelhos e flexores plantares são mais fortes que os grupos extensores, resultando em contraturas dos músculos e tecidos moles adjacentes e necessidade de realizarem compensações a fim de manter determinada postura⁽⁶⁾. Estas contraturas musculares geram dores e interferem no posicionamento adequado do paciente e em sua performance nas atividades de vida diária, sendo mais acentuadas após o paciente perder a capacidade

de deambular, necessitando de uma cadeira de rodas⁽⁷⁾.

Com o objetivo de minimizar ou evitar a instalação de contraturas e deformidades, é comum, nos centros de fisioterapia, a inclusão de exercícios de alongamentos musculares nestes pacientes. A indicação de exercícios de alongamentos realizados diariamente foi apresentada no *Workshop* em Newcastle, em janeiro de 2002, sugerindo que para uma melhor efetividade, os exercícios de alongamento devem ser realizados durante vinte a quarenta minutos, de forma diária⁽⁷⁻⁹⁾.

O sucesso no tratamento das contraturas nas DM não depende somente da realização de alongamentos musculares isolada, mas sim de combinações de intervenções como o uso de órteses de posicionamento e incentivo a exercícios ativos livres, como marcha independente e cirurgias ortopédicas⁽¹⁰⁻¹²⁾.

Os pais e cuidadores desempenham um papel de extrema importância no processo da evolução da doença, pois são com eles que os pacientes passam a maior parte do dia. Os mesmos acreditam que a fisioterapia é um dos serviços mais importantes no processo de reabilitação, por isso, deve ser instituído um programa domiciliar de alongamento muscular a ser realizado diariamente para alcançar os objetivos com sucesso^(6,13,14).

Diante do déficit de estudos direcionados às orientações de alongamentos musculares aos cuidadores e pacientes com DM, o objetivo deste estudo foi observar o comportamento dos pacientes orientados a partir de um manual de orientações de alongamentos musculares de forma ativa e de forma passiva em um período de 12 meses.

MÉTODO

Casuística

Participaram do estudo 56 pacientes/cuidadores com diagnós-

tico definido de DM que freqüentavam semanalmente a Associação Brasileira de Distrofia Muscular (ABDIM) e que assinaram previamente o termo de consentimento livre-esclarecido, após o projeto ser aprovado pelo comitê de ética da Universidade Federal de São Paulo / UNIFESP – CEP 1570/07.

Método

Foram incluídos no estudo pacientes com diagnóstico definido de Distrofia Muscular de Duchenne (DMD), Distrofia Muscular de Becker (DMB), Distrofia Muscular de Cinturas Membros (DMCM), Distrofia Muscular Fácio-Escápulo-Umeral (FSH), Distrofia Miotônica tipo 1 (DMT1) e Distrofia Muscular Congênita (DMC), que realizaram fisioterapia motora semanalmente na ABDIM e que apresentavam um cuidador fixo. Foram excluídos do estudo pacientes e cuidadores que abandonaram o programa e/ou não iniciaram por algum motivo.

Protocolo

Os cuidadores e pacientes de DM receberam orientações dos fisioterapeutas responsáveis sobre a realização dos exercícios de alongamento muscular realizados no domicílio, diariamente.

Inicialmente, os pacientes foram divididos em dois grupos, um grupo que realizava os alongamentos musculares de forma ativa (n=15) ou auto-alongamento e um grupo que não apresentava condições de realizar os alongamentos de forma ativa, necessitando, assim, de um cuidador para realizar os mesmos, sendo o grupo passivo (n=41).

Baseado no envolvimento muscular característico das DM e na experiência clínica dos fisioterapeutas da ABDIM, os grupos musculares mais acometidos nas DM foram determinados para serem orientados aos cuidadores e pacientes.

Para o grupo de alongamento ativo, foi orientado os seguintes

exercícios de alongamento muscular, bilateralmente: alongamento do músculo tríceps sural, alongamento do músculo isquiotibiais, alongamento do músculo flexor de cotovelo, alongamento do músculo flexor e extensor do dedo e punho e alongamento da musculatura paravertebral. O grupo de alongamento passivo foi orientado a realizar alongamento do músculo tríceps sural, alongamento do músculo isquiotibiais, alongamento do músculo flexor de quadril, alongamento do músculo flexor de cotovelo, alongamento do músculo flexor e extensor do dedo e punho, alongamento da musculatura paravertebral e dissociação de cinturas. Os alongamentos foram orientados a serem realizados no mínimo três vezes e no máximo cinco vezes por semana, sendo realizado uma vez ao dia, com manutenção do alongamento por trinta segundos e repetição de três vezes cada grupo muscular.

Os mesmos receberam as orientações impressas em forma de ilustrações e descritivos e um calendário para marcação dos dias em que os alongamentos foram realizados.

Após dois meses da orientação, os cuidadores e pacientes foram submetidos à avaliação do fisioterapeuta responsável que solicitou a realização dos alongamentos orientados e, posteriormente, o fisioterapeuta preencheu um questionário estruturado se o alongamento foi realizado de forma correta ou incorreta e a frequência semanal. Esse processo foi realizado no período de doze meses, com intervalo de dois meses.

A cada mês da primeira orientação, os cuidadores e pacientes realizaram os alongamentos durante a terapia junto ao fisioterapeuta com o objetivo de possíveis correções e esclarecimentos de dúvidas.

Análise Estatística

Para análise estatística os grupos foram subdivididos em grupo

aderente (aqueles que realizavam três vezes ou mais os alongamentos orientados por semana) e o grupo não aderente (os que realizavam menos de três vezes por semana). Os dados categóricos foram representados na forma de frequência absoluta (n) e relativa (%). Inicialmente, os pacientes foram comparados quanto à aderência (análise transversal) por meio do teste de Qui-quadrado de Pearson (2 x 2) e também, nas comparações intra-grupo, realizou-se análise longitudinal (entre dois tempos) por meio do teste de Mc'Nemar. Para todo estudo o nível de significância foi considerado $p \leq 0,05$.

RESULTADOS

Participaram desse estudo 56 pacientes com diagnóstico de DM, sendo: 37 (66,08%) com Distrofia Muscular de Duchenne, 5 (8,93%) com Distrofia Muscular de Becker, 10 (17,86%) com Distrofia Muscular de Cinturas Membros, 2 (3,57%) com Distrofia Muscular Congênita, 1 (1,78%) Distrofia Muscular Fácio-Escápulo-Umeral e 1 (1,78%) com Distrofia Miotônica tipo 1.

A média de idade dos pacientes foi de $18,75 \pm 6,54$ anos.

Os pacientes que realizavam os alongamentos corretamente da forma passiva apresentaram diferença estatisticamente significativa

($p < 0,05$), na análise dos dados do estudo longitudinal para o grupo aderente no momento de 2 meses, para os músculos flexores de dedos e punho ($n=10$ 76,92%) e no grupo não aderente no momento de 10 meses para os músculos isquiotibiais ($n=21$ 91,3%), 8 meses para os músculos flexores de quadril ($n=21$ 91,3%) e 2 meses para os músculos extensores de dedos e punhos ($n=13$ 81,25%). Houve diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) na análise dos dados do estudo transversal no grupo aderente e não aderente, no momento de 12 meses para os músculos flexores de cotovelo e no momento de 0 e 4 meses para dissociação de cinturas (Tabela 1). Na figura 1 é possível visualizar a porcentagem de acertos ao longo do tempo no grupo aderente.

Na tabela 2 podemos observar o número e porcentagem dos pacientes que realizavam os alongamentos corretamente da forma ativa. Foi possível observar diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) na análise dos dados do estudo transversal para o grupo aderente no momento de 0 meses, para os músculos flexores de dedos e punho. No gráfico 2 é possível visualizar a porcentagem de acertos ao longo tempo no grupo aderente dos alongamentos ativos.

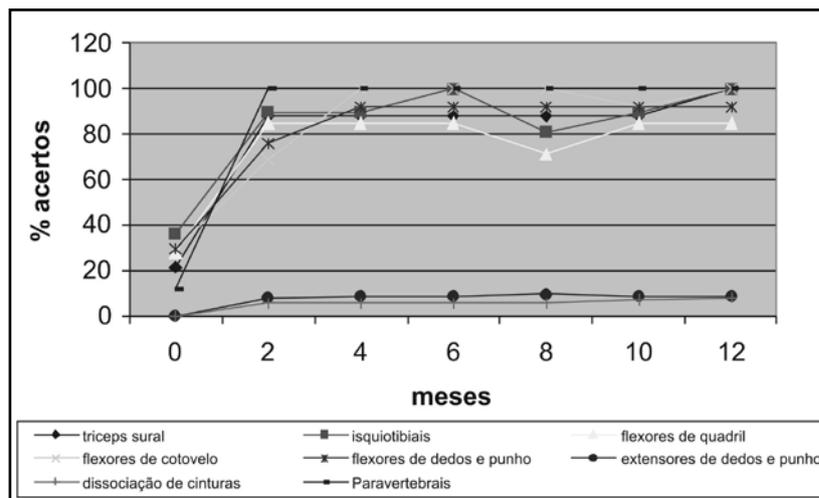


Figura 1 - Respostas (%) dos acertos dos alongamentos passivos do grupo aderente no período de 12 meses.

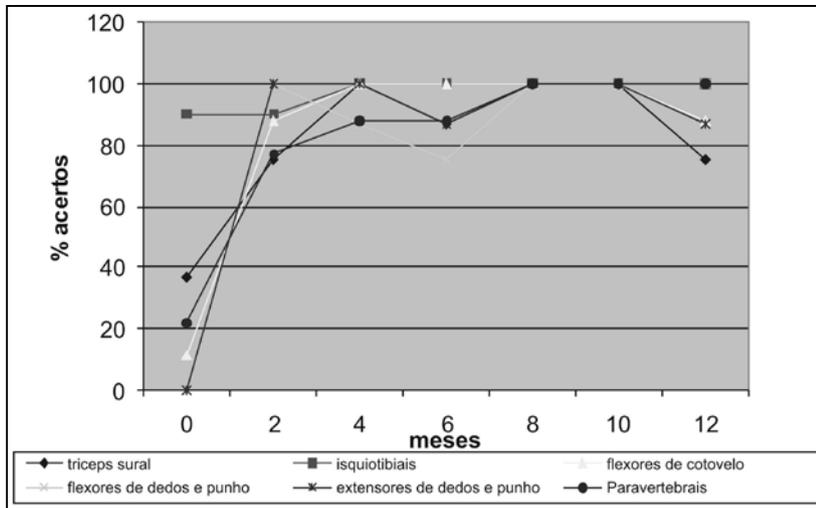


Figura 2 - Respostas (%) dos acertos dos alongamentos ativos do grupo aderente no período de 12 meses.

Tabela 1 - Freqüência e distribuição percentual de acertos do grupo aderente e não aderente dos alongamentos passivos.

Semanas	músculos	Meses						
		0	2	4	6	8	10	12
≥ 3	Tríceps sural	2 (23%)	8 (89%)	8 (89%)	8 (89%)	8 (89%)	8 (89%)	9 (100%)
	Isquiotibiais	4 (36%)	10 (91%)	10 (91%)	11 (100%)	9 (88%)	10 (91%)	11 (100%)
	Flx. quadril	2 (29%)	6 (86%)	6 (86%)	6 (86%)	5 (71%)	6 (86%)	6 (86%)
	Flx. cotovelo	4 (31%)	9 (69%)	13 (100%)	13 (100%)	13 (100%)	12 (92%)	13 (100%) ^A
	Flx. Dedos e punho	4 (31%)	10 (77%) [*]	12 (92%)	12 (92%)	12 (92%)	12 (92%)	12 (92%)
	Ext. Dedos e punho	0 (0%)	8 (80%)	9 (90%)	9 (90%)	10 (100%)	9 (90%)	9 (90%)
	Dissociação de cinturas	0 (0%) ^A	6 (75%)	6 (75%) ^A	6 (75%)	6 (75%)	7 (87%)	8 (100%)
	Paravertebrals	1 (12%)	8 (100%)	8 (100%)	8 (100%)	8 (100%)	8 (100%)	8 (100%)
< 3	Tríceps sural	5 (25%)	17 (85%)	16 (80%)	19 (95%)	19 (95%)	18 (90%)	18 (90%)
	Isquiotibiais	12 (52%)	20 (87%)	22 (96%)	23 (100%)	22 (96%)	21 (91%) [*]	23 (100%)
	Flx. quadril	13 (57%)	20 (87%)	23 (100%)	23 (100%)	22 (96%)	21 (91%) [*]	22 (96%)
	Flx. cotovelo	3 (18%)	13 (76%)	15 (88%)	17 (100%)	16 (94%)	17 (100%)	13 (76%) ^A
	Flx. Dedos e punho	3 (18%)	15 (88%)	16 (94%)	15 (88%)	15 (88%)	16 (94%)	12 (71%)
	Ext. Dedos e punho	4 (25%)	13 (81%) [*]	15 (94%)	15 (94%)	14 (87%)	15 (94%)	14 (87%)
	Dissociação de cinturas	6 (29%) ^A	15 (71%)	19 (90%) ^A	19 (90%)	19 (90%)	20 (95%)	19 (90%)
	Paravertebrals	5 (28%)	16 (89%)	16 (89%)	17 (94%)	16 (89%)	18 (100%)	16 (89%)

Flx. = flexores, ext. = extensores, * = análise longitudinal, A = análise transversal. "A" e "*" referente à diferença estatística ($p < 0,05$) no tempo dos grupos musculares orientados.

Tabela 2 - Freqüência e distribuição percentual de acertos do grupo aderente e não aderente dos alongamentos ativos.

semanas	músculos	Meses						
		0	2	4	6	8	10	12
≥ 3	Tríceps sural	3 (37%)	6 (75%)	8 (100%)	7 (87%)	8 (100%)	8 (100%)	6 (75%)
	Isquiotibiais	9 (90%)	9 (90%)	10 (100%)	10 (100%)	10 (100%)	10 (100%)	10 (100%)
	Flx. cotovelo	1 (11%)	8 (89%)	9 (100%)	9 (100%)	9 (100%)	9 (100%)	8 (88,8%)
	Flx. Dedos e punho	0 (0%) ^A	8 (100%)	7 (87%)	6 (75%)	8 (100%)	8 (100%)	8 (100%)
	Ext. Dedos e punho	0 (0%)	8 (100%)	8 (100%)	7 (87%)	8 (100%)	8 (100%)	7 (87,5%)
	Paravertebrals	2 (22%)	7 (78%)	8 (89%)	8 (89%)	9 (100%)	9 (100%)	9 (100%)
< 3	Tríceps sural	3 (60%)	5 (100%)	5 (100%)	4 (80%)	5 (100%)	5 (100%)	5 (100%)
	Isquiotibiais	5 (100%)	4 (80%)	4 (80%)	4 (80%)	3 (60%)	3 (60%)	5 (100%)
	Flx. cotovelo	2 (50%)	4 (100%)	4 (100%)	3 (75%)	4 (100%)	4 (100%)	4 (100%)
	Flx. Dedos e punho	3 (60%)	3 (60%)	5 (100%)	4 (80%)	5 (100%)	5 (100%)	5 (100%)
	Ext. Dedos e punho	0 (0%)	3 (75%)	4 (100%)	3 (75%)	4 (100%)	4 (100%)	3 (75%)
	Paravertebrals	2 (50%)	4 (100%)	4 (100%)	4 (100%)	4 (100%)	4 (100%)	4 (100%)

Flx. = flexores, ext. = extensores, A = análise transversal. "A" referente à diferença estatística ($p < 0,05$) no tempo dos grupos musculares orientados.

DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo orientar um programa de alongamentos domiciliares aos cuidadores e pacientes com distrofia muscular e observar, em um período

de 12 meses, o comportamento da realização desses alongamentos. Na revisão da literatura levantada para esse estudo não foi possível encontrar trabalhos que abordassem orientações para esse tipo

de pacientes.

Pesquisadores compararam os efeitos dos alongamentos e uso de órteses de posicionamento noturno na deformidade de tornozelo de 27 pacientes com DMD. Submeteram um grupo de pacientes a alongamentos passivos associado ao uso de órteses e outro grupo somente a alongamentos passivos e não observaram diferenças estatisticamente significativas, entretanto, o grupo dos alongamentos associado ao uso de órteses apresentou um maior atraso nas contraturas⁽¹⁰⁾, sendo assim, podemos afirmar que é importante orientar os pacientes e cuidadores, além do uso de órteses, sobre a realização de alongamentos musculares, objetivando a prevenção de encurtamentos e contraturas musculares.

Na revisão da literatura sobre contraturas ortopédicas em condições neurológicas, os autores relatam que nas doenças neuromusculares, as contraturas são decorrentes de desequilíbrios musculares entre grupos antagonistas e agonistas associados à substituição de tecido muscular por tecido de colágeno e tecido adiposo. Em especial nos pacientes com DMD, os grupos musculares mais comprometidos são os flexores de quadril, joelhos e plantiflexores⁽¹⁵⁾. Neste estudo, o maior grupo de pacientes apresentou diagnóstico molecular de DMD e os grupos musculares citados foram abordados nas orientações.

Os alongamentos musculares devem ser realizados diariamente para pacientes com DMD, em especial nos pacientes adultos. Os grupos musculares de membros superiores devem ser priorizados, sendo esses na maioria das vezes preservados em uma fase tardia da doença e os grupos musculares de membros inferiores devem ser realizados antes e após a perda da marcha, objetivando proporcionar alívio dos sintomas de rigidez e dor. Os grupos musculares que devem ser priorizados são: flexores de co-

tovelo, dedos, punhos e pronadores de antebraço e, de membros inferiores: flexores de quadril, joelhos e tornozelos⁽¹⁶⁾. Desta forma, todos os pacientes desse estudo foram orientados a realizar os alongamentos diariamente, exceto nos dias que realizavam fisioterapia na instituição, porém, foi possível observar que o fato deles realizarem os alongamentos diariamente não sugere um aprendizado, pois o grupo dos pacientes que realizaram os exercícios com menos frequência também apresentaram tendência aos acertos ao longo do período do estudo.

Os trabalhos que abordam exercícios de fortalecimento muscular nas doenças neuromusculares não apresentam provas suficientes de eficácia e, por questões éticas, sugere-se que os estudos devem ser mais bem conduzidos em modelos animais. Diante desta situação, os programas de alongamento muscular têm sido uma das

principais intervenções para manutenção e preservação dos músculos – todos os pacientes ao serem diagnosticados devem ser orientados e incentivados a essa modalidade terapêutica⁽¹⁷⁻¹⁹⁾.

Os pacientes e familiares relatam que os esforços e o tempo necessário para a realização dos exercícios são importantes, devido aos benefícios proporcionados, como o retardo das contraturas⁽²⁰⁾. No presente trabalho, os pacientes e cuidadores foram orientados, porém não foram abordados quanto às expectativas do programa de tratamento. Alguns pacientes e cuidadores foram excluídos do trabalho após as orientações, pois os mesmos não realizavam os alongamentos propostos alegando falta de tempo, dores osteomusculares, dificuldade de espaço físico entre outras queixas.

O estudo de Vignos *et al.*⁽²¹⁾ descreveu a experiência de um programa de fisioterapia e avaliação

de pacientes com DMD de um centro de reabilitação em um período de quarenta anos, demonstrando que um programa abrangente que inclui alongamentos passivos diariamente, treino da posição em pé, e posteriormente, cirurgias ortopédicas são eficazes no controle de contraturas. A participação e conscientização dos pacientes e cuidadores no tratamento é de extrema importância e, em um período de doze meses, foi possível observar tendência numérica à acertos.

CONCLUSÃO

Por meio de um programa de alongamentos musculares, foi possível orientar um grupo de cuidadores e pacientes com distrofia muscular e observar uma tendência numérica a acertos dos alongamentos ao longo de um período de 12 meses, porém, o fato do paciente e/ou cuidador realizarem os alongamentos regularmente, não necessariamente é indicativo de aprendizagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Oliveira ASB, Gabbai AA, Moura LS. Miopatias: atualização no diagnóstico e tratamento. *Rev Diagnostico & Tratamento*. 2002;7:21-25.
- Dubowitz V. The myopathies. *Physiotherapy*. 1968;54(11):384-9.
- Durbeej M, Campbell KP. Muscular dystrophies involving the dystrophin-glycoprotein complex: an overview of current mouse models. *Curr Opin Genet Dev*. 2002;12:349-361.
- Manzur AY, Muntoni F. Diagnosis and new treatments in muscular dystrophies. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry* 2009;80:706-714.
- Krokmark A. Physiotherapy in muscular dystrophy. *Scan J Rehab Suppl*. 1999;39:65-68.
- Bach JR. Standards of care in muscular Dystrophy Association clinics. *J. Neurol Rehabil* 1992;6:67-73.
- Krivickas LS. Exercise in neuromuscular disease. *J Clin Neuromuscul Dis*. 2003;5(1):29-39.
- Eagle M. Report on the muscular dystrophy campaign workshop: Exercise in neuromuscular diseases - Newcastle, January 2002. *Neuromuscular Disorders*. 2002;12:975-983.
- Kakulas BA. Problems and Solutions in the Rehabilitation of patients with progressive muscular dystrophy. *Scan. J. Rehab. Med. Suppl*. 1999;39:23-37.
- Hyde SA, Floytrup I, Glent S, Krokmark A, Salling B, Steffensen BF, Werlauff U, Erlandsen MA. Randomized comparative study of two methods for controlling tendon Achilles contracture in Duchenne muscular dystrophy. *Neuromuscular Disorders*. 2000;10:257-263.
- Vignos PJ, Wagner MB, Karlinchak B, Katirji B. Evaluation of a program for long-term treatment of Duchenne muscular dystrophy. *The Journal of Bone and Joint Surgery*. 1996;78(12):1844-1851.
- Scott OM, Hude SA, Goddard C, Dubowitz V. Prevention of deformity in Duchenne muscular dystrophy – A prospective study of passive stretching and splintage. *Physiotherapy*. 1981;67(6):177-180.
- Webb, CL. Parents' perspectives on coping with Duchenne muscular dystrophy. *Child: Care, Health & Development* 2005;31(4):385-96.
- Bothwell J E, Dooley JM, Gordon KE, Macauley A, Camfield PR, Macsween J. Duchenne muscular dystrophy – Pa-

- rental perceptions. *Clin Pediat* 2002;41(2): 105-109.
15. Farmer E, James M. Contractures in orthopaedic and neurological conditions : a review of causes and treatment *Disability and Rehabilitation* 2001;23(13):549-558.
 16. Wagner KR, Lechtzin N, Judge DP. Current treatment of adult Duchenne muscular dystrophy *Biochim Biophys Acta*. 2007;1772(2):229-37.
 17. Palmieri B, Sblendorio V, Ferrari A, Pietrobelli A. Duchenne muscle activity evaluation and muscle function preservation: is it possible a prophylactic strategy? *Obes Rev*. 2008;9(2):121-39.
 18. Cup EH, Pieterse AJ, Ten Broek-Pastoor JM, Munneke M, Van Engelen BG, Hendricks HT, Van Der Wilt GJ, Oostendorp RA. Exercise therapy and other types of physical therapy for patients with neuromuscular diseases: a systematic review. *Arch Phys Med Rehabil*. 2007;88(11):1452-64.w
 19. Grange RW, Jarrod A. Call Recommendations to define exercise prescription for Duchenne muscular dystrophy *Sport Sci Rev* 2007;35(1)12-17.
 20. Vignos PJ, Wagner MB, Kaplan JS, Spencer G. Predicting the success of reambulation in patients with Duchenne muscular dystrophy. *J Bone Joint Surg Am*. 1983;65(6):719-28.
 21. Vignos PJ, Wagner MB, Karlinchak B, Katirji B. Evaluation of a program for long-term treatment of Duchenne muscular dystrophy. Experience at the University Hospitals of Cleveland. *J Bone Joint Surg Am*. 1996;78(12):1844-52.

Artigo Original

Prevalência da sintomatologia do trato urinário inferior em mulheres que praticam atividade física.

Symptoms prevalence of lower urinary tract in women who practice physical activity.

Luana Guedes Siqueira⁽¹⁾, Walkyria Vilas Boas Fernandes⁽²⁾, Tânia Maria Bérnago Alves⁽³⁾.

Colégio Brasileiro de Estudos Sistemáticos, Curitiba, PR, Brasil

Programa de Pós Graduação em Fisioterapia Uroginecológica

Trabalho de conclusão da Pós-graduação em Fisioterapia Uroginecológica, CBES, 2008.

Resumo

Introdução: A Incontinência Urinária (IU) é definida pela International Continence Society, como a condição na qual há perda involuntária de urina. Tal disfunção é uma afecção de alta prevalência e interfere de maneira brusca ao cotidiano da mulher. **Objetivo:** O objetivo deste estudo foi relacionar a incidência de sintomas do trato urinário inferior em mulheres de várias idades que praticam e não algum tipo de atividade física, verificar qual a atividade física predominante e qual o tipo de queixa em relação à micção é dominante entre a população analisada. **Método:** Os dados foram coletados aleatoriamente em 78 mulheres na cidade de Cruzeiro, SP. Foi utilizado como instrumento de pesquisa um questionário com perguntas abertas e fechadas sobre os sintomas do trato urinário inferior. Os dados obtidos foram inseridos numa planilha, no Microsoft Excel, para análise dos dados. **Resultados:** A idade média foi de 48,75 anos. Os resultados no mostram que 75% das mulheres analisadas engravidaram pelo menos uma vez. De 42 mulheres que praticavam atividade física, houve predominância da musculação, seguido pela hidroginástica. Das 78 mulheres analisadas, 58 não apresentavam queixa em relação à micção, no entanto a polaciúria foi o sintoma mais relatado pelas mulheres. **Conclusão:** Neste estudo conclui-se que a maior porcentagem dos sintomas estava presente entre as mulheres que praticavam algum tipo de esporte, exceto a incontinência urinária de urgência, que se mostrou maior no grupo das sedentárias.

Palavras-chave: Sintomas, trato urinário, atividade física.

Abstract

Introdução: The urinary incontinence is defined by the International Continence Society as a condition in which there is a voluntary loss of urine. That dysfunction is a high prevalence affection and it interferes in a strong way in the women's everyday. **Objetivo:** The objective of this study went to point the incidence of the lower urinary tract symptoms in women of all ages who do and doesn't do some kind of physical activity, to verify which type of physical activity is predominant and what voiding complaint is dominant. **Method:** The data were collected randomly in 78 women in the city of Cruzeiro, SP. It was used as instrument of research a questionnaire with open and closed questions about lower urinary tract symptoms. The obtained data were inserted in a spreadsheet, in Microsoft Excel, for data analysis. **Results:** The mean age was 48,75 years. The result showed that 75 % women became pregnant at least once. Of 42 women who practice physical activity, there is predominance of bodybuilding, followed by hydrogym. Of the 78 women tested, 58 had no complaint regarding urination, but polaciúria was the symptom most reported by women. **Conclusion:** In this study, it is concluded that the major percentage of the symptoms was present among the women that practiced any kind of sport, with exception of the urgency urinary incontinence, that was higher in the sedentary group.

Keywords: Symptom, urinary tract, physical activity.

*Artigo recebido em 10 de novembro de 2009 e aceito em 18 de janeiro de 2010.

1 Fisioterapeuta, Pós-graduada em Fisioterapia Uroginecológica pelo Colégio Brasileiro de Estudos Sistemático - CBES, Curitiba, Paraná, Brasil

2 Fisioterapeuta, Mestranda em Tecnologia em Saúde pela Pontifícia Universidade Católica - PUC, Curitiba, Paraná, Brasil

3 Fisioterapeuta, Docente da Pós-Graduação de Fisioterapia em Uroginecologia e do Centro Brasileiro de Estudos Sistemáticos - CBES, Curitiba, Paraná, Brasil

Endereço para Correspondência:

Walkyria Vilas Boas Fernandes. R. Dr. Muricy, 380. CEP 80010-120. Curitiba, PR. Tel: 41 3285 4219. E-mail: walkyria_fernandes@hotmail.com.

INTRODUÇÃO

A Incontinência Urinária (IU) é definida, pela "International Continence Society", como a condição na qual há perda involuntária de urina⁽¹⁾. Essa perda, perceptivelmente demonstrável, causa problema social ou higiênico à saúde da mulher⁽²⁾.

A região anatômica responsável pela continência urinária durante a elevação da pressão abdominal, seja por esforço ou não, pode ser dividida em dois sistemas: o sistema esfíncteriano e o sistema de suporte. Os mecanismos de ação em repouso do colo vesical e do esfíncter da uretra obstruem a luz uretral e mantêm a pressão de fechamento da uretra maior que a pressão da bexiga⁽³⁾.

Alguns fatores de risco são citados para o desenvolvimento da IU: idade avançada, raça branca, obesidade, deficiência estrogênica, condições associadas ao aumento da pressão intra-abdominal, tabagismo, doenças do colágeno, neuropatias e histerectomia prévia^(4,5).

Muitos autores acreditam que qualquer evento que leve ao aumento da pressão abdominal, como trabalho árduo, constipação intestinal com esforço para evacuar, tosse crônica e exercícios físicos possam predispor a perda de urina⁽⁶⁻⁸⁾.

Os sintomas são vistos como indicação subjetiva de doença ou mudança da normalidade, percebida pelo paciente ou pela família, necessitando de um profissional da saúde. Pode ser relatado ou apresentado durante a anamnese com paciente, sendo comumente classificados como qualitativos⁽⁹⁾.

A sintomatologia mais comum relacionada aos diferentes tipos de IU é: urgência miccional, quando o indivíduo sente forte desejo miccional, o qual é dificilmente adiável; polaciúria, quando há queixa de aumento da frequência de micção; noctúria, quando o paciente

relata acordar mais que uma vez à noite para urinar; e enurese noturna, quando ocorre perda da urinária durante o sono^(1,7,10).

Portanto, pode-se ver que a IU é uma afecção de alta prevalência e que interfere de maneira brusca ao cotidiano da mulher.

Podemos classificar a IU em três subdivisões: 1) IUE, incontinência urinária de esforço, que é a perda de urina associada com atividades físicas que aumentam a pressão intra-abdominal; 2) IUU, incontinência urinária de urgência, perda involuntária de urina associada com um forte desejo de urinar; e 3) incontinência urinária mista, quando ambos os tipos anteriores estão presentes^(5,7,9).

A IU também pode ser responsável por perturbações nas atividades sexuais, sociais, domésticas e ocupacionais. Pode provocar sentimentos de baixa auto-estima na mulher e, além disso, acarretar problemas econômicos devido a gastos com absorventes e, por vezes, ao impedir ou dificultar o trabalho remunerado fora de casa⁽¹¹⁾.

De acordo com Hunskaar et al.⁽¹²⁾, a IU afeta mulheres de todas as idades. Na meia idade, a prevalência estimada é de 30 a 40% e aumenta para 50% em mulheres idosas.

O objetivo deste trabalho foi relacionar a prevalência da sintomatologia do trato urinário inferior em mulheres de várias faixas etárias, que praticam atividades físicas em relação as que não praticam e verificar qual a queixa mais comum em relação à micção.

MÉTODO

A pesquisa foi realizada seguindo as normas que regulamentam pesquisa em seres humanos contidas nas Resoluções no 196/96 e 251/97 do Conselho Nacional de Saúde, aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa, sendo que as diretrizes foram previamente expli-

cadadas a todos os participantes.

Esta pesquisa é de caráter qualitativo transversal, com análise quantitativa dos dados coletados por um questionário.

A amostra foi composta de 78 mulheres, sem patologia de base, que foram selecionadas aleatoriamente. O grupo foi dividido em 3 subgrupos, de acordo com a idade: Grupo 1 (16-34 anos), Grupo 2 (37-60 anos) e Grupo 3 (62-85 anos).

A triagem dos pacientes foi realizada no período de setembro a dezembro de 2007.

A avaliação consistiu de um questionário elaborado com os seguintes critérios: 1) idade; 2) Queixa com relação à micção; 3) Qual a queixa; 4) Praticante de atividade física há mais de seis meses; 4) Qual a atividade física praticada; 5) Gestações; 6) Qual o tipo de parto; e 7) Sintomas urinários (polaciúria, urgência miccional, noctúria e enurese noturna).

Os dados foram armazenados em um computador pessoal, na planilha do Microsoft Excel, para posterior análise.

RESULTADOS

A pesquisa se compôs de 78 mulheres saudáveis, com idade média de 48,75 anos, mínima de 16 e máxima de 85 anos, sendo que 50% das mulheres tinham menos que 51 anos.

Em relação aos aspectos obstétricos, 59 mulheres tiveram pelo menos uma gestação. A tabela 1 mostra a distribuição da frequência dos valores absoluto e relativo das vias de parto das mulheres estudadas.

Das 28 mulheres que fizeram cesárea, 22 (78,6%) não apresentaram nenhuma queixa em relação à micção. Porém, 15 (53,6%) relataram polaciúria, 12 (42,9%) noctúria, 7 (25%) urgência miccional e 3 (10,7%) IUE.

De 24 mulheres que realizaram parto vaginal, 17 (70,8%) não

tiveram nenhuma queixa em relação à micção. Já 14 (58,3%) apresentam polaciúria, 14 (58,3%) noctúria, 10 (41,6%) urgência miccional e 3 (12,5%) IUE.

Do total de participantes, 44 (74,6%) mulheres não apresentam queixa em relação à micção. Apenas 7 (11,9%) queixaram-se de urinar muito. A polaciúria foi o sintoma mais frequente, com 33 (55,9%) mulheres, seguido por noctúria com 32 (54,2%) e urgência miccional com 22 (37,2%).

Quanto ao tipo da atividade física, de um total de 42 mulheres que praticavam atividade física, 15 (35,71%) praticavam musculação, 11 (26,19%) praticavam hidroginástica e 10 (23,80%) praticavam caminhadas.

De acordo com a faixa etária, das 42 mulheres que praticam atividade física há mais de seis meses, 13 (30,95%) mulheres correspondem ao Grupo 1, 13 (30,95%) ao Grupo 2 e 16 (38,09%) ao Grupo 3. Dessas mulheres, 29 (69,04%) não apresentavam queixa em relação à micção, 8 (19,04%) diziam que urinavam muito, 3 (7,14%) referiram perda de urina, 1 (2,38%) ardor ao urinar e 1 (2,38%) retenção urinária.

Dentre as praticantes de atividade física, 24 (57,15%) relatam polaciúria, 22 (52,38%) referem noctúria, 16 (38,10%) urgência miccional, 6 (14,30%) IUE e 5 (11,90%) enurese noturna.

No total de 78 mulheres analisadas, 74% não apresentavam queixa em relação à micção, como mostra o gráfico 2.

No geral, a polaciúria foi o sintoma mais apresentado e relatado pelas mulheres (56%), seguido por noctúria (49%). Em relação a idade, a polaciúria obteve um número de queixas mais elevado no Grupo 2.

De acordo com a distribuição entre as mulheres ativas e sedentárias, as ativas apresentavam mais sintomas do que as sedentárias, exceto no sintoma da In-

Tabela 1 - Distribuição da frequência dos valores absoluto e relativo das vias de parto da população estudada (n = 59).

Via de parto	Frequência	
	Absoluta	Relativa %
Vaginal	24	40,7%
Cesárea	28	47,5%
Ambas	7	11,9%

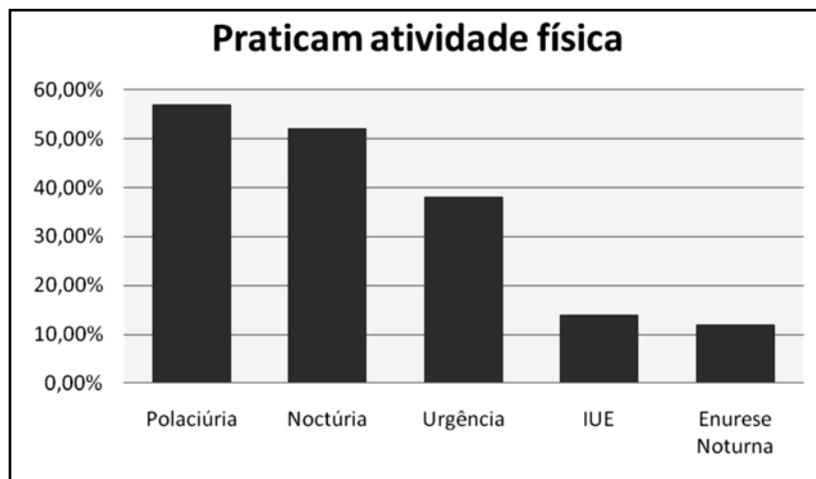


Figura 1 - Distribuição da frequência dos sintomas urinários relatados em relação com a prática de atividade física (n=78).

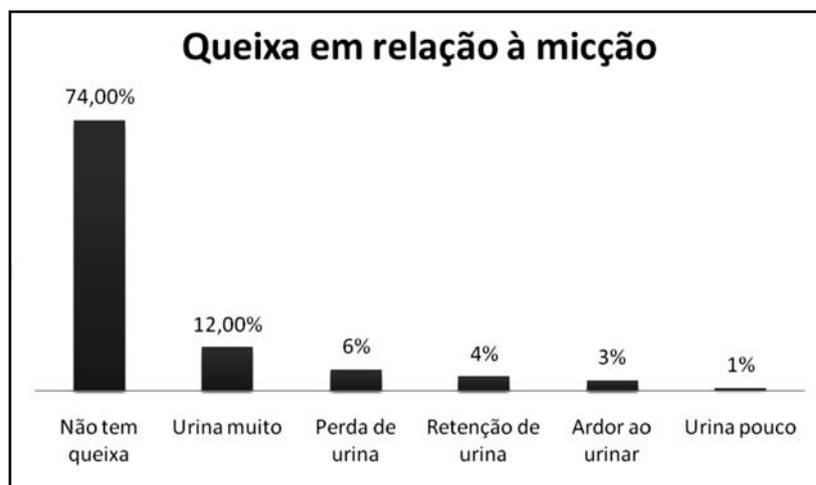


Figura 2 - Distribuição da frequência percentual das mulheres analisadas em relação à queixa (n= 78).

continência urinária de urgência (IUU), onde as sedentárias relataram mais.

DISCUSSÃO

Acredita-se que a principal etiologia da IU seja o parto vaginal, com aumento do risco à medida que se aumenta a quantidade

de partos, sendo que a fisiopatologia mais aceita, hoje em dia, seria o possível trauma perineal que ocorre durante o parto vaginal. Já a incontinência urinária que ocorre no pós-parto, acredita-se que seja provocada pelas lesões combinadas como tração e compressão do nervo pudendo e outros nervos do

Tabela 2 - Distribuição dos valores da frequência absoluta e relativa dos sintomas em relação com a idade (n = 78).

	Frequência (Absoluta / Relativa)							
	Polaciúria		Urgência		Noctúria		Enurese Noturna	
Grupo 1	13	16,67%	8	10,26%	9	11,54%	0	0,00%
Grupo 2	18	23,08%	9	11,54%	17	21,79%	1	1,28%
Grupo 3	13	16,67%	11	14,10%	12	15,38%	5	6,41%
Total	44	56,41%	28	35,90%	38	48,72%	6	7,69%

assoalho pélvico⁽¹³⁾.

Na maioria dos estudos sobre epidemiologia da IU, o parto vaginal aparece como um importante fator de risco. Handa et al.⁽¹⁴⁾ investigaram se o parto cesareano reduz o aparecimento de sintomas urinários ao longo da vida e verificaram que mulheres com parto vaginal eram mais vulneráveis a sintomas de IU do que mulheres que realizaram cesareana. Neste estudo, o parto vaginal em relação ao parto cesárea apresentou um número maior de frequência de sintomas urinários. Das mulheres, 58,3% relataram polaciúria e noctúria, 41,6% urgência miccional e 12,5% IUE.

Mulheres na meia-idade, ou seja, próximas à menopausa, são mais atingidas por incontinência urinária mista e mulheres idosas, pela urge-incontinência^(15,16).

Estudando a prevalência de sintomas urinários em mulheres de 40 a 60 anos, os autores notaram

que 16% das mulheres apresentavam IU, sendo que para as mulheres de 40 a 55 anos essa prevalência era maior⁽¹⁷⁾.

No período do climatério até a menopausa, ocorre uma diminuição dos níveis estrogênicos endógenos, caracterizando um fator de risco para IU; porém, a literatura ainda não parece conclusiva sobre a relação das mesmas^(16,18,19).

Através das nossas análises, houve uma maior incidência de polaciúria (23,08%) e noctúria (21,79%) no Grupo 2. Estudos demonstram que os exercícios que exigem muito esforço físico e demandam alto impacto podem ocasionar aumento excessivo na pressão intra-abdominal. Esse aumento na região abdominal pode sobrecarregar os órgãos pélvicos, empurrando-os para baixo, ocasionando danos aos músculos responsáveis pelo suporte desses órgãos. Nesse sentido, o exercício torna-se um fator de risco para o desenvol-

vimento da incontinência urinária na mulher⁽²⁰⁻²²⁾.

As atividades físicas que as participantes mais praticam foram musculação (35,71%) e hidroginástica (26,19%). Na musculação ocorre um aumento da pressão intra-abdominal durante o levantamento da carga, algumas vezes acompanhado da manobra de Val-salva. Já na hidroginástica, o impacto provocado na musculatura do assoalho pélvico é quase nulo, de acordo com as propriedades físicas da água.

CONCLUSÃO

Neste estudo ficou demonstrado que a maior porcentagem dos sintomas estava presente entre as mulheres que praticavam algum tipo de esporte. Com exceção da IUU (incontinência urinária de urgência), que se mostrou maior no grupo das sedentárias.

O único sintoma que poderia ser provocado diretamente pela prática de esportes com alto impacto para a musculatura do assoalho pélvico é a IUE, que foi apresentado neste estudo. Porém, é necessário que sejam realizadas pesquisas futuras com números maiores de participantes, a fim de que possamos evidenciar e comparar as respostas obtidas neste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Abrams P, Cardozo L, Fall M, Griffiths D, Rosier P, Ulmstem U, Kerrebroeck PV, Victor A, Wein A. The standardisation of terminology in lower urinary tract function: Report from the standardisation sub-committee of the International Continence Society. *Urology*, 2003; 61(1): 37-49.
2. Tamanini JTN, Dambros M, D'ancona CAL; Palma PCR, Netto Jr NR. Validação do "King's Health Questionnaire" para o português em mulheres com incontinência urinária. *R. Saúde Publ*, 2003; 37(2):203-11.
3. Delancey JOL, Ashton-Miller JA. Pathophysiology of Adult Urinary Incontinence. *Gastroenterol*, 2004; 126:23-32.
4. Clark AL, Gregory T, Smith VJ, Edwards R. Epidemiologic evaluation of reoperation for surgically treated pelvic organ prolapse and urinary incontinence. *Am. J. Obstet. Gynecol*, 2003; 189(5):1261-7.
5. Higa, R, Lopes, MHB, Fatores associados com a incontinência urinária na mulher. *Rev Bras Enferm*, 2005 jul-ago; 58(4):422-8.
6. Broso R, Subrizi R. Gynecologic problems in female athletes. *Minerva Ginecol*, 1996; 48(3):99-106.
7. Feldner Junior PC, Sartori, GF, De Lima GR, Baracat EC, Girão MJBC. Diagnóstico clínico e subsidiário da incontinência urinária. *Rev Bras Ginecol Obstet*. 2006; 28(1):54-62

8. Feldner Junior PC, Bezerra LRPS, 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. *Rev Bras Ginecol Obstet.* 2002;24(7):433-8.
9. Abrams P, Cardozo L, Fall M, Griffiths D, Rosier P, Ulmstem U, Kerrebroeck PV, Victor A, Wein A. The standardisation of terminology in lower urinary tract function: Report from the standardisation sub-committee of the International Continence Society. *Neurourol. Urodyn,* 2002; 21(2): 167-78.
10. Garnett S, Abrams P. The natural history of the overactive bladder and detrusor overactivity. A review of the evidence regarding the long-term outcome of the overactive bladder. *J Urol.* 2003; 169(3):843-8.
11. Lopes MHB, Higa R, Restrições causadas pela incontinência urinária à vida da mulher. *R. Esc. Enferm. USP,* 2006; 40(1): 34-41.
12. Hunskaar S, Arnold EP, Burgio K, Diokono AC, Herzog AR, Mallet VT. Epidemiology and natural history of urinary incontinence. *Int. Urogynecol. J. Pelvic Floor Dysfunct,* 2000; 11: 301-19.
13. Allen C, Keanel D. Pathophysiology of urinary incontinence. *R. Gynaecol. Practice,* 2004.
14. Handa VL, Harvey L, Fox HE, Kjerulff KH, Parity and route of delivery: Does cesarian delivery reduce bladder symptoms later in life? *Am. J. Obstet. Gynecol,* 2004; 191:463-69.
15. AHCPR - Agency for Health Care Policy and Research. Overview urinary incontinence in adults clinical practice guideline update [online] Rockville, MD. March 1996. Disponível em: <http://www.ahcpr.gov/clinic/uiovervw.htm>. Acessado em 10 de out. de 2007.
16. Auge AP, Zucchi CM, Costa MP, Nunes K, Cunha LPM, Silva PVF, Ramos TU. Comparação entre os índices de qualidade de vida em mulheres com incontinência urinária submetidas ou não ao tratamento cirúrgico. *Rev. Bras. Ginecol. Obstet,* 2006 jun; 28(6).
17. Moller LA, Lose G, Jorgensen T. The prevalence and bothersomeness of lower urinary tract symptoms in women 40-60 years of age. *Acta Obstet. Gynecol. Scand,* 2000; 79: 298-05.
18. Grarisi, T, Pinto-Neto AM, Osis MJ, Pedro AO, Costa-Paiva LHS, Faúndes A. Procura de Serviço Médico por Mulheres com Incontinência Urinária. *Rev. Bras. Ginecol. Obstet,* 2001 ago; 23(7).
19. Guarisi T, Pinto Neto AM, Osis MJ, Pedro AO, Costa Paiva LH, Faúndes A. Incontinência urinária entre mulheres climatéricas brasileiras: inquérito domiciliar. *R. Saúde Publ,* 2001; 35(5): 428-35.
20. Crist T, Shingleton HM, Koch GG. Stress incontinence and the nulliparous patient. *Obstet Gynecol.* 1972; 40:13-7.
21. Nemir A, Middleton RP. Stress incontinence in young nulliparous women; a statistical study. *Am J Obstet Gynecol.* 1954; 68(4):1166-8.
22. Wolin LH. Stress incontinence in young, health nulliparous female subjects. *J Urol.* 1969; 101:545-49.

Variabilidade da frequência cardíaca em praticantes de equoterapia com paralisia cerebral.

Heart rate variability in hippotherapy riders with cerebral palsy.

Ana Paola Negri⁽¹⁾, Andréa Baraldi Cunha^(1,2), Antonio Roberto Zamunér⁽³⁾, Daniela Garbellini⁽⁴⁾, Marlene Aparecida Moreno⁽⁵⁾, Claudio Maluf Haddad⁽⁶⁾.

Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia da Universidade Metodista de Piracicaba (UNIMEP), Piracicaba, SP, Brasil.
Projeto Equoterapia da Escola Superior de Agricultura "Luis de Queiroz" (ESALQ-USP), Piracicaba, SP, Brasil.

Resumo

Introdução: A criança com paralisia cerebral (PC) apresenta distúrbios neuromotores, acarretando em diversas modificações adaptativas no comprimento muscular e deformidades ósseas e disfunção anatômica. Como possibilidade de exercício físico para estas crianças, a equoterapia vem sendo utilizada na reabilitação mesmo para casos com maior comprometimento motor. **Objetivos:** Avaliar e comparar o comportamento da frequência cardíaca (FC) de repouso e sua variabilidade entre crianças com paralisia cerebral (PC) e com desenvolvimento motor adequado e verificar a influência da equoterapia sobre a modulação autonômica da FC das crianças com PC. **Método:** Foram estudados dois grupos, sendo um controle (GC), composto por 12 crianças com desenvolvimento motor adequado e outro composto por 12 crianças com diagnóstico clínico de PC (GPC), submetidas a uma sessão de 30 minutos de equoterapia. O registro inicial da FC e dos intervalos R-R na postura supina foi realizado em todas as crianças, utilizando-se o *software* Nerve-Express®, sendo que para as do GPC, a análise foi repetida após a intervenção. **Resultados:** O GC apresentou valores significativamente menores para a FC e para os índices BF (Baixa Frequência) e BF/AF (BF/Alta Frequência), enquanto que para os índices SDNN (média dos desvios-padrão dos intervalos RR normais) e AF, os valores foram significativamente maiores comparados ao GPC ($p < 0,05$). Quando comparados os valores da FC e dos índices SDNN, BF, AF e BF/AF obtidos antes e após a equoterapia para o GPC, os mesmos não apresentaram diferença estatisticamente significativa ($p > 0,05$). **Conclusão:** Os dados obtidos das crianças com PC mostraram que a disfunção influencia negativamente os valores da FC de repouso e a modulação autonômica da FC, resultando em menor atividade parassimpática quando comparadas às crianças com desenvolvimento motor adequado da mesma faixa-etária. Também conclui-se que uma sessão de 30 minutos de equoterapia não promove influência sobre as respostas da FC e de sua variabilidade nas crianças com PC.

Palavras-chave: Criança, paralisia cerebral, avaliação; frequência cardíaca.

Abstract

Introduction: Children with cerebral palsy (CP) present neural and motor disorders, which leads to several adaptive modifications in muscles and bone deformities. As a possibility of physical exercise to these children, hippotherapy have been used in rehabilitation, even to the most motor impairment cases. **Objectives:** To evaluate and to com-

*Artigo recebido em 6 de janeiro de 2010 e aceito em 11 de fevereiro de 2010.

1 Fisioterapeutas Projeto Equoterapia da Escola Superior de Agricultura "Luis de Queiroz" - ESALQ-USP, Piracicaba, São Paulo, Brasil.

2 Mestranda em Fisioterapia pela Universidade Federal de São Carlos - UFSCar, São Carlos, São Paulo, Brasil.

3 Mestrando em Fisioterapia pela Universidade Metodista de Piracicaba - UNIMEP, Piracicaba, São Paulo, Brasil.

4 Prof.ª Ms. do curso de Fisioterapia da Universidade Metodista de Piracicaba - UNIMEP, Piracicaba, São Paulo, Brasil.

5 Profa. Dra. do Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia da Universidade Metodista de Piracicaba - UNIMEP, Piracicaba, SP, Brasil.

6 Prof. Dr. Associado da Escola Superior de Agricultura "Luis de Queiroz" - ESALQ-USP e coordenador do Projeto Equoterapia ESALQ-USP, Piracicaba, SP, Brasil.

Endereço para correspondência:

Ana Paola Negri. Rua Ema, 330 - Bairro Santa Olímpia. CEP: 13411-573. Piracicaba, SP. Tel: 19 3425 0406. E-mail: paolanegri@hotmail.com

pare the heart rate (HR) on rest and its variability between children with cerebral palsy (CP) and with appropriate development and to verify the influence of the hippotherapy on the autonomic control of heart rate in children with CP.

Methods: Twenty four children were divided into two groups, one control group (CG), composed of 12 children with appropriate motor development, and another consisting of 12 children with clinical diagnosis of CP (group with cerebral palsy - GCP), submitted to 30 minutes of hippotherapy session. All children were submitted to the initial registration of HR and RR intervals in supine position, using the Nerve-Express® software, while for the GCP, the registration was repeated after the intervention. **Results:** The CG had a significantly HR, low frequency (LF) and low frequency/high frequency ratio (LH/HF) lower value and SDNN (average of standard deviations of normal RR intervals) and HF index higher compared to GCP ($p < 0.05$). Comparing the values of HR and SDNN index obtained before and after hippotherapy for the GCP, they showed no statistically significant difference ($p > 0.05$). **Conclusion:** The data obtained from children with CP showed that the dysfunction affects negatively the values of HR at rest and in autonomic modulation of HR, resulting in lower parasympathetic activity compared to children with appropriate motor development of the same age-range and that 30 minutes of hippotherapy session did not influence the HR response and its variability on children with CP.

Keywords: Child, cerebral palsy, evaluation, heart rate.

INTRODUÇÃO

A criança com paralisia cerebral (PC) apresenta desordens neuromotoras, dentre elas a espasticidade, que representa 75% dos casos, acarretando em redução da força muscular e da velocidade do movimento, alto gasto energético na execução de atividades, modificações adaptativas no comprimento muscular e deformidades ósseas^(1,2). Apresentam, ainda, disfunção autonômica, a qual inclui disfunção intestinal e vesical, hiperhidrose, e baixa resistência cardiopulmonar^(3,4). Esta situação clínica ocorre devido ao distúrbio no equilíbrio entre os ramos eferentes simpático e parassimpático do sistema nervoso autônomo (SNA)⁽⁵⁾, originado possivelmente em função das lesões hemisféricas unilateral ou bilateral, uma vez que está estabelecido na literatura que há influência hemisférica no controle autonômico, apesar de não se saber o local exato da origem dessa modulação^(6,7).

O SNA, por meio de seus ramos eferentes simpático e parassimpático, regula e modula as respostas e oscilações da frequência cardíaca (FC). As variações da duração dos intervalos R-R (iR-R) em milissegundos (ms) do eletrocardiograma (ECG) estão na dependência da modulação autonômica, sendo essas flutuações tem-

porais entre duas contrações ventriculares consecutivas designadas variabilidade da frequência cardíaca (VFC)^(8,9).

A partir do estudo da VFC em repouso, pode-se indiretamente obter informações da integridade e dos distúrbios da modulação autonômica do coração, em decorrência das condições de saúde e do nível de aptidão física^(8,9), possibilitando, ainda, a determinação de protocolos de treinamento físico mais efetivos e a avaliação do grau de adaptação.

Os efeitos do exercício físico sobre o funcionamento do corpo humano têm sido alvo de pesquisas^(10,11) e as modificações benéficas em variáveis cardiovasculares têm sido documentadas, envolvendo não só resultados clínicos como também econômicos⁽¹²⁾.

Evidências mostram que indivíduos bem condicionados fisicamente possuem FC de repouso menor, sugerindo maior atividade parassimpática que pode ser atribuída como consequência de adaptações intrínsecas do próprio nodo sinusal ou, ainda, decorrentes de outras modificações fisiológicas, como o aumento do retorno venoso e do volume sistólico e melhora da contratilidade miocárdica ou periférica, bem como melhora da utilização de oxigênio para gerar mais trabalho, resultando em diminui-

ção da FC⁽¹³⁾.

Como possibilidade de exercício físico para crianças com PC, a equoterapia vem sendo utilizada na reabilitação^(14,15) mesmo para casos com maior comprometimento motor. Esta prática vem se mostrando benéfica, pois o movimento tridimensional da marcha equina pode proporcionar melhora do ajuste tônico, alinhamento corporal, equilíbrio postural e função global, além de possibilitar pleno contato com a natureza^(14,16). No entanto, estudos sobre seu efeito no sistema cardiovascular, especificamente em crianças com PC, são ainda incipientes.

Assim, a presente investigação teve como objetivos avaliar e comparar o comportamento da FC de repouso e sua variabilidade entre crianças com PC e crianças com desenvolvimento motor adequado, e verificar a influência da equoterapia sobre modulação autonômica da FC das com diagnóstico de PC.

MÉTODO

Respeitando as normas para o desenvolvimento de pesquisa experimental com seres humanos (Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde), o estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de São Carlos (Protocolo: 022/2009).

Os objetivos, bem como os procedimentos experimentais, foram explicados detalhadamente aos responsáveis pelos voluntários selecionados, os quais assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido.

Participaram do estudo 24 crianças divididas em dois grupos, sendo um controle (GC), composto por crianças com desenvolvimento motor adequado, e outro composto por crianças com diagnóstico clínico de PC, denominado grupo com paralisia cerebral (GPC). Antes da realização do protocolo experimental, a amostra foi familiarizada com todos os procedimentos.

Para o GPC, foram selecionadas 12 crianças com diagnóstico clínico de PC que realizaram sessões semanais de equoterapia por um período mínimo de seis meses, as quais apresentavam predomínio espástico, classificadas de acordo com a limitação funcional por meio do *Gross Motor Function Classification System* (GMFCS), idade média de $9,1 \pm 3,4$ anos, sendo cinco do gênero feminino e sete do gênero masculino, conforme tabela 1.

Para o GC, foram selecionadas 12 crianças com idade média de $8 \pm 1,8$ anos, sendo seis do gênero feminino e seis do gênero masculino, que não apresentavam nenhum histórico anterior de atraso no desenvolvimento motor ou défici-

cit neurológico.

Foram excluídas do estudo crianças com dificuldade de entendimento de ordens simples, hipotonia e em uso de medicamentos que pudessem interferir nas variáveis estudadas.

Para o registro da FC e dos iR-R, foi utilizado o *software* Nerve-Express® (Heart Rhythm Instruments, Inc., Metuchen, NJ, EUA) que é um sistema computadorizado totalmente automático e não-invasivo, destinado à análise quantitativa da atividade do SNA, sendo constituído por um cinto transmissor (polar T31 coded™ transmitter, Electro Oi, Finlândia) e um receptor de FC acoplado a um computador⁽¹⁷⁾.

Todas as crianças foram submetidas ao registro inicial da FC, sendo que para as do GPC, o mesmo foi repetido após a realização de uma sessão de equoterapia em terreno de areia, a qual teve duração de trinta minutos, sendo utilizada a andadura ao passo do cavalo e uma manta de alça e estribo.

A coleta dos dados realizou-se com o voluntário em decúbito dorsal sobre uma maca, com os membros superiores e inferiores relaxados e estendidos ao longo do corpo e olhos fechados. O cinto transmissor foi posicionado em seu corpo na altura do processo xifóide e o

sensor preso à sua cintura e conectado ao microcomputador. As informações sobre os batimentos cardíacos foram interpretadas pelo *software* Nerve-Express, gerando uma imagem gráfica na tela. Este procedimento prosseguiu até que fossem coletados 192 batimentos consecutivos. Ao final do processo, o cinto transmissor e o sensor foram retirados do paciente.

A análise da VFC foi realizada pelos métodos domínio do tempo (DT) e domínio da frequência (DF). No DT, os intervalos RR foram analisados através do índice SDNN, que corresponde à média dos desvios-padrão dos intervalos RR normais a cada 5 minutos, expressa em milissegundos, o qual representa a variabilidade global e está relacionado à atividade parassimpática^(18,19), sendo que maiores valores indicam maior predomínio parassimpático⁽¹⁸⁾. Antes da análise pelo domínio da frequência (DF), foi utilizado o procedimento de retirada de tendência linear, e a transformada rápida de Fourier, aplicada em janela única, na seqüência dos valores dos iR-R, previamente selecionados. Os componentes espectrais de potência foram computados nas bandas de baixa frequência (BF: 0,04-0,15 Hz) e alta frequência (AF: 0,15-0,4 Hz), em unidades absolutas (m^2) e em unidades normalizadas (un), as quais correspondem ao percentual do espectro total de potência subtraído do componente de muito baixa frequência (MBF: 0,003-0,04 Hz). Desde que a banda de BF é modulada por ambas as divisões do SNA, simpático e parassimpático (com predomínio simpático), e a banda de AF é correlacionada ao controle vagal, a razão BF/AF foi calculada para avaliar o balanço simpato-vagal⁽¹⁹⁾.

Para análise estatística foi utilizado o aplicativo Statistica for Windows, Release 5.1. (StatSoft, Inc., Tulsa, OK, EUA). O teste de Kolmogorov-Smirnov foi utilizado para

Tabela 1 - Características das crianças com paralisia cerebral, classificadas de acordo com sexo, idade e *Gross Motor Function Classification System* (GMFCS).

Crianças	Sexo	Idade (anos)	GMFCS
1	M	4	III
2	F	5	II
3	M	5	III
4	M	5	V
5	M	9	V
6	M	10	IV
7	M	10	II
8	F	11	III
9	M	12	II
10	F	12	II
11	F	13	V
12	F	13	IV

M: masculino; F: feminino

verificar a distribuição dos dados, sendo rejeitada a hipótese de normalidade de todas as variáveis. Portanto, para a análise da significância foram utilizados testes não-paramétricos, sendo o de Mann-Whitney para amostras não-pareadas e o de Wilcoxon para amostras pareadas. Em todas as análises, p-valores inferiores a 0,05 foram considerados significativos.

RESULTADOS

Na tabela 2 estão apresentados os valores em média e desvio-padrão referentes à idade dos voluntários dos GC e GPC, onde se observa que não houve diferença estatisticamente significativa ($p > 0,05$) entre ambos. Também estão apresentados os valores da FC e dos índices da VFC no DT e DF na posição supina para ambos os grupos, sendo considerados os valores pré-terapia para o GPC. Observa-se que o GC apresenta um valor significativamente menor para a FC, BFun e razão BF/AF e significativamente maior para os índices SDNN e AFun comparado ao GPC ($p < 0,05$).

Quando comparados os valores da FC e os índices da VFC obtidos antes e após a equoterapia para o GPC, observa-se que os mesmos não apresentaram diferença estatisticamente significativa ($p > 0,05$), conforme tabela 3.

DISCUSSÃO

Os voluntários estudados na presente investigação não apresentaram discrepância em relação à idade, sendo essa variável cuidadosamente observada para manter a homogeneidade dos grupos, bem como garantir a qualidade da pesquisa, uma vez que é referido na literatura que a VFC é idade dependente, devido às alterações ao longo do desenvolvimento, relacionadas à mediação parassimpática e simpática da FC, o que resulta em uma grande variação do comportamento da mesma em

cada década de vida⁽²⁰⁾.

Análises detalhadas e sofisticadas da flutuação da FC vêm sendo utilizadas e têm se mostrado eficazes como ferramenta diagnóstica para avaliar a integridade do sistema cardiovascular^(8,19), bem como para verificar quantitativamente, de modo não-invasivo, o balanço autonômico controlado pelo sistema nervoso simpático(SNS) e parassimpático(SNP)⁽⁹⁾.

A literatura refere que crianças com PC apresentam maior FC, tanto no repouso quanto na execução das atividades de vida diária, quando comparadas a indivíduos com desenvolvimento motor adequado na mesma faixa-etária^(21,22), corroborando com os resultados encontrados na presente investigação. Este achado pode ser atribuído ao fato de que crianças com PC possuem maior gasto energético em função da alteração do tônus muscular (hipertonia constante) e movimentos involuntários,

os quais resultam no fornecimento de energia adicional para que realizem movimentos compensatórios visando à estabilização postural, uma vez que estudos mostram que a FC pode ser um preditor válido de gasto energético^(23,24).

No que se refere à modulação autonômica da FC, existem controvérsias na literatura, uma vez que Park *et al.*⁽²⁵⁾ e Kerppers *et al.*⁽¹⁷⁾, comparando crianças com PC e crianças com desenvolvimento adequado, não encontraram resultados estatisticamente significativos para nenhum dos componentes da VFC, relatando haver um equilíbrio entre o sistema nervoso simpático (SNS) e parassimpático (SNP) na condição de repouso.

Entretanto, no estudo de Yang *et al.*⁽⁵⁾, os autores observaram que crianças com PC em relação às normais possuíam um distúrbio com relação ao equilíbrio entre a atividade do SNS e SNP, havendo maior predomínio simpático. Estes dados

Tabela 2 - Classificação dos voluntários por gênero e valores em média e desvio padrão, referentes à idade, frequência cardíaca (FC) e índices SDNN, AF, BF e BF/AF dos grupos controle (GC) e com paralisia cerebral (GPC).

	GC (n=12)	GPC (n=12)	p
Gênero Masculino	6	7	-
Gênero Feminino	6	5	-
Idade (anos)	9,08 ± 3,42	8 ± 1,86	0,39
FC (bpm)	85 ± 10,97*	103 ± 13,06	0,001
SDNN (ms)	72,42 ± 27,6*	36,08 ± 16,94	0,0008
BFun	64,56 ± 21,43*	84,07 ± 20,47	0,01
AFun	35,44 ± 21,43*	15,93 ± 20,47	0,01
BF/AF	5,07 ± 8,38*	14 ± 11,94	0,01

*Diferença significativa entre GC e GPC ($p < 0,05$); SDNN: média dos desvios-padrão dos intervalos RR normais a cada 5 minutos, expressa em milissegundos; BFun: baixa frequência em unidades normalizadas; AFun: alta frequência em unidades normalizadas.

Tabela 3 - Valores em média e desvio-padrão da frequência cardíaca (FC), dos índices SDNN, AF, BF e BF/AF na postura supina, nas condições pré e pós-terapia do grupo com paralisia cerebral (GPC), n=12.

	Pré Terapia	Pós Terapia	p
FC (bpm)	103 ± 13,85	103 ± 13,06	0,87
SDNN (ms)	36,08 ± 16,94	35,75 ± 16,55	0,92
BFun	84,07 ± 20,47	67,98 ± 22,33	0,18
AFun	15,93 ± 20,47	32,02 ± 22,33	0,18
BF/AF	14 ± 11,94	8,03 ± 14,9	0,24

SDNN: média dos desvios-padrão dos intervalos RR normais a cada 5 minutos, expressa em milissegundos; BFun: baixa frequência em unidades normalizadas; AFun: alta frequência em unidades normalizadas.

corroboram com os da presente investigação, visto que o índice SDNN obtido pela análise do Domínio Tempo, o qual reflete a VFC de modo geral, se mostrou significativamente menor no GPC, o que indica uma importante depressão da atividade parassimpática e consequente aumento da atividade simpática neste grupo, uma vez que a atividade do SNS é inversamente proporcional a VFC⁽²⁶⁾, ou seja, quanto maior a atividade, menor a VFC. Esses dados são ainda reafirmados observando os resultados obtidos pela análise no Domínio Frequência, uma vez que o GPC apresentou menores valores para AFun, o que representa menor atividade vagal⁽¹⁷⁾, a qual associada com o maior valor para BFun, talvez tenha contribuído para o maior balanço simpato-vagal observado.

Os valores referentes à VFC apresentada pelo GPC no presente estudo podem estar relacionados a uma perda da influência hemisférica na modulação autonômica, decorrente das lesões cerebrais existentes nesses indivíduos, entretanto, os estudos que fizeram essa abordagem contaram com uma amostra pequena, não havendo a possibilidade de chegar a uma conclusão clara da existência, bem como de qual o local exato que se origina essa modulação derivada

do hemisfério cerebral⁽⁵⁻⁷⁾.

Estudos demonstram que determinadas intervenções ou a prática de exercício físico promovem influências positivas no sistema nervoso autônomo que podem ser evidenciadas logo após sua aplicação. Kappler e Kelso⁽²⁷⁾ encontraram um aumento da temperatura da pele após uma sessão de manipulação da 2ª e 5ª vértebras torácicas, indicando uma inibição do tono simpático. Harris e Wagnon⁽²⁸⁾ observaram simpatoinibição após manipulação dos segmentos cervicais (1ª a 7ª vértebra cervical) e Raczak *et al.*⁽¹⁸⁾ encontraram um aumento significativo do índice SDNN após uma sessão de exercício em esteira, sugerindo ter ocorrido um efeito benéfico na regulação neuro-cárdica. Entretanto, nenhum estudo foi encontrado na literatura pesquisada, avaliando o efeito da equoterapia sobre a modulação autonômica da FC.

Neste contexto, buscou-se verificar na presente investigação, a possibilidade de ocorrência de alguma alteração no SNA após uma intervenção de 30 minutos de equoterapia, entretanto, analisando os resultados obtidos, observou-se que não houve diferença significativa entre as condições pré e pós-intervenção com relação às variáveis estudadas. Apesar de a literatura referir que uma perturbação fisioló-

gica que afeta o SNA poder resultar em adaptações positivas sobre a VFC, aumentando a atividade parassimpática e reduzindo a simpática no repouso⁽²⁹⁻³¹⁾, e que uma única intervenção de algumas modalidades terapêuticas mostram-se eficientes para promover resultados positivos referentes a modulação autonômica^(18,26,27), a presente investigação mostrou que uma única sessão de equoterapia não foi eficaz para promover mudanças sobre a modulação autonômica da FC, de modo a aumentar sua variabilidade.

Os resultados obtidos, nas condições experimentais utilizadas, mostraram que crianças com PC apresentam maiores valores de FC, dos índices BFun e BF/AF e menores valores dos índices SDNN e AFun em repouso, quando comparadas a crianças com desenvolvimento motor adequado na mesma faixa-etária. Também mostraram que uma sessão de 30 minutos de equoterapia não influenciou nas respostas da FC e de sua variabilidade nas crianças com PC. Desta forma, as adaptações do SNA referentes à modulação autonômica da FC parecem necessitar de um maior número de sessões e de um período maior para adaptação, entretanto, há necessidade de estudos adicionais para verificação desta hipótese.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rosenbaum P, Paneth N, Leviton A, Goldstein M, Bax M, Damiano D, et al. A report: the definition and classification of cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol Suppl.* 2007; 109: 8-14.
2. Bax M, Goldstein M, Rosenbaum P, Leviton A, Paneth N, Dan B, et al.. Proposed definition and classification of cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 2005; 44: 571-576.
3. Reid CJD, Borzyskowski M: Lower urinary tract dysfunction in cerebral palsy. *Arch Dis Child* 1993; 68: 738-42.
4. Rose J, Haskell WL, Gamble JG: A comparison of oxygen pulse and respiratory exchange ratio in cerebral palsied and nondisabled children. *Arch Phys Med Rehabil.* 1993; 74: 702-5.
5. Yang TF, Chan RC, Kao CL, Chiu JW, Liu TJ, Kao NT, Kuo TBJ: Power spectrym analysis of heart rate variability for cerebral palsy patients. *Am J Phys Med Rehabil.* 2002; 81: 350-354.
6. Linden D, Berlit P: Sympathetic skin responses (SSRs) in monofocal brain lesions: Topographical aspects of central sympathetic pathways. *Acta Neurol Scand.* 1995; 91: 372-376.
7. Korpelainen JT, Sotaniemi KA, Myllylä VV: Asymmetric sweating in stroke: A prospective quantitative study of patients with hemispherical brain infarction. *Neurol.* 1993; 43: 1211-1214.
8. Longo A, Ferreira D, Correia MJ. Variabilidade da frequência cardíaca. *Rev Port Cardiol.* 1995; 14, 3: 241-262.

9. Antila K. Quantitative characterization of heart rate during exercise. *Scand J Clin Lab Invest.* 1979; 80: 153-155.
10. Tulppo MP, Hautala AJ, Makikallio TH, Laukkanen RT, Nissila S, Hughson RL et al., Effects of aerobic training on Heart rate dynamics in sedentary subjects. *J Appl Physiol.* 2003; 95: 364-72.
11. Leicht AS, Allen GD, Hoey AJ. Influence of intensive cycling training on heart rate variability during rest and exercise. *Can J Appl Physiol.* 2003; 28, 6: 898-09.
12. Rebelo FPV, Garcia AS, Andrade DF, Werner CR, Carvalho T. Resultado clínico e econômico de um programa de reabilitação cardiopulmonar e metabólica. *Arq Bras Cardiol.* 2007; 88, 3: 321-28.
13. Almeida MB, Araújo CGS. Effects of aerobic training on heart rate. *Rev Bras Med Esporte.* 2003; 9, 2: 113-20.
14. Meregillano G. Hippotherapy. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2004; Nov;15(4):843-54.
15. Dirienzo LN, Dirienzo LT, Baceski DA. Heart rate response to therapeutic riding in children with cerebral palsy: an exploratory study. *Pediatr Phys Ther.* 2007;19(2):160-5.
16. Brenda W., Mcgibbon NH, Grant KL. Improvements in muscle symmetry in children with cerebral palsy after equine-assisted therapy (hippotherapy). *J Altern Complement Med.* 2003; Dec; 9(6):817-25.
17. Kerppers II, Arisawa EAL, Oliveira LVF, Sampaio LMM, Oliveira CS. Heart rate variability in individuals with cerebral palsy. *Arch Med Sci* 2009; 5, 1: 45-50.
18. Raczak G, Pinna GD, Rovere MTL, Maestri R, Danilowicz-Szymanowicz L, Ratkowski W, et al. Cardiovascular response to acute mild exercise in young healthy subjects. *Circ J* 2005; 69: 976-980.
19. Task Force of European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology Heart Rate Variability. Standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use. *Eur Heart J.* 1996; 17: 354-381.
20. Finley JP, Nugent ST. Heart rate variability in infants, children and young adults. *J Auton Nerv Syst.* 1995; 51, 1: 103-108.
21. Duffy CM, Hill AE, Cosgrove AP, et al. Energy consumption in children with spina bifida and cerebral palsy: a comparative study. *Dev Med Child Neur.* 1996; 38: 238 -243.
22. Bartonek A, Eriksson M, Saraste H. Heart rate and walking velocity during independent walking in children with low and midlumbar myelomenigocele. *Ped Phys Ther.* 2002; 14: 185-190.
23. Rose J, Gamble JG, Medeiros J, et al. Energy cost of walking in normal children and in those with cerebral palsy: comparison of heart rate and oxygen uptake. *J Pediatr Orthop.* 1989; 9: 276 -279.
24. Van den Berg-Emons RJ, Saris WH, Westerterp KR, van Baak MA. Heart rate monitoring to assess energy expenditure in children with reduced physical activity. *Med Sci Sports Exerc.* 1996; 28: 496 -501.
25. Park ES, Park C, Cho SR, Lee JW, Kim EJ. Assessment of Autonomic Nervous System with Analysis of Heart Rate Variability in Children with Spastic Cerebral Palsy. *Yonsei Med J* 2002; 43, 1: 65-72.
26. Maia IG. Avaliação da função autonômica do coração pela variabilidade da frequência cardíaca. In: Cruz Filho ES, Maia IG. *Eletrofisiologia clínica e intervencionista das arritmias cardíacas.* Rio de Janeiro: Revinter; 1997. p. 41-48.
27. Kappler RE, Kelso AF. Thermographic studies of skin temperature in patients receiving osteopathic manipulative treatment for peripheral nerve problems. *J Am Osteopathic Assoc.* 1984; 72, 62-76.
28. Harris W, Wagon J. The effects of chiropractic adjustments on distal skin temperature. *J Manip Physiol Ther.* 1987, 10: 57-60.
29. Carter JB, Banister EW, Blaber AP. Effect of endurance exercise on autonomic control of heart rate. *Sports Med.* 2003; 33, 1: 33-46.
30. Carter JB, Banister EW, Blaber AP. The effect of age and gender on heart rate variability after endurance training. *Med Sci Sports Exerc.* 2003; 35, 8: 1333-1340.
31. Melo RC, Santos MDB, Silva E, Quitério RJ, Moreno MA, Reis MS, et al. Effects of age and physical activity on the autonomic control of heart rate in healthy men. *Braz J Med Biol Res.* 2005; 38, 9: 1331-1338.

Declaração de conflito de interesses e/ou fontes de suporte:

Os autores declaram que participaram da concepção, análise de resultados e contribuíram efetivamente na realização do artigo: "Variabilidade da frequência cardíaca em praticantes de equoterapia com paralisia cerebral". Tornam pública a responsabilidade pelo seu conteúdo, que não foram omitidas quaisquer ligações ou acordos de financiamento entre os autores e companhias que possam ter interesse na publicação deste artigo. Afirmam que não tem qualquer conflito de interesse com o tema abordado no artigo, nem com os produtos/itens citados.

Contribuição da osteopatia sobre a flexibilidade da coluna lombar e intensidade da dor em pacientes adultos jovens com lombalgia aguda.

Contribution of the osteopathy on the flexibility of the lumbar column and intensity of pain in young adult patients with acute low back pain.

Renato Rocha Junior⁽¹⁾, João Santos Pereira⁽²⁾.

Centro Medico Guanabara (Campo Grande – RJ)

Resumo

Introdução: A lombalgia está presente na vida do ser humano devido à sobrecarga axial sobre o eixo vertebral, não se obtendo respostas adequadas com procedimentos conhecidos, necessitando de novas terapêuticas. **Objetivo:** Avaliar a contribuição da técnica osteopática utilizando a aplicação do stretching de quadrado lombar e lombo-sacra em indivíduos com lombalgia. **Método:** Foram estudados 30 pacientes, divididos em 2 grupos sendo o primeiro submetido ao tratamento osteopático (grupo experimental), e outro a fisioterapia convencional (grupo de controle). Abordou-se o efeito terapêutico da técnica osteopática e compararam-se os resultados obtidos no grupo experimental com os do grupo de controle em relação à sintomatologia dolorosa de indivíduos com lombalgia aguda. **Resultados:** Em ambos os grupos ocorreu redução da dor lombar, embora fosse mais evidente no grupo experimental. Os pacientes do grupo controle apresentaram menor tolerância à dor na flexão anterior de tronco, enquanto as do grupo experimental obtiveram maior tolerância da dor à solicitação da flexão anterior de tronco. **Conclusão:** Conclui-se por este estudo que, embora a fisioterapia convencional melhore a dor durante a flexibilização das estruturas musculares paravertebrais lombares e quadrado lombar, a osteopatia apresenta maior contribuição terapêutica quando aplicada a este distúrbio.

Palavras-chave: Lombalgia, osteopatia, fisioterapia.

Abstract

Introduction: The low back pain is present in the life of the human being in result of the impositions of axial overload on the vertebral axle, with no adequate answers to the known procedures, resulting on the need of new therapies. **Objective:** To analyze the contribution of the osteopathic technique, using the application of the stretching square lumbar and stretching lombo-sacra, in individuals with low back pain. **Method:** It was studied 30 patients, divided in 2 groups being the first one submitted to the osteopathic treatment (experimental group), and another one the conventional physical therapy (group of control). The therapeutic effect of the osteopathic technique was approached and the results of the experimental group with the ones of the control group in relation with the painful symptoms of individuals with acute low back pain were compared. **Results:** In both groups occurred reduction of lumbar pain, although it was more evident in the experimental group. The patients of the control group had presented minor tolerance to pain in the previous flexion of trunk, while the experimental group had gotten greater tolerance of pain to the request of the previous flexion of trunk. **Conclusion:** In this study it has been concluded that although the conventional physical therapy could improve the pain during the lumbar muscle structures and lumbar square flexion, osteopathy presents greater therapeutic contribution when applied to this impairment.

Keywords: low back pain, osteopathy, physical therapy.

*Artigo recebido em 12 de novembro de 2009 e aceito em 28 de janeiro de 2010.

1 Fisioterapeuta, Especialização em Osteopatia pelo EBOM, Mestrando do Programa Stricto Sensu em Motricidade Humana UCB/ RJ.
2 Doutor em Medicina pela UNIFESP. UCB/ UERJ.

Endereço para correspondência:

Renato Rocha Junior. Rua Doutor Oliveira Lima, 295 – Colina. CEP 25955-310. Teresópolis, RJ. E-mail: fisiorochaltda@yahoo.com

INTRODUÇÃO

Ao analisar a incidência de dores em várias regiões do corpo, constata-se que há uma associação entre a que suporta mais peso corporal e onde ocorre maior amplitude de movimento, que é a região lombar, entre os discos intervertebrais, o que se encontra constantemente sob maior tensão situa-se entre as vértebras L4 e L5⁽¹⁻²⁾. Neste mundo em plena mutação, têm-se como um dos fatores de mudança os avanços tecnológicos, dos quais a Medicina não fica de fora. Verifica-se, também, que os tratamentos medicamentosos custam caro, são sintomáticos e nem sempre são eficazes culminando na melhora da dor⁽³⁾. Esse distúrbio vem sendo classificado como um dos maiores problemas de saúde pública, onde conforme a doença se torna crônica, aumentam-se os gastos com a saúde⁽⁴⁻⁵⁾.

A lombalgia aguda é caracterizada por duração menor que seis semanas. Considera-se a segunda causa mais freqüente de consulta médica e a quinta causa de admissão hospitalar nos Estados Unidos da América. Dentre os fatores de risco que devem ser identificados, estão os mecânicos, como as posturas estáticas profissionais e os esforços repetitivos, além de fatores extrínsecos como a vibração, quedas que são predisponentes para o surgimento da lombalgia. Associam-se a estes as características pessoais como sexo, idade, obesidade, sedentarismo e tabagismo⁽⁶⁻⁷⁾.

A incidência de dores lombares somados aos custos para os países em geral vem se tornando um problema para a saúde pública e o tratamento conservador com uso da Fisioterapia convencional não vem demonstrando resultados tão satisfatórios na lombalgia aguda⁽⁸⁾. Diversos procedimentos vêm se ramificando na Fisioterapia com melhores resultados,

como a Terapia Manual. Daí surge a proposta de aplicação da técnica Osteopática, que pode intervir de forma mais específica neste distúrbio que mais afeta a população mundial.

A possibilidade de maiores esclarecimentos sobre o benefício da Osteopatia no tratamento da lombalgia aguda, se apresenta neste artigo, proporcionando benefício sintomático mais evidente, integrando o indivíduo ao meio social, além de abrir novas perspectivas terapêuticas para tratamento da dor lombar.

O objetivo deste trabalho foi comparar o efeito das técnicas Osteopáticas na lombalgia aguda e flexibilidade da coluna lombar em adultos jovens com os obtidos pelo uso da Fisioterapia convencional na redução da sintomatologia algica.

MÉTODO

Após aprovado pelo Comitê de Ética da UCB e assinado o termo livre de consentimento pelos participantes foi iniciado o estudo. O Presente estudo de caso foi realizado Centro Médico Guanabara (RJ), utilizando pacientes jovem-adulto com lombalgia aguda. Após anamnese inicial, seguiu-se a avaliação cinético-funcional e o emprego da escala analógica de dor, para avaliar o quadro algico, ao início e término de cada sessão⁽⁹⁾. O grau de flexibilidade em flexão/extensão da coluna foi mensurado através da fita milimétrica. Para mensuração da flexão, o teste é realizado com o paciente em pé, com os pés paralelos. O terapeuta irá se encontrar de frente para o paciente e pedir que realize uma flexão anterior de tronco. Quando o paciente chegar a seu limite máximo de flexão, o terapeuta irá realizar a medição, tendo como parâmetro a distância entre o dedo-médio e o chão^(10,11).

Em uma maca divã tubular (Instituto São Paulo) foram realizadas as atividades Osteopática e

Fisioterapêutica.

Durante a aplicação da fisioterapia convencional, os pacientes foram submetidos a tratamento de forma padronizada, sendo utilizado na seqüência o uso da escovação, infravermelho e Tens. Já durante a aplicação da técnica Osteopática, os pacientes foram submetidos ao uso do stretching de quadrado lombar e lombo-sacra⁽¹²⁾. Sendo o padrão de aplicação da técnica mantido da mesma forma em que fora iniciado.

Por via de conseqüência, corrobora-se que um dos princípios mais importantes a ser observado durante um tratamento com pacientes com lombalgia aguda, é a ênfase da melhora da qualidade de flexão anterior, tendo em vista tratar de um movimento realizado constantemente em atividades cotidianas. Isto significa dizer que, em qualquer situação cotidiana, não poderá ocorrer a inibição de tal movimento e quanto menos flexível essa estrutura, maior predisposição a lesões. Face o exposto, verifica-se que, da aplicação da Osteopatia advieram benefícios ao paciente, no que concerne à qualidade de seu movimento e intensidade da dor, pois é classificada como técnica rítmica onde se estimula músculos, fâscias, ligamentos e tendões^(13,14).

Durante aplicação da Fisioterapia, as sessões foram realizadas três vezes por semana, por quatro semanas tendo duração de setenta e cinco minutos por sessão, totalizando 12 sessões. Durante aplicação da Fisioterapia, as sessões foram realizadas três vezes por semana, por quatro semanas tendo duração de sessenta minutos de tratamento por sessão, totalizando 12 sessões.

RESULTADOS

Dentre os trinta pacientes com lombalgia aguda, os dados encontrados em relação à análise dos resultados obtidos através do trata-

mento da Fisioterapia convencional (grupo de controle), apresentaram resposta terapêutica inferior ao tratamento posterior a doze sessões aplicadas. Portanto no gráfico 1, pode-se observar que os grupos de maneira geral obtiveram redução de quadro algico. Entretanto em relação à flexibilidade em flexão anterior de tronco (gráfico 2), o ganho proporcionado pela Fisioterapia foi menos significativo que a Osteopatia, onde se observaram maiores ganhos.

Na obtenção de redução da escala subjetiva de dor, os pacientes do grupo de controle obtiveram tolerância menor à solicitação da flexão anterior de tronco, já que os mesmos se encontravam com uma média inicial da escala analógica de dor de 8 pré tratamento e média final 1,5 no pós tratamento. Os pacientes do grupo experimental apresentaram tolerância maior a dor e a flexão anterior de tronco, já que os mesmos se encontravam com uma média inicial 8,2 ao pré tratamento e média final 0,93 ao pós tratamento.

Na variável flexibilidade através da ANOVA 2x2 ocorreu diferença significativa ($p < 0,001$). O Post Hoc de Sheffe evidenciou esta diferença significativa no grupo pré fisioterapia x pós fisioterapia; pré osteopatia x pós osteopatia ($p < 0,001$; pré-teste x pós-teste). Todavia não foi demonstrado diferença significativa entre pré Fisioterapia x pré Osteopatia e pós Fisioterapia x pós Fisioterapia - gráfico 3.

Durante o teste de Wilcoxon, encontrou-se diferença significativa ($p = 0,001$) no nível de dor na comparação intra-grupo, em ambos os grupos. Entretanto o Teste de Mann-Whitney não demonstrou qualquer diferença significativa segundo o cálculo matemático do IR entre o grupo de Fisioterapia (IR=0,12) e o grupo de Osteopatia (IR=0,10).

Na análise dos resultados, uti-

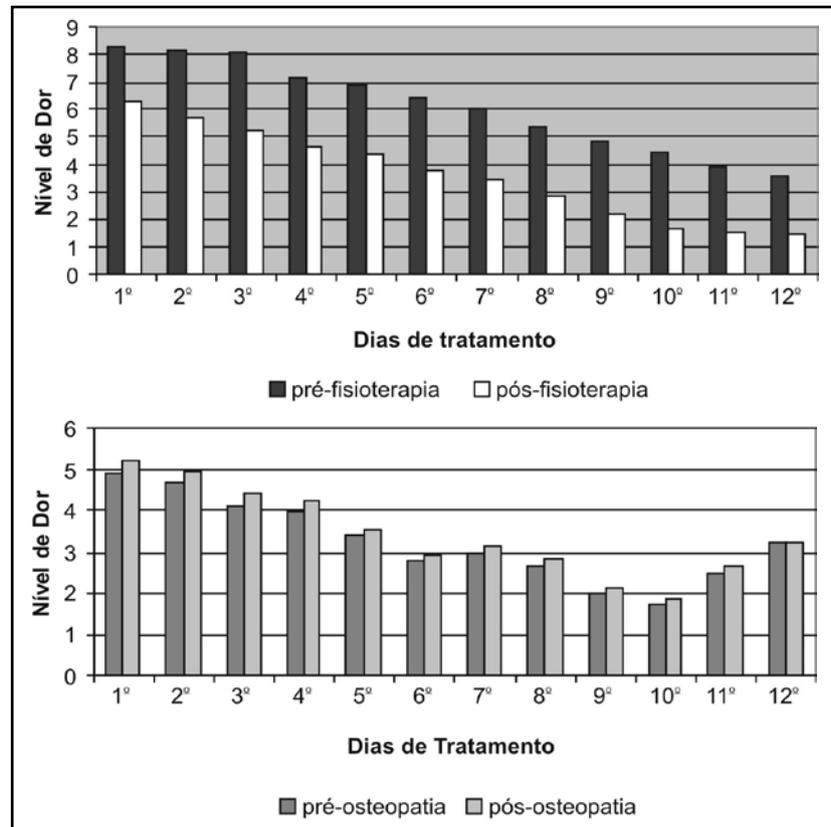


Gráfico 1 - Análise da progressão da dor durante o tratamento.

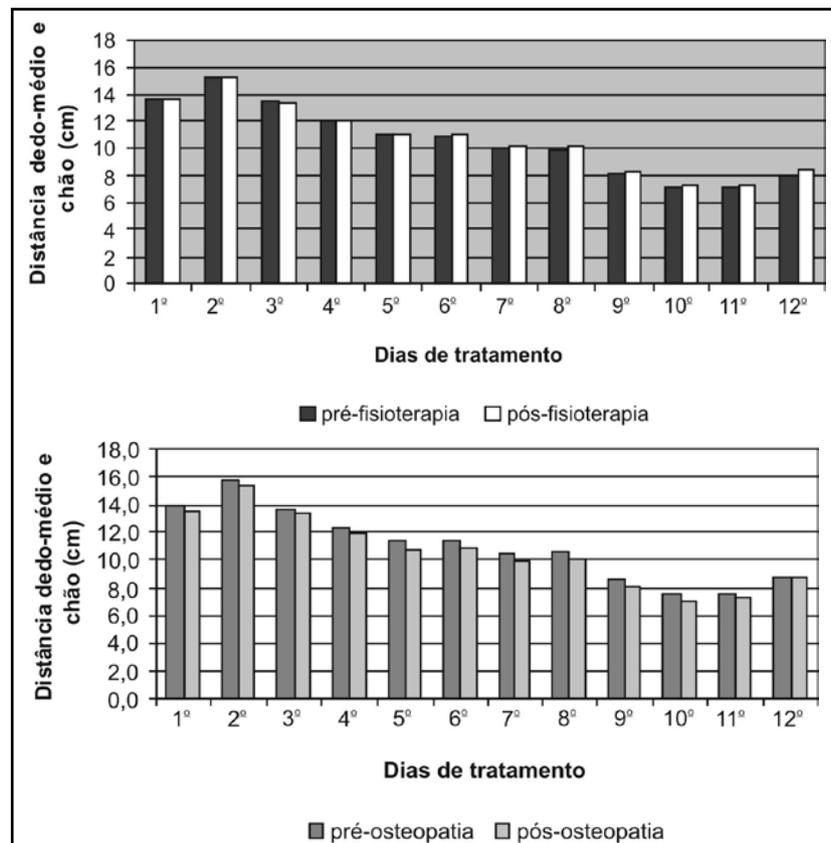
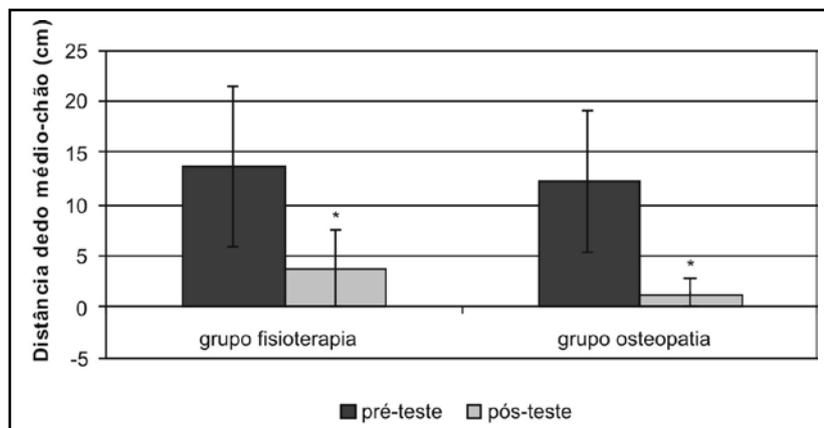
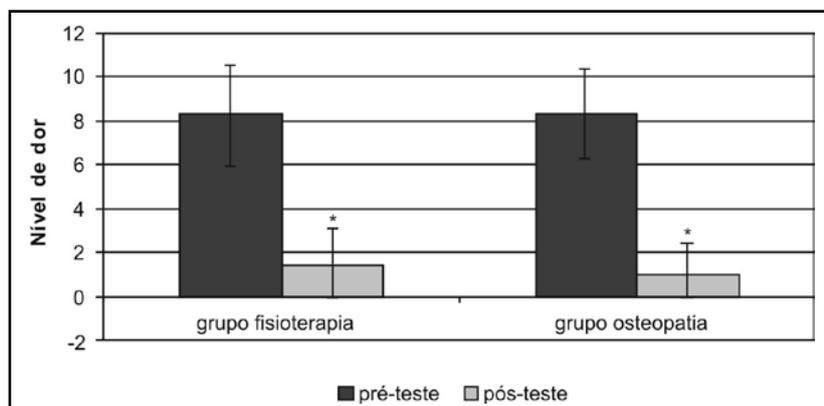


Gráfico 2 - Análise da progressão da flexibilidade durante o tratamento Fisioterapêutico e Osteopático.



* $p < 0,05$; pré-teste x pós-teste

Gráfico 3 - Análise da flexibilidade nos grupos estudados.



* $p < 0,05$; pré-teste x pós-teste

Gráfico 4 - Análise da dor.

lizou-se a estatística descritiva e inferencial utilizando-se o programa SPSS 14.0. Utilizaram-se medidas de localização (média e mediana) e de dispersão (erro padrão e desvio-padrão).

Para verificar a normalidade da amostra, foi realizado o teste de Shapiro-Wilk. Ao realizar o teste das diferenças encontradas na variável flexibilidade (paramétrica), foi utilizada a ANOVA 2x2, seguida das comparações múltiplas pelo Post Hoc de Tuckey. Os resultados da variável dor foram analisados pelo Teste de Wilcoxon (intra-grupo) e pelo teste de Mann Whitney, com o cálculo matemático do índice de razão - IR (inter-grupos), com significância de $p \leq 0,05$ ⁽¹⁵⁾.

DISCUSSÃO

No grupo controle, a técnica

de Fisioterapia promove alívio da dor que é obtido não somente pela liberação de endorfinas, como também pela associação do efeito térmico na região paravertebral. No Grupo experimental a técnica aplicada neste trabalho por si, rompe a banda muscular, o que facilita o alongamento de áreas com retrações na região lombar⁽¹⁶⁾. Na população estudada, ocorreu predominância do sexo masculino sobre o feminino, o que afirma ser mais comum a procura por assistência médica pelos homens, quando comparadas as mulheres⁽¹⁷⁾. Essa relação pode estar associada com fatores socioeconômicos envolvidos na gênese da dor. Com a utilização da Técnica de Fisioterapia convencional, obteve-se resultados de melhora algíca menos significativa, quando avaliada por meio do VAS e do teste de flexibilidade em

flexão anterior de tronco, em relação ao emprego da técnica Osteopática. Esta evidenciou resultado de melhora algíca significativamente maior quando avaliada por meio do VAS e teste de flexibilidade em flexão anterior de tronco. Estes resultados podem confirmar a efetividade da técnica Osteopática nas algias lombares agudas que se mostraram resistentes às outras formas de tratamento. A melhora obtida foi independente da presença ou não de doenças associadas. A necessidade de desenvolver estudos nesta área tem sido largamente referida, na medida em que poderá criar sistemas mais sensíveis que permitam identificar diferentes subgrupos de utentes com dor lombar⁽¹⁸⁾.

A prevalência de dor lombar atinge uma grande fatia da população mundial e tem sido uma das principais causas de consultas em clínica geral^(19,20). Essa prevalência pôde ser observada naqueles indivíduos que se encontraram sedentários, fumantes e com transtornos emocionais, cuja resposta ao tratamento não foi tão benéfica em relação aos demais que possuem uma vida mais ativa e saudável. Outro fator à tendência de dor lombar mais acentuada e menor resposta ao tratamento é o aumento do IMC⁽²¹⁻²³⁾. Os 30 indivíduos estudados, entretanto relataram redução do quadro algíca e melhora cinético-funcional.

Embora os dois métodos se mostrem eficientes, não havendo diferença estatística entre os resultados encontrados, evidencia-se maior tendência resposta terapêutica com a Osteopatia devido a técnica agir sobre a hipertonia da musculatura ou até mesmo na algia de forma mecânica proporcionando ao indivíduo melhor resposta com redução da dor. Automaticamente ocorrerá maior liberdade de amplitude de movimento, pois a técnica baseia-se na averiguação e palpação, visando promover uma

reação normal ao organismo à obtenção da saúde em sua natureza essencialmente holística. Embora a Fisioterapia por sua vez apresente resultados positivos não evidenciou-se resultados semelhantes para este distúrbio.

CONCLUSÃO

Pode-se observar que a Osteopatia é importante contribuição

para redução ou remissão na dor lombar aguda, restabelecendo as funções normais de amplitude de movimento (grupo experimental). Através da técnica stretching de quadrado lombar e lombo-sacra, os pacientes obtiveram ganho significativo e progressivo de flexibilidade de tronco com diminuição da dor de forma instantânea. Subjetivamente ocorreu significativa me-

lhora da dor de quadrado lombar e lombo-sacra.

A Fisioterapia convencional, embora apresente ganho significativo na melhora da dor lombar, em relação à Osteopatia seu efeito foi menor na redução da algia lombar, o mesmo ocorrendo com a amplitude de movimento em flexão anterior em distância dedo médio-chão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Knoplich J. *Enfermidades da Coluna Vertebral: Uma Visão Clínica e Fisioterápica*. 3ª ed. São Paulo: Robe Editorial; 2003.
- Prentice EW, Voight LM. *Técnicas em reabilitação músculo-esquelética*. 1ª ed. Porto Alegre: Artmed; 2003; 601-633.
- Coimbra RSM, Casaroli AA, Rasslan S. *Emergências traumáticas e não traumáticas: Manual do Residente e do Estudante*. São Paulo: Atheneu; 2001.
- Wilk KE, Harrelson GL, Arrigo C, Chmielewski T. *Reabilitação do ombro*. In: Andrews J.R; Wilk KE, Harrelson GL. *Reabilitação Física das lesões desportivas*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1998.
- Ikemoto RY, Murachovsky J, Nascimento LGP, Bueno RS, Ueno FH, Akita JJ. *Avaliação da microcirculação das bordas do tendão do supra-espinal nas lesões do manguito rotador*. *Rev Bras Ortop*, 2007; 42(11-12): 382-6.
- Toscano JJO, Egypto EP. *A influência do sedentarismo na prevalência de lombalgia*. *Rev. Bras. Med. Esporte*, São Paulo. Jul/Ago, 2001; 7(4):132-133.
- Guo HR. *Working hours spent on repeated activities and prevalence of back pain*. *Occup Environ Med*, 2002; 59: 680-688.
- Silva MC, Fassa AG, Valle NCJ. *Dor lombar crônica em uma população adulta do Sul do Brasil: prevalência e fatores associados*. *Cad. Saúde Pública* Rio de Janeiro mar/abr, 2004; 20(2): 377 – 385.
- Borg G. *Escalas de Borg para a dor e o esforço percebido*. São Paulo: Manole, 2005; p. 1-18.
- MAGEE, DJ. *Avaliação Musculoesquelética*. 4 ed. São Paulo: Manole, 2005.
- Heikkila S, Viitanen JV, Kautiainen H, Kauppi M. *Sensitivity to change of mobility tests: effect of short term intensive physiotherapy and exercise on spinal, hip and shoulder Measurements in spondyloarthropathy*. *J Rheumatol*, 2000; 27(5): 1251-5.
- Manuard P. *O íliaco e o púbis: a coluna lombar*. Rio de Janeiro. Curso realizado na Universidade Estácio de Sá, Campus R9, 10 setembro de 2003.
- Tabrizi P, McIntyre WMJ, Quesnel MB, Howard AW. *Limited dorsiflexion predisposes to injuries of the ankle in children*. *The Journal of Bone & Joint Surgery*, Boston. 2000; 82(8): 1103-1007.
- Ricard, F, Sallé, JL. *Tratado de osteopatia teórico e prático*. São Paulo: Robe Editorial, 2002.
- Thomas JR; Nelson JK, Silverman S. *Métodos de pesquisa em atividade física*. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- Ricard F. *Tratamento osteopático da lombalgias e ciáticas*. 2ª. ed. Rio de Janeiro: Atlântica, 2001.
- Lima ICM, Seguchi HHK, Imamura M, Saito ET, Pinho CP, Imamura TS. *Tratamento da lombalgia crônica pela inativação de pontos gatilho miofasciais – experiência da Divisão de Medicina Física da FMUSP*. *Acta Fisiátrica*, Marceió.1999; 10-13.
- Fritz J, Delitto A, Erhard R. *Comparison of Classification-Based Physical Therapy With Therapy Based on Clinical Practice Guidelines for Patients with Acute Low Back Pain*, 2003; 28(13): 1363-1372.
- Santos KGL, Silva MAG, Pereira JS. *Prevalência de lombalgia em praticantes de exercício contra-resistência*. *Fisioter Bras*, 2004; 5(1): 37-43.
- Silva GV, Bonfim ABC, Silva MAG, Rodriguez CG, Cosendy F, Andrade JF. *Disfunção muscular em pilotos de helicóptero*. *Fisioter Bras*, 2005; 5(4): 281-9.
- Silva MC, Faz AG, Vale NC. *Chronic low back pain in a Southern Brazilian adult population: prevalence and associated factors*. *Cad Saúde Pública*, 2004; 20(2): 377-85.
- Boff BML, Azmbuja MI. *Morbidity leading to grants due to temporary work disability*. *Rev Saúde Pública*, 2002; 36(3): 671-6.
- Bowerman S, et al. *Implementation of a primary care physician network management program*. *Obes Rew*, 2001; 9(4): 321S-32.

Artigo Original

Alteração da flexibilidade aguda dos isquiotibiais após alongamento passivo.

Alteration of the acute flexibility of the hamstring muscles after passive allonge.

Rodrigo Marques da Silva⁽¹⁾, Evanice Cabral⁽²⁾, André Serra Bley⁽³⁾, Mariana Gonçalves Kanashiro⁽⁴⁾, Jaiana Gomes Bolsan⁽⁵⁾, Renata Jabour⁽⁶⁾.

Universidade Bandeirantes - UNIBAN

Resumo

Introdução: A utilização de manobras de alongamento é um dos recursos mais empregados na prática clínica de reabilitação e na prática esportiva. Os intervalos de tempo adequados entre as sessões de alongamento têm sido investigados. **Objetivo:** O objetivo deste trabalho foi verificar as alterações da flexibilidade aguda dos isquiotibiais após uma sessão de alongamento passivo de 30 e 60 segundos. **Método:** Foram avaliados 20 indivíduos, dezessete mulheres e três homens com idade entre 18 e 30 anos, divididos em dois grupos: grupo A submetido ao alongamento passivo de 30 segundos, grupo B ao alongamento passivo de 60 segundos. Foi realizada a medida do ângulo poplíteo utilizando-se um goniômetro no período pré e pós-alongamento e 24 horas após o alongamento. **Resultados:** Os dados obtidos mostram que a média de alteração no ângulo poplíteo do grupo B é maior que a do grupo A. **Conclusão:** A análise dos dados indicou maiores alterações do ângulo poplíteo com o alongamento mantido no tempo de 60 segundos.

Palavras-chave: Músculos isquiotibiais, alongamento, ângulo poplíteo.

Abstract

Introduction: The use of stretch techniques is one of the most employed resources in clinical rehabilitation practice sports and sportive practice. Appropriate time intervals between the sessions elongation have been very investigated. **Objective:** The goal of this work was to verify the changes of the flexibility of hamstring after a passive stretch session of 30 and 60 seconds. **Methods:** 20 volunteers had been evaluated, seventeen women and three men aged between 18 and 30 years, divided into two groups: group A submitted passive stretch group of 30 seconds; group b: passive stretch of 60 seconds. Angle measure was performed using goniometry poplíteal in pre-and post-stretch and this measure was repected 24 hours later. **Results:** The data show that the average change in popliteal angle in group B is greater than that of group A. **Conclusion:** Analysis of the data indicated greater poplíteal angle changes with the stretch maintained in 60 seconds.

Keywords: Hamstrings Muscles, stretching, popliteal angle.

*Artigo recebido em 21 de outubro de 2009 e aceito em 14 de janeiro de 2010.

1 Docente do curso de Fisioterapia da Universidade Bandeirantes – UNIBAN, São Paulo, São Paulo, Brasil.

2 Aluna de graduação do curso de Fisioterapia da Universidade Bandeirantes – UNIBAN, São Paulo, São Paulo, Brasil.

3 Docente da Universidade Nove de Julho – UNINOVE, São Paulo, São Paulo, Brasil.

4 Aluna do Programa de Mestrado em Ciências da Reabilitação – Universidade Nove de Julho – UNINOVE, São Paulo, São Paulo, Brasil.

5 Aluna de graduação do curso de Fisioterapia da Universidade Nove de Julho – UNINOVE, São Paulo, São Paulo, Brasil.

6 Docente da Universidade Bandeirantes – UNIBAN, São Paulo, São Paulo, Brasil.

Endereço para correspondência:

Rodrigo Marques da Silva. Rua Emílio Mallet, 1229. Apto 124. CEP 03320-001. São Paulo, SP. E-mail: romarques100@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

Muito profissionais da saúde e educadores físicos consideram a condição aeróbica, o alongamento e a flexibilidade como componentes fundamentais em um programa de condicionamento físico⁽¹⁾.

A inclusão do alongamento antes da realização de atividades físicas sugere o aumento da flexibilidade do músculo, prevenindo lesões musculares e melhorando a performance física⁽²⁾. Atletas têm frequentemente utilizado protocolos de alongamento para aumentar a flexibilidade⁽³⁾.

A flexibilidade tem sido considerada como um importante aspecto da função humana. Muitas técnicas de aprimoramento da flexibilidade têm sido descritas na literatura. As mais comuns incluem a técnica de alongamento estático, a técnica de alongamento balístico (global) e a técnica de facilitação neuromuscular proprioceptiva, mas as pesquisas estão divididas em qual técnica é a mais eficaz⁽⁴⁾. Vários estudos demonstram vantagem no ganho de amplitude de movimento (ADM) para as técnicas que envolvem inibição ativa ou facilitação neuromuscular proprioceptiva⁽³⁾.

A flexibilidade é o componente chave para prevenção de lesões e a reabilitação. O alongamento é importante na redução de lesões e melhora a performance no esporte e das atividades físicas em geral⁽³⁾. Tem sido definida como a habilidade do músculo em se alongar e permitir o movimento da articulação. A perda da flexibilidade é definida como a redução da habilidade de deformação do músculo⁽¹⁾.

O grupo muscular dos isquiotibiais é um dos mais comumente afetados por lesões musculares presenciadas no mundo do esporte⁽⁵⁾.

No alongamento estático, uma força relativamente constante é aplicada vagarosa e gradualmente, por um curto período de tempo, até um ponto tolerado pelo paciente (que representa o ponto de

maior comprimento muscular possível), de forma a evitar o reflexo de estiramento⁽⁶⁾.

Estudos anteriores mostram que o alongamento estático reduz a taxa de lesões⁽⁷⁾, e melhora a recuperação da lesão⁽⁸⁻⁹⁾.

Embora vários pesquisadores tenham investigado os efeitos dos exercícios na amplitude de movimento e rigidez articular, atualmente não há um consenso sobre a duração e frequência ideais de alongamento para otimização da flexibilidade muscular⁽⁴⁾.

Apesar de o tema alongamento ter sido amplamente abordado pela comunidade científica, poucos estudos se ativeram aos efeitos agudos das técnicas de alongamento passivo. Sendo assim, este estudo tem como objetivo verificar as alterações agudas na flexibilidade dos músculos isquiotibiais de pessoas sedentárias após uma sessão de alongamento passivo em dois períodos distintos.

MÉTODO

Amostra

Vinte indivíduos (17 mulheres e 3 homens), com idade entre 18 e 30 anos, participaram desse estudo. Os voluntários eram sedentários e não possuíam nenhuma patologia associada.

A amostra foi distribuída aleatoriamente em dois grupos, denominados grupo A e grupo B. O grupo A realizou alongamento passivo de 30 segundos e o grupo B realizou alongamento passivo de 60 segundos. Cada grupo recebeu uma sessão de alongamento passivo no grupo muscular isquiotibial do membro inferior direito.

Os voluntários foram orientados a não realizar sessões de exercícios físicos e nenhum tipo de alongamento que envolva o grupo muscular avaliado antes da medida ser novamente feita.

Procedimento experimental

Para mensurar a flexibilidade do grupo muscular isquiotibial, foi utilizado como instrumento uma prancha de madeira desenvolvida por Brasileiros⁽¹⁰⁾. O indivíduo era posicionado em decúbito dorsal e tinha o quadril direito sustentado a 90 graus de flexão e o membro inferior esquerdo permanecia estendido na prancha. O voluntário era fixado por cintas na altura da cintura pélvica e da coxa esquerda. A altura do braço fixo de apoio para a perna direita era adaptada de acordo com a dimensão do membro da pessoa. Um goniômetro universal foi fixado no eixo fixo e móvel da prancha para medir o ângulo extensor do joelho (Fig. 1).



Figura 1. O voluntário fixado ao instrumento de medição.
Foto: Arquivo pessoal

Protocolo de medição da flexibilidade do membro inferior direito

Os indivíduos selecionados foram informados dos procedimentos do estudo e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

Os voluntários foram divididos em dois grupos, com dez participantes cada. Foram escolhidos de forma aleatória e, em seguida, foi realizada uma avaliação inicial da medida do ângulo poplíteo do membro inferior direito. O grupo A foi submetido ao alongamento passivo com o tempo de alongamento de 30 segundos e o grupo B foi submetido ao alongamento passivo com o tempo de alongamento de 60 segundos.

Os indivíduos foram submetidos a duas avaliações para mensurar o ângulo poplíteo: a primeira após um único alongamento passivo do membro inferior direito e a segunda, foi realizada 24 horas após a primeira coleta.

RESULTADOS

No grupo A, quando comparado o ângulo poplíteo inicial com o grau de normalidade, observa-se que os 10 voluntários avaliados apresentam uma angulação inferior (Tabela 1).

Dentre os 10 indivíduos do grupo A avaliados após 24 horas do alongamento de 30 segundos, apenas o voluntário 3 não manteve a alteração de amplitude no ângulo poplíteo, perdendo 1 grau.

No grupo B, os 10 indivíduos avaliados apresentaram uma angulação inferior quando comparado o ângulo poplíteo com o grau de normalidade⁽¹¹⁾. Os dados obtidos mostram que a média de alteração no ângulo poplíteo do grupo B (maior tempo de sustentação do alongamento) é maior que a do grupo A.

DISCUSSÃO

Para Lima⁽¹²⁾, Macedo⁽¹³⁾ e Chagas⁽¹⁴⁾, o alongamento é qualquer manobra terapêutica destina-

Tabela 1 - Avaliação do ângulo poplíteo dos indivíduos do grupo A, mantida durante 30 segundos.

	Ângulo Inicial	Ângulo Final	Resultados Imediatos	Ângulo 24 hs	Resultado após 24 hs
Voluntário 1	160°	165°	5°	162°	2°
Voluntário 2	158°	165°	7°	161°	3°
Voluntário 3	161°	170°	9°	160°	-1°
Voluntário 4	160°	169°	9°	161°	1°
Voluntário 5	150°	170°	20°	155°	5°
Voluntário 6	150°	160°	10°	152°	2°
Voluntário 7	142°	159°	17°	154°	12°
Voluntário 8	165°	170°	5°	167°	2°
Voluntário 9	148°	158°	10°	153°	5°
Voluntário 10	151°	160°	9°	158°	7°

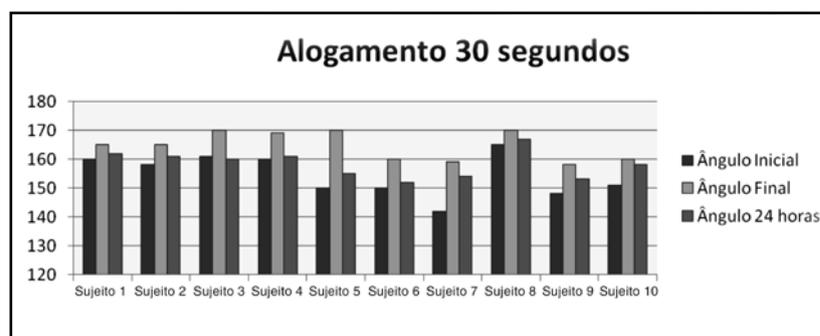


Figura 2 - Dados comparativos do alongamento de 30 segundos.

da a dar comprimento às estruturas de tecido mole estando ou não patologicamente encurtadas, aumentando, conseqüentemente, a amplitude de movimento (ADM).

O alongamento pode ser usado como parte dos programas de reabilitação, de atividades físicas e como um método de recuperação da ADM, facilitando, desta forma, a restauração da mobilidade normal e melhora da função total, prevenindo lesões⁽¹¹⁾.

O alongamento passivo foi eleito para estudo por ser o tipo de alongamento mais utilizado na prática clínica e por ter sido relatada como uma técnica simples e confortável de ser realizada, além do baixo potencial de lesão muscular⁽¹⁵⁾.

Existem vários estudos no que diz respeito às variáveis referente ao tempo de manutenção do alongamento.

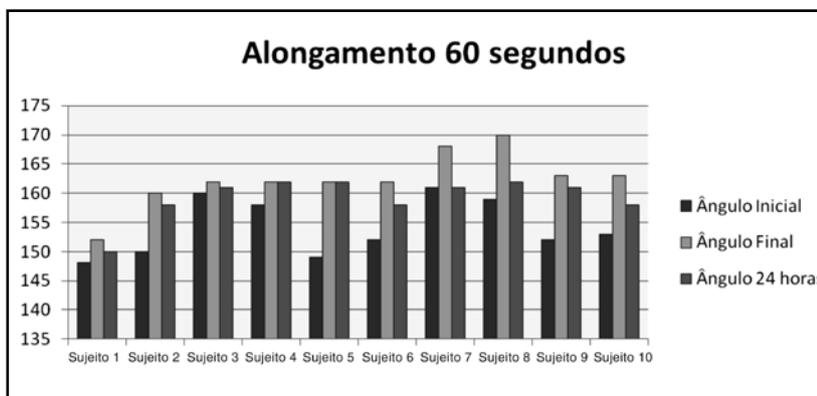
gamento.

Bonvince⁽¹⁶⁾ estudou, durante quatro semanas e em duas sessões semanais, voluntários de membro inferior dominante direito, com alongamento passivo do grupo muscular isquiotibiais. Em duas sessões de alongamento com intervalo de 10 segundos, ele utilizou os tempos de sustentação de 20 segundos no membro inferior esquerdo e de 60 segundos no membro inferior direito, verificando que o ganho de amplitude em sessões com alongamento passivo de 60 segundos foi maior.

Passos⁽¹⁵⁾ realizou um estudo com três sessões de alongamento passivo, três vezes por semana, durante quatro semanas, com manutenção de 15, 30 e 60 segundos, onde o tempo de manutenção do alongamento de 30 segundos foi mais eficaz.

Tabela 2 - Avaliação do ângulo poplíteo dos indivíduos do grupo B, mantida durante 60 segundos.

	Ângulo Inicial	Ângulo Final	Resultados Imediatos	Ângulo 24 h	Resultado Após 24 h
Voluntário 1	148°	152°	4°	150°	2°
Voluntário 2	150°	160°	10°	158°	8°
Voluntário 3	160°	162°	2°	161°	1°
Voluntário 4	158°	162°	4°	162°	4°
Voluntário 5	149°	162°	13°	162°	13°
Voluntário 6	152°	162°	10°	158°	6°
Voluntário 7	161°	168°	7°	161°	0°
Voluntário 8	159°	170°	11°	162°	3°
Voluntário 9	152°	163°	11°	161°	9°
Voluntário 10	153°	163°	10°	158°	5°

**Figura 3** - Dados comparativos do alongamento de 60 segundos.

De acordo com Tirtoni⁽¹⁷⁾, tanto os alongamentos sustentados por 60, 90 e 120 segundos resultaram em aumento significativo de ADM, porém, foi observado que o alongamento sustentado por 120 segundos proporcionou maiores ganhos de flexibilidade.

A intensidade de tensão aplicada no alongamento passivo é determinada pelas informações subjetivas do voluntário ao referir um incômodo, algum desconforto, uma tensão leve sensação de alongamento ou até que o terapeuta sinta uma rigidez ou alguma restrição ao movimento, porém, sem dor⁽¹⁸⁾.

Para realizar a medida do com-

primimento do grupo muscular isquiotibiais são incluídos movimentos de flexão quadril e extensão de joelho, portanto, utilizou-se a goniometria, que é um instrumento usado na prática clínica e nas pesquisas científicas, com a finalidade de medir a ADM de diversas articulações.

Em um estudo realizado por Malheiros⁽¹⁹⁾ foram analisadas 588 crianças de sete a treze anos de idade que cursavam o primeiro grau, nas quais foi medido o ângulo poplíteo pela técnica de Bleck, estudado em relação às variáveis idade, sexo, lado, dominância, cor, peso e altura. Não foi observado diferença estatisticamente signifi-

cante com relação à alteração da ADM após alongamento no membro inferior esquerdo e direito.

No estudo de Sperrnoga⁽³⁾, foram avaliados 32 indivíduos divididos em dois grupos, sendo um grupo experimental e outro grupo controle. Tais indivíduos foram submetidos a cinco minutos de alongamento com a técnica facilitação neuromuscular proprioceptiva e foram realizadas medidas nos tempos 0, 2, 4, 6, 8, 16 e 32 minutos, onde apurou-se que houve perda total dessa alteração 6 minutos após o alongamento, o que não corroboram com os achados nesse presente estudo, onde a alteração residual da amplitude após 24 horas ainda permanecia.

Em estudo realizado por Depino, Webright e Arnold⁽²⁰⁾, onde foram realizadas 4 séries de 30 segundos de alongamento estático, foi apurado que a duração dos efeitos do alongamento foram perdidos após 3 minutos.

CONCLUSÃO

O estudo sugere que os efeitos agudos de um único alongamento passivo com tempo de 60 segundos apresenta, na média, um ganho maior na flexibilidade quando comparado com o mesmo tipo de alongamento feito durante 30 segundos.

Novas pesquisas com uma amostra maior podem aumentar a confiabilidade dos resultados. Acredita-se que o entendimento dos efeitos do alongamento na musculatura esquelética possa se tornar cada vez mais claro com novos estudos em outros grupos como: idosos, adolescentes e mulheres na fase do climatério e também aplicando e comparando outros tipos de alongamento, tempos diferentes de duração do alongamento e com um número maior de sessões.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Nelson RT, Bandy WD. Eccentric training and static stretching improve hamstring flexibility of high school males. *Journal of Athletic Training*. 2004; 39(3): 254-258.

2. Sullivan KO, Murray E, Sainsburg D. The effect of warm-up, static stretching and dynamic stretching on hamstring flexibility in previously injured subjects. *Musculoskeletal Disorders*. 2009; 10(37): 1-9.
3. Spornoga SG, Arnold BL, Ganseder BM. Duration of maintained hamstring flexibility after a one-time, modified hold-relax stretching protocol. *Journal of Athletic Training*. 2001; 36(1): 44-48.
4. Feland JB, Myrer JW, Schulthies SS, Fellingham GW. The effect of duration of stretching of the hamstring muscle group for increasing range of motion in people aged 65 years or older. *Phys Ther*. 2001; 81: 1110-7.
5. Worrell T, Perrin D. Hamstring muscle injury: The influence of strength, flexibility, warm-up and fatigue. *J Orthop Sports Phys Ther*. 1992; 16(1): 12-18.
6. Cabral CMN, Yumi C, Sacco ICN, Casarotto RA, Marques AP. Eficácia de duas técnicas de alongamento muscular no tratamento da síndrome femoropatelar: um estudo comparativo. *Fisioterapia e Pesquisa*. 2007; 14(2): 48-56.
7. Mason DL, Dickens V, Vail A. Rehabilitation for hamstring injuries. *Cochrane Database of systematic reviews* 2007.
8. Pope R, Hebert R, Kirwan J, Graham B: a randomized trial of pre-exercise stretching for prevention of lower limb injury. *Medicine and Science in sports and exercise*. 2000; 271-277.
9. Arnason A, Anderson TE, Engebretsen L, Bahr R: Prevention of hamstring strains in elite soccer: an intervention study. *Scand J Med Sci Sports*. 2008; 18(1): 40-48.
10. Brasileiro JS, Faria AF, Queiroz LL. Influência do resfriamento e do aquecimento local na flexibilidade dos músculos isquiotibiais. *Rev Bras de Fisioterapia*. 2007; 11(1): 57-61.
11. Rosario JLP, Sousa A, Cabral CMN, João SMA, Marques AP. Reeducação postural global e alongamento estático segmentar na melhora da flexibilidade, força muscular e amplitude de movimento: um estudo comparativo. *Fisioterapia e Pesquisa*. 2008; 15(1): 12-18.
12. Lima RCM, Pessoa BF, Martins BLT, Freitas DBN. Análise da durabilidade do efeito do alongamento muscular dos isquiotibiais em duas formas de intervenção. *Acta Fisiatr*. 2006; 13(1): 32-38.
13. Macedo ACB, Gusso FR. Análise comparativa do alongamento do grupo muscular isquiotibial pelo método estático e pelo método isostretching. *Fisioterapia em Movimento*. 2004; 17(3): 27-35.
14. Chagas MH, Bhering EL, Bergamine JC, Menzel HJ. Comparação de duas diferentes intensidades de alongamento na amplitude de movimento. *Rev Bras de Medicina do Esporte*. 2008; 14(2): 99-103.
15. Passos LNG, Hubinger RA. Estudo sobre diferentes tempos de manutenção do alongamento passivo. *Fisioterapia Brasil*. 2005; 6(2): 84-89.
16. Bonvicine C, Gonçalves C, Batigala F. Comparação do ganho de flexibilidade isquiotibial com diferentes técnicas de alongamento passivo. *Acta Fisiatr* 2005, 12 (2): 43-47.
17. Tirtoni AT, Belchior ACG, Carvalho PTC, Reis FA. Efeito de diferentes tempos de alongamento na flexibilidade da musculatura posterior da coxa. *Fisioterapia e Pesquisa*. 2008; 15(1):47-52.
18. Branco VR, Negrão FRF, Padovani CR; Azevedo FM, Alves N, Carvalho AC. Relação entre a tensão aplicada e a sensação de desconforto nos músculos isquiotibiais durante o alongamento. *Rev Bras de Fisiot, São Carlos*, v. 10 (4) p.465-472, 2006.
19. Malheiros DS, Cunha FM, Lima MA. Análise da medida do ângulo poplíteo em crianças de sete e treze anos de idade. *Rev Bras Ortopedia, São Paulo*, v.30, n.9, p.693-698, 1995.
20. Depino GM, Ebright WG, Arnold BL. Duration of Maintained Hamstring Flexibility After Cessation of an Acute Static Stretching Protocol. *Journal of Athletic Training*. 2000; 35(1): 56-59.

Artigo Original

Protocolo fisioterapêutico para o pós-operatório de blefaroplastia.

Physiotherapeutic protocol for the postoperative of blepharoplasty.

Patrícia Froes Meyer⁽¹⁾, Heloísa M. de Menezes Barros⁽²⁾, Myllena Lopes Santos⁽²⁾, Josicleiber de Oliveira Medeiros⁽¹⁾, Simone Lobo Nunes⁽³⁾.

Departamento de Fisioterapia da Universidade Potiguar

Monografia de graduação do curso de Fisioterapia da UNP, apresentada em dezembro de 2009.

Resumo

Introdução: Blefaroplastia trata-se de um procedimento cirúrgico que visa restaurar a aparência estética das pálpebras e melhorar o campo de visão. Após sua realização é comum o aparecimento de conseqüências passageiras ou complicações que necessitam da abordagem da Fisioterapia Dermato-Funcional para produzir resultados satisfatórios.

Objetivos: O propósito deste estudo é investigar a atuação do fisioterapeuta na blefaroplastia e, posteriormente, desenvolver e apresentar uma proposta de protocolo fisioterapêutico para o pós-operatório de pacientes submetidos à blefaroplastia. **Método:** Esta pesquisa, de caráter descritivo, quantitativo e qualitativo, exploratória, do tipo levantamento de dados, é composta por prontuários de pacientes submetidos ao tratamento fisioterapêutico de pós-operatório de blefaroplastia na Clínica Biofisio do ano de 2001 a 2009 e de fontes de pesquisa, entre elas livros, artigos de revistas, artigos de sites da internet e trabalho de conclusão de curso que se referem à técnica cirúrgica e protocolos fisioterapêuticos para o pós-operatório de blefaroplastia. **Resultados:** Eles demonstraram que 88,23% da amostra era composta por mulheres com faixa etária média de 54,7 anos, que realizaram tratamento fisioterapêutico após o sétimo dia de pós-operatório, realizando entre 9 e 13 atendimentos, sendo o edema a conseqüência pós-operatória comum em todos os pacientes e a drenagem linfática manual e massagem do tecido conjuntivo os recursos mais utilizados. **Conclusão:** Baseado nos dados encontrados nos prontuários e nas possíveis complicações sugere-se um protocolo fisioterapêutico para o pós-operatório de blefaroplastia que obedece às fases de cicatrização.

Palavras-chave: Blefaroplastia, Fisioterapia, Protocolo.

Abstract

Introduction: Blepharoplasty is a surgical procedure that intends to repair the eyelids aesthetic appearance and improve the patient's field of view. After the procedure, is very common the appearing of transient effects or complications that needs a Dermatological Physiotherapy approach to produce satisfactory results. **Objective:** The purpose of this study is to investigate the the physiotherapist on blepharoplasty and to develop and to present a physiotherapy protocol for the blepharoplasty postoperative **Method:** This trial features a descriptive, quantitative, qualitative, exploratory, and database type, was composed by charts of patients that were submitted to physiotherapy at Clínica Biofisio from 2001 to 2009 after having a blepharoplasty surgery, and from research sources, like books, periodical articles, article websites and monographs that refer to the surgical technique and physiotherapy protocols for the blepharoplasty after surgery. **Results:** The results showed that 88,23% of the sample was composed by women with average 54,7 years, that initiated the physical therapy in the seventh day after surgery, and had 9 to 13 sessions, being the edema the most common consequence in those patients, and the lymphatic drainage and tissue massage the most used resources. **Conclusion:** Based on the found data in the charts and the possible complications, it's suggested a treatment protocol for the blepharoplasty postoperative that obeys the healing phases.

Keywords: Blepharoplasty. Physical therapy, Protocol.

*Artigo recebido em 7 de janeiro de 2010 e aceito em 12 de fevereiro de 2010.

1 Docente da Universidade Potiguar – UnP, Natal, Rio Grande do Norte.

2 Bacharéis em Fisioterapia pela Universidade Potiguar – UnP, Natal, Rio Grande do Norte.

3 Fisioterapeuta, especialista em avaliação fisioterapêutica do aparelho locomotor pela UFRN, Natal, Rio Grande do Norte.

Endereço para Correspondência: Patrícia Froes Meyer. Av. Governador Silvío Pedrosa, 200. Apto 1301 - Areia Preta. CEP 59014-100. Natal, RN. Tel: 84 3201 0699. 84 9982 6469. E-mail: pffroes@terra.com.br.

INTRODUÇÃO

O olhar pode transmitir, de forma particular, aspectos da personalidade e dos sentimentos de um indivíduo e pode modificar-se com o envelhecimento. Partindo desse pressuposto, a região orbito-palpebral assume importante papel como complemento dessa forma de expressão⁽¹⁾.

De acordo com Siqueira⁽²⁾, existem alterações que surgem na face e nas pálpebras em decorrência da senilidade e, apesar da posição palpebral sofrer influência de vários fatores, as alterações mais importantes são decorrentes da involução senil. A pele fica mais flácida, menos elástica e com maior propensão a enrugar-se. Com o avançar da idade, o músculo orbicular, o tarso, o septo orbital e a mucosa conjuntival se alteram. Além disso, a gravidade e a expressão facial exercem influência sobre a deformação mecânica das estruturas.

A pele palpebral, o músculo orbicular do olho e a gordura intra-orbitária são os elementos anatómicos envolvidos na formação do contorno palpebral, onde no processo de envelhecimento, ocorre a perda progressiva da elasticidade da pele e do músculo orbicular, tendo como consequência a redundância de ambos. A alteração no músculo orbicular provoca a perda da capacidade de contenção da gordura intra-orbitária, dando origem às bolsas adiposas palpebrais. A correção do excesso de pele e de músculo, decorrentes do processo de envelhecimento palpebral, deve ser feita de acordo com a participação de cada um desses elementos na deformidade palpebral⁽³⁾.

Blefaroplastia é uma palavra de origem grega (*blepharos* refere-se às pálpebras e *plásticas*, relativo à forma) e trata-se de um método de escolha para restaurar a aparência estética das pálpebras e melhorar o campo de visão, através da excisão da pele e gordura

das pálpebras superiores e inferiores. A cirurgia deve visar não somente os benefícios estéticos, mas também a preservação do aspecto funcional das pálpebras^(1,4).

A blefaroplastia envolve a remoção da pele redundante das pálpebras superiores e inferiores e do tecido adiposo periorbitário que faz protusão através de septos orbitários arqueados, podendo ser realizada isoladamente ou associada a outros procedimentos que complementam o tratamento dos sinais de envelhecimento facial^(1,5).

Para as pálpebras superiores, a alteração consiste no reconhecimento da ptose senil, devido à ruptura ou ao alongamento do mecanismo levantador e isto pode ser corrigido através da imbricação deste com as suturas. As bolsas das pálpebras inferiores são hérnias por protusão da gordura intra-orbitária devido a uma queda de tonicidade da orbicular e, portanto, a blefaroplastia inferior é bastante freqüente para a retirada dessas bolsas e da ptose palpebral inferior⁽⁵⁻⁸⁾.

As seqüências operatórias são simples, consistindo em curativo oclusivo de duas horas feito com compressas umedecidas em soro fisiológico gelado. Os pontos são retirados de três a quatro dias após a cirurgia, reduzindo assim a incidência de cistos de inclusão epitelial ou túneis permanentes da sutura^(1,8).

As complicações pós-cirúrgicas incluem sangramento, edema, formação de hematoma, fibrose, cistos de inclusão epidérmica, esclera aparente, ectrópio (emissão da margem palpebral) e assimetria, olho seco, lesão da córnea. São ocorrências raras hematoma palpebral, infecções, hematoma retro bulbar, enoftalmia e cegueira (0,04% dos casos operados)^(1,8).

A Fisioterapia Dermato-Funcional tem uma atuação cada vez mais importante na prevenção e tratamento de respostas advindas

de intervenções cirúrgicas, como fibrose, edema, aderência e retração tecidual, minimizando o tempo pós-operatório, restaurando a funcionalidade, melhorando o resultado do procedimento e possibilitando a reintegração do indivíduo as suas atividades sociais⁽⁹⁾.

Os recursos fisioterapêuticos utilizados no pós-operatório de cirurgia plástica incluem drenagem linfática manual (DLM), massagem do tecido conjuntivo (MTC) e cinesioterapia, mas há escassez de literatura a respeito destes procedimentos aplicados ao pós-operatório (PO) desta cirurgia e também não há um protocolo publicado específico para este tipo de cirurgia. Portanto, este trabalho busca investigar sobre os recursos utilizados no pós-operatório de blefaroplastia e posteriormente desenvolver e apresentar uma proposta de protocolo fisioterapêutico para este tipo de cirurgia, considerando as fases de cicatrização, a experiência de profissionais que já atuam acompanhando estes pacientes e também as possíveis complicações que podem ocorrer após a realização da blefaroplastia. O protocolo poderá servir como um guia para a orientação dos atendimentos dos fisioterapeutas que atuam em Dermato-Funcional.

MÉTODO

Este estudo se caracteriza como uma pesquisa descritiva de caráter quantitativo e qualitativo, exploratória do tipo levantamento de dados. Buscou analisar os prontuários da Clínica Biofísio de pacientes submetidos ao pós-operatório de blefaroplastia nos últimos 09 anos e posteriormente, mediante análise quantitativo-qualitativa, obter-se as conclusões correspondentes aos dados coletados. Além dos prontuários de atendimento da Clínica Biofísio, consultou-se o acervo literário disponível na biblioteca da Universidade Potiguar e na literatura científica e

técnica das bibliotecas associadas à Bireme, sendo estas fontes primárias (jornais, dissertações e revistas), secundárias (livros) e terciárias (sites da internet) que estão relacionadas à blefaroplastia, cirurgia plástica, Fisioterapia Dermatofuncional e protocolos de pós-operatório.

Inicialmente foi realizado um levantamento bibliográfico e, posteriormente, uma leitura e análise do material para estruturar a revisão de literatura. Foram elaboradas as cartas de solicitação e autorização dos procedimentos na clínica e o projeto foi enviado para análise do Comitê de Ética em Pesquisa da UNP.

Após autorização da Clínica e aprovação pelo CEP foi feito um levantamento de dados nos prontuários de pacientes da Clínica Biofísio que realizaram blefaroplastia no período de 2001 a 2009 para assim dar início aos resultados e discussões, onde foi realizado um confronto de idéias entre os autores pesquisados para obter as conclusões do estudo e finalizar com a sugestão de um protocolo de tratamento fisioterapêutico de acordo com os dados encontrados.

RESULTADOS

Foram avaliados 34 prontuários da Clínica Biofísio relativos ao ano de 2001 a 2009, com pacientes de sexo masculino e feminino, idade variando de 37 a 72 anos, obtendo média de idade de 54,7 anos. Após procedimento cirúrgico, os pacientes procuraram o serviço de Fisioterapia entre o 2º e 30º dia de pós-operatório (DPO) e o número de sessões realizadas variou entre 4 e 34 sessões, sendo que em média os pacientes realizaram 11 sessões.

Através da análise dos prontuários foram encontrados os seguintes dados: Com relação à idade, entre 30 a 40 anos a amostra era de 2,86%; de 41 a 50 anos era 31,42%; de 51 a 60 anos constava

22,86% dos pacientes; de 61 a 70 anos 40% e acima de 70 anos encontrou-se 2,86%.

A literatura não define qual o melhor momento para iniciar o tratamento de pós-operatório de blefaroplastia. Na análise dos prontuários, em relação ao tempo para encaminhar a fisioterapia, foram observados 14,71% iniciaram do 2º ao 6º dia de pós-operatório (DPO), 47,06% do 7º ao 11º DPO, 8,82% do 12º ao 16º DPO, 11,76% do 17º ao 21º DPO e 17,65% acima do 21º DPO.

Em relação ao número de sessões de tratamento fisioterapêutico, nesta pesquisa foi observado que 26,47% dos pacientes realizaram entre 04 e 08 sessões; 50% se submeteram ao tratamento fazendo entre 9 e 13 sessões, nenhum paciente realizou entre 14 e 18 sessões; 11,76% dos pacientes realizaram de 19 a 23 sessões, 8,9% fizeram de 24 a 28 sessões e 2,86% realizaram mais de 28 sessões.

Na amostra deste estudo, 100% dos pacientes atendidos apresentaram edema como característica pós-operatória, sendo que 70,59% deles apresentaram edema de forma isolada, sem outras complicações.

Quanto às complicações pós-cirúrgicas, foram encontradas citações de ectrópio, hematoma, aumento da sensibilidade dolorosa, equimose e cicatriz hipertrófica. Foram descritos nos prontuários quatro casos de pacientes com ectrópio, onde Silva et al⁽¹⁰⁾ e Velloso et al⁽¹¹⁾ afirmam ser uma condição caracterizada pela eversão da margem palpebral, podendo ser de causa congênita (raras) ou adquirida. Com base em Schellini et al⁽¹²⁾, o ectrópio pode ocorrer após blefaroplastia, considerado como ectrópio cicatricial, por motivos como a desnervação do músculo pré-tarsal, contração cicatricial do septo orbitário e ressecção excessiva de pele. Foi observado hematoma

em três pacientes, caracterizando-se por uma quantidade de sangue acumulada em um espaço restrito, que surge devido à lesão tecidual causada durante a cirurgia. A equimose, que ocorre devido ao rompimento de pequenos vasos sanguíneos, foi observada em um paciente. Ela apresenta-se com coloração arroxeada da pele, desaparecendo conforme haja reabsorção do líquido extravasado. O aumento da sensibilidade dolorosa ocorreu em um paciente da amostra. A cicatriz hipertrófica foi descrita em uma paciente e se caracteriza por síntese de colágeno com fibras que não se orientam ao longo das linhas de fenda, mas sim em espiral. Trata-se de uma complicação muito rara na pálpebra superior, mas pode haver a formação de nódulos endurecidos após a retirada tardia dos pontos, isto provavelmente relacionado à tensão provocada pelo músculo levantador sobre a derme (reação dérmica). A complicação de esclera aparente também foi observada em apenas um paciente. A pálpebra inferior apresenta posição anatômica esteticamente desejável quando a margem inferior toca o limbo escleral. Abaixo desse nível é possível visualizar a cor branca da esclera, gerando uma situação denominada "esclera aparente", cuja causa pode ser congênita ou adquirida, como no caso do pós-operatório^(1,6,13,14).

Finalmente, o tratamento fisioterápico realizado utilizou os seguintes recursos: 34 pacientes (100%) realizaram drenagem linfática manual (DLM) e massagem do tecido conjuntivo (MTC); 8,82% dos pacientes da amostra submeteram-se a cinesioterapia e a raiofreqüência.

DISCUSSÃO

Normalmente, na cirurgia de blefaroplastia é solicitado acompanhamento fisioterápico somente no pós-operatório, com o objetivo de controle do edema e mo-

nitorização do processo cicatricial. Apesar de estar citado na literatura que este trabalho deve ser iniciado a partir do quinto a sétimo dia, os dados desta pesquisa demonstram que na prática isto não acontece⁽⁹⁾. A maior parte dos pacientes é encaminhada após o sétimo dia (47,06%) devido ao desconhecimento por parte dos cirurgiões da vantagem de se iniciar precocemente o atendimento fisioterapêutico. Borges⁽⁶⁾ afirma que a DLM, técnica bastante utilizada para pós-cirúrgico, quando realizada no pós-operatório imediato, promove uma grande melhora do desconforto e quadro álgico, por melhorar a congestão tecidual e também para o retorno precoce da normalização da sensibilidade cutânea local. O fato de iniciar tardiamente a fisioterapia interfere no número de sessões a serem realizadas, levando a um aumento deste número. Diante de um início mais precoce de tratamento, provavelmente o número de sessões que a maior parte da amostra realizou (09 a 13) poderia ser ter sido menor.

O edema, caracterizado como um acúmulo anormal de líquido no espaço intersticial é uma consequência de um aumento nas forças que tendem a mover os fluidos do compartimento intravascular ao intersticial. Sua ocorrência se dá comumente em todos os casos de pós-operatório de cirurgia plástica devido à grande destruição de vasos e nervos, acompanhado de dor e diminuição da sensibilidade cutânea. É um sinal altamente benéfico, visto que é neste extravasamento de líquido que se encontram muitas das células reparadoras^(6,15).

Como já foi discutido acima, 100% dos pacientes submetidos à cirurgia plástica de blefaroplastia pesquisados neste estudo apresentaram edema. Por esta razão, justifica-se o uso da drenagem linfática manual (DLM) em todos os casos,

já que se trata de uma técnica que utiliza manobras manuais superficiais, suaves, no trajeto dos vasos linfáticos com o intuito de mobilizar a linfa e reduzir o edema⁽¹⁶⁾.

A massagem do tecido conjuntivo também está presente no tratamento de todos os casos pesquisados, por se tratar de um recurso que promove a prevenção de hematomas, aderências cicatriciais, pois estimula a síntese de proteoglicanos, impedindo também a formação de fibrose. Depois da maturação do tecido cicatricial são estabelecidos tamanho, forma e direção das fibras e também a percentagem do tecido fibroso menos flexível. É imprescindível atenção fisioterapêutica para esta situação, uma vez que o tecido cicatricial depositado excessivamente durante o reparo tecidual é limitante e prejudica as funções teciduais. Deve-se iniciar as manobras o mais precoce possível, inclusive com a massagem de deslizamento superficial e deslizamento compressivo na região periorbicular e cicatriz cirúrgica, buscando a prevenção de contraturas e fibrose após a retirada de pontos. Alguns autores sugerem que este deslizamento deve iniciar somente após quinze dias^(6, 9, 17).

De acordo com os profissionais da área, a cinesioterapia como tratamento das complicações advindas do pós-operatório de blefaroplastia ainda é pouco conhecida devido à escassez de abordagem do assunto na literatura. Além da cinesioterapia dos músculos orbitais, frontal e levantador da pálpebra superior, poderão ser empregados recursos como tração/alongamento da cicatriz e bombeamento que podem ser utilizados no tratamento pós blefaroplastia de pálpebra superior, como para evitar a retração palpebral e o lagofalmo e pós blefaroplastia inferior, podendo atuar na prevenção do ectrópio e esclera aparente.

As manobras para o tratamento de pós-operatório de blefa-

roplastia são baseadas nas alterações de fibrose em nível de pele e músculos da região ocular e variam de acordo com a técnica cirúrgica utilizada. Apesar de apresentar pequenas estruturas musculares e fasciais, a massagem e o alongamento do tecido conjuntivo nesta área também seguem os princípios da liberação miofascial, técnica que combina uma tração fascial não deslizante com quantidades variadas de alongamentos, visando produzir uma força tensional moderada e sustentada sobre o músculo e a fáscia associada, recordando que na região ocular a proximidade destas estruturas é quase inexistente, favorecendo a ação e evitando o excesso de força.

Com base na literatura, a radiofrequência já era utilizada na área esportiva, mas foi nos últimos anos que tomou elevada importância em diversos procedimentos como nos estímulos térmicos teciduais com fins terapêuticos na área estética. No Brasil, seu uso ainda é limitado devido à falta de conhecimento e o medo da aplicação próxima aos olhos, mas tratando-se de um campo eletromagnético, não há riscos. Sua presença discreta nos dados investigados neste estudo também é decorrente da radiofrequência no Brasil ter iniciado com máquinas importadas de elevado valor, tendo ainda pouca disponibilidade em clínicas e setores de fisioterapia. Sua utilização no pós-operatório de blefaroplastia busca melhorar complicações como edema, equimose e, principalmente, fibrose, podendo ser associada às técnicas de terapia manual após sua aplicação^(18,19).

Para a efetividade do tratamento é necessário que o fisioterapeuta tenha o conhecimento das fases do reparo tecidual, e a observação de suas características clínicas, e não de datas específicas, pois os pacientes de cirurgia plástica apresentam grande variação de evolução no pós-operató-

rio, tornando-se necessária a observação constante da evolução do quadro, e por muitas vezes mudar o tratamento de uma sessão para outra^(6,20).

Ao final desta pesquisa, percebe-se que não há coerência em relação à utilização de recursos no pós-operatório de blefaroplastia. Portanto, baseado nos dados encontrados na literatura, nas fases de cicatrização da cirurgia plástica, na experiência do grupo de fisioterapeutas da Clínica Biofísio registrada nos prontuários da clínica e nas possíveis complicações que acompanham esta cirurgia, o quadro abaixo apresenta os recursos adequados a cada fase, constituindo um protocolo de tratamento específico para o pós-operatório de blefaroplastia.

O protocolo de tratamento, como em qualquer outro pós-cirúrgico, segue as fases de cicatrização.

CONCLUSÃO

Diante dos dados coletados nos prontuários pesquisados, observou-se uma maior procura em mulheres com idade acima de 60 anos por um tratamento que vise minimizar as conseqüências temporárias ou complicações decorrentes do procedimento cirúrgico de blefaroplastia, visto que esta é uma cirurgia capaz de promover o rejuvenescimento palpebral, seja a partir de alterações que limitem e comprometam o campo visual ou apenas por opção estética, de forma que reproduz nos seus resultados uma melhor auto-estima e qualidade de vida ao indivíduo que realizá-la. Porém, a maioria dos pacientes procurou intervenção fisioterapêutica somente após o sétimo DPO, o que acarretou num maior número de sessões realizadas pela maior parte da amostra.

Quanto às conseqüências pós-operatórias, o edema mostrou-se comum em todos os pacientes pesquisados, seguido pela compli-

cação de ectrópio e hematoma palpebral. Para tais características, os recursos fisioterapêuticos mais utilizados foram DLM e MTC. A cinesioterapia e radiofrequência foram pouco empregadas, devido à escassez destes temas na literatura, considerando também ser a radiofrequência um recurso novo.

Cabe, portanto, ao fisioterapeuta o conhecimento das fases que procedem a blefaroplastia e suas possíveis complicações. Desta forma, com base nos dados encontrados nos prontuários da Clínica Biofísio nos últimos 09 anos, sugere-se um protocolo de tratamento para o pós-operatório de blefaroplastia que corresponde às fases de cicatrização e auxilia no trata-

mento das complicações advindas da cirurgia que são freqüentemente encontradas. Entretanto, esta sugestão de protocolo de atendimento poderá ser modificada de acordo com a técnica cirúrgica utilizada e evolução ou complicações de cada paciente.

A apresentação deste protocolo fisioterapêutico será de grande valia para guiar os atendimentos dos fisioterapeutas que atuam em Dermato-Funcional. A busca pela comprovação dos benefícios e da eficácia dos tratamentos em Fisioterapia Dermato-Funcional relacionados ao pós-operatório de blefaroplastia é uma necessidade para futuros estudos e crescimento científico da área.

Quadro 1 - Protocolo de tratamento de pós-operatório de blefaroplastia.

FASE INFLAMATÓRIA Atendimento diário	FASE PROLIFERATIVA Atendimento em dias alternados	FASE DE REMODELAÇÃO Atendimento em dias alternados
Drenagem linfática manual	Drenagem linfática manual	Drenagem linfática manual
Compressas frias domiciliares e orientação sobre a postura para dormir com a cabeceira elevada.	Massagem de deslizamento superficial e/ou deslizamento compressivo sobre as cicatrizes da pálpebra superior e inferior após a retirada dos pontos	Massagem de deslizamento superficial sobre as cicatrizes da pálpebra superior e inferior domiciliar com aquecimento superficial prévio.
Orientação sobre o uso do protetor solar		Radiofrequência em caso de fibrose.
	Oclusão noturna dos olhos em caso de ectrópio, presença de lagofalmo e lesão do canal lacrimal.	Massagem e alongamento do tecido conjuntivo e da musculatura afetada em caso de fibrose
	Curativo de sustentação para prevenção de ectrópio	Curativo de sustentação para prevenção de ectrópio
	Orientação sobre o uso do protetor solar.	Orientação sobre o uso do protetor solar e maquiagem.
	Cinesioterapia dos músculos orbiculares, frontal, levantador da pálpebra superior.	Cinesioterapia dos músculos orbiculares, frontal, levantador da pálpebra superior.

Observação: Esta sugestão de protocolo de atendimento poderá ser modificada de acordo com a técnica cirúrgica utilizada e evolução de cada paciente ou diante de complicações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Horibe, EK. *Estética Clínica & Cirúrgica*. Rio de Janeiro: Revinter, 2000.
2. Siqueira M; Joaquim A; Schellini AS; Padovani CR; Cruz A V; Alterações palpebrais após a idade de 50 anos. *Arq. Bras. Oftalmol.* 2005; 3 (68): 247-260.
3. Abramo AC; Dorta AA; Ribeiro VO; Teixeira JR; Galindo AR. Retalho biplanar para blefaroplastia inferior. *Rev. Soc. Bras. Cir. Plást. São Paulo*, 2001; 3 (16):112-18.
4. Murta, A. A; Felippu, A. Blefaroplastia em paciente jovem: Indicação e técnica cirúrgica. *Arquivos internacionais de otorrinolaringologia*.
5. Souza, S. L. G.; Braganholo, L. P.; Ávila, A. C. M.; Ferreira A. S. Recursos Fisioterapêuticos Utilizados no Tratamento do Envelhecimento Facial. *Rev. Fafibe On Line*. 2007 (3).
6. Borges FS. *Dermato-funcional: Modalidades terapêuticas nas disfunções estéticas*. São Paulo: Phorte, 2006.
7. Zanini M; Marques M. Blefaroplastia inferior: redução da gordura pré-septal com eletrocirurgia. *Med Cutan Iber Lat Am*, 2007; 35 (2):107-109.
8. Parienti IJ. *Medicina Estética*. São Paulo: Andrei, 2001.
9. Silva DB. A Fisioterapia Dermato-funcional como potencializadora no pré e pós-operatório de cirurgia plástica. *Revista Físio & terapia*. 2001; (1): 22-26.
10. Silva CP; Schellini SA; Padovani CR; Narikawa S. Prevalência do ectrópio palpebral e características dos portadores na população da região centro-oeste do estado de São Paulo. *Arq. Bras. Oftalmol.* 2009; 1 (72):37-46.
11. Veloso CER; Schellini SA; Padovani CR; Padovani CRP. Ectrópio palpebral: características e relação com alterações óculo-palpebrais. *Rev. Bras. Oftalmol.* 2009, 1 (72) :619-22.
12. Schellini SA; Junior AAS. Suspensão subperiostal do terço médio da face: uma alternativa para correção do ectrópio cicatricial. *Arq. Bras. Oftalmol.* 2005; 4 (68):98-112.
13. Milani GB; João SMA; Farah, EA. Fundamentos da Fisioterapia Dermato-funcional: revisão de literatura. *Fisioterapia e pesquisa* 2006, 12 (3):37-43.
14. Aki FE; Sakae EK; Baracat GHZ. Construção do sulco palpebral superior em pacientes orientais sem incisão cirúrgica - experiência em 13 anos. *Arq. Bras. Oftalmol.* 2003;3 (66):45-52.
15. Guirro E; Guirro R. *Fisioterapia Dermato - funcional*. 3. ed. São Paulo: Manole, 2006.
16. Soligo CG; Godoy JMP; Godoy MFG; Taglietto VR. Nova técnica de drenagem linfática melhorando o padrão linfocintiligráfico no linfedema traumático: relato de caso. *Arq. Ciênc Saúde*. 2008; 4 (23):12-19.
17. Letízio N, Anger J. Mobilização do músculo orbicular do olho na blefaroplastia inferior transconjuntival. *Rev. Bras. Cir. Plast.* 2009; 1(24):22-29 .
18. Ronzio OA; Meyer PF; Medeiros T; Gurjão JRB. Efectos de la transferencia eléctrica capacitiva en el tejido dérmico y adiposo. *Rev. Fisioterapia*. 2009; 4(31): 131-136.
19. Costa EM, Furtado NB, Medeiros ML, Meyer PF. *Tecaterapia: um recurso terapêutico para a adiposidade abdominal. [Monografia]*. Rio Grande do Norte: Universidade Potiguar, 2007.
20. Gontijo GT. Normatização do ensino da cirurgia dermatológica. *An. Bras. Dermatol.* 2003; 67:55-60.

A influência da técnica de mobilização neural na dor e incapacidade funcional da hérnia de disco lombar: estudo de caso.

The influence of the neural mobilization technique in the pain and the functional incapacity of the herniated lumbar disc: case study.

Eduardo Monnerat ⁽¹⁾, João Santos Pereira ⁽²⁾.

Resumo

Introdução: A hérnia de disco ocorre pela ruptura do anel fibroso, em consequência do deslocamento do núcleo intervertebral. A mobilização neural é um valioso recurso terapêutico para as diversas disfunções do sistema músculo-esquelético, sendo que a técnica ainda é pouco explorada pelos profissionais da área da saúde no Brasil. **Objetivos:** O objetivo deste estudo foi verificar a influência da técnica de mobilização neural sobre a dor e incapacidade funcional na hérnia de disco lombar pósterio-lateral. **Método:** Participaram deste estudo três indivíduos com diagnóstico de hérnia de disco lombar pósterio-lateral, confirmada por ressonância magnética nuclear. Os indivíduos foram submetidos ao tratamento por quatro semanas, com três sessões semanais durante 20 minutos cada. Para avaliação do efeito terapêutico utilizou-se a escala de dor e incapacidade funcional. **Resultados:** Ao se compararem os resultados obtidos antes e após a utilização da técnica, evidenciou-se melhora da sintomatologia dolorosa e da capacidade funcional. **Conclusão:** Embora preliminar, através deste estudo, foi demonstrado que a técnica de mobilização neural pode ser uma excelente alternativa terapêutica conservadora na recuperação da hérnia de disco lombar pósterio-lateral. **Palavras-chave:** Mobilização neural, hérnia discal, dor.

Abstract:

Introduction: The herniated disc occurs by the rupture of the annulus fibrosus, in consequence of the displacement of the intervertebral nucleus. The neural mobilization is a valuable therapeutic ploy for the many dysfunctions of the muscle skeletal system, but the technique remains underexploited by the professionals of the health area in Brazil. **Objectives:** The objective of this study was to verify the influence of the neural mobilization technique over the pain and the functional incapacity in the posterolateral lumbar herniation. **Method:** Three individuals with posterolateral lumbar herniation diagnosis participated of this study. The individuals had been submitted to the treatment for four weeks, with three weeks sessions of 20 minutes. For evaluation of the therapeutic effect it was used the pain and functional incapacity scale. **Results:** Comparing the obtained results before and after the utilization of the technique, it was evidenced the painful symptomatology and the functional capacity improvements. **Conclusion:** Although preliminary, this study demonstrated that the technique of the neural mobilization can be an excellent conservative therapeutic alternative in the recuperation of the posterolateral lumbar herniation. **Keywords:** Neural mobilization, herniated disc, pain.

*Artigo recebido em 18 de setembro de 2009 e aceito em 17 de dezembro de 2009.

1 Fisioterapeuta (UNESA), Mestrando do Programa Stricto Sensu em Ciência da Motricidade Humana (UCB-RJ), Professor do Núcleo de Extensão da UNESA-RJ.

2 Doutor em Neurologia pela Escola Paulista de Medicina (UNIFESP), UERJ/UCB.

Endereço para correspondência:

Dr. Eduardo Monnerat – Rua: Carlos Vasconcelos, 76 – Apt. 408 – Tijuca – Rio de Janeiro-RJ – CEP- 20521-050. Tel: 21 26568-6783. E-mail: eduardomonnerat@pop.com.br

INTRODUÇÃO

A hérnia de disco (HD), de maneira geral, ocorre por um processo onde há ruptura do anel fibroso, em consequência do deslocamento do núcleo intervertebral. Acomete cerca de 2 a 3% da população mundial, com prevalência de 48% em homens e de 2,5% em mulheres com idades superiores a 35 anos ⁽¹⁾. Além da predisposição genética e dos aspectos antropológicos, diversos fatores de risco têm sido relacionados para ocasionar esta disfunção, tais como hábitos de carregar peso, dirigir, fumar, condutas posturais inadequadas, assim como o próprio processo natural de envelhecimento ⁽²⁾ e os distúrbios emocionais podem exercer grande influência no limiar da dor. A hérnia discal lombar (HDL) entre a quarta e quinta vértebras lombares (L4-L5) e a quinta vértebra lombar e a primeira vértebra sacral (L5-S1) é a região de mais freqüente de acometimento ⁽³⁾.

Embora a técnica de mobilização neural não seja amplamente conhecida, a idéia de utilizar um tratamento mecânico para o tecido neural não é recente. Os princípios e métodos do alongamento neural já existem desde 1800, tendo sido progressivamente aperfeiçoados tanto na teoria, quanto em sua aplicação clínica ⁽⁴⁾. Quando ocorre um alongamento neural, os vasos sanguíneos são estrangulados comprometendo, assim, o fluxo intraneural e deteriorando a função nervosa. Se este alongamento for discreto, além dos limites de proteção por breve período, a função nervosa tende a voltar rapidamente ao normal. Entretanto, se a tensão sobre o nervo for severa ou sustentada por longo período de tempo, as alterações na função nervosa serão permanentes ⁽⁵⁾. O termo "alongamento neural" não deve ser utilizado, pois o alongamento do nervo poderá irritar e ocasionar dor. Em uma disfunção do tecido neural, é comum que a microcircu-

ção no nervo esteja anormal e, portanto, um alongamento mínimo poderá comprometer o fluxo circulatório e reduzir a função nervosa. Por estas razões é imprudente tratar o tronco nervoso danificado ou comprimido com técnicas de alongamento ^(6,7).

Com o desenvolvimento de pesquisas na área de reabilitação, o número de recursos de terapêuticos conservadores para tratamento da hérnia discal (HD) aumentaram. Técnicas pouco utilizadas ou empregadas apenas em casos especiais começaram a se desenvolver. A Osteopatia, a Quiropraxia, a Reeducação Postural Global, a Mobilização Neural, as Técnicas de Mobilização Articular, a Hidroterapia e o Pilates, foram englobados à terapêutica conservadora da fisioterapia convencional contra a sintomatologia algica e funcional da coluna lombar. Embora tenha havido grande evolução dessas técnicas, o repouso e o tratamento medicamentoso com utilização de analgésicos, anti-inflamatórios e relaxantes musculares, ainda são imprescindíveis no tratamento da hérnia de disco lombar (HDL), principalmente na fase aguda.

O procedimento cirúrgico, em muitos casos, poderá ser outra opção terapêutica. Nos quadros de hérnias de disco de grande volume e síndrome da cauda equina, pode ocorrer compressão da medula espinhal e das raízes nervosas, com surgimento de muitas vezes como urgência. As demais indicações seriam por resposta inadequada ao tratamento conservador e episódios de dor recorrentes, que limitem a atividade diária do paciente de forma importante ^(1,3).

Observando estes conceitos, desenvolveu-se este estudo com objetivo de demonstrar a influência da mobilização neural na melhora da intensidade da dor e incapacidade funcional e comparando-se os resultados obtidos entre os indivíduos com hérnia de disco lombar

(HDL) pósterio-lateral que participaram desta pesquisa.

MATERIAIS E MÉTODOS

Participaram deste estudo três indivíduos, voluntários, com diagnóstico de HDL pósterio-lateral confirmado por Ressonância Magnética Nuclear, sendo um do sexo masculino e dois do sexo feminino, com moderado comprometimento pela HDL. Ao longo da pesquisa, os mesmos não poderiam realizar outro tipo de tratamento, ou utilizar analgésicos, anti-inflamatórios ou relaxantes musculares.

Os participantes foram avaliados e tratados na Clínica Bom Pastor de Fisioterapia no Rio de Janeiro, e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. O estudo obedeceu à resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde para estudo em seres humanos.

Após a realização da anamnese, aplicou-se a Escala Analógica de Dor e de Incapacidade Funcional (EADIF) ⁽⁸⁾, que consta de 27 perguntas pontuando de 0 a 4 quanto a intensidade da dor durante a realização de atividades diárias, onde: 0 = nenhuma dor; 1 = pouca dor; 2 = dor razoável; 3 = muita dor; porém suportável e 4 = dor insuportável. O somatório das pontuações totaliza 108 pontos, utilizando-se como padrão a média aritmética das pontuações, ou seja, o total de pontos dividido pelo número de perguntas, para graduar o comprometimento funcional. Assim quanto maior a pontuação e a média, mais intensas serão a incapacidade e a intensidade da dor. Após 4 semanas de tratamento utilizando a técnica de Mobilização Neural, com três sessões semanais e duração de vinte minutos, foi re-aplicada a EADIF, com objetivo de se compararem os resultados obtidos antes e após o tratamento.

O procedimento foi realizado em cinco etapas em uma série de movimentos passivos e oscilatórios durante 40 segundos em três

séries. O indivíduo permaneceu em decúbito dorsal com a cabeça apoiada sobre um pequeno travesseiro e o terapeuta se posicionou ao lado do membro acometido do paciente, ficando o contralateral flexionado. O programa constou de cinco etapas:

Etapa 1: movimentos oscilatórios de flexão do quadril com o joelho também flexionado;

Etapa 2: movimentos oscilatórios de flexão do quadril com o joelho estendido;

Etapa 3: movimentos oscilatórios de flexão do quadril com o joelho estendido associado com planti-flexão do pé e extensão (a volta) com dorsi-flexão do pé;

Etapa 4: movimentos oscilatórios de flexão- plantar e dorsi-flexão com o quadril flexionado e o joelho estendido;

Etapa 5: Flexão de quadril com adução e rotação interna associados a movimentos oscilatórios de flexão- plantar e dorsi- flexão, sendo que a flexão do quadril de aproximadamente 45 graus em todas as etapas do tratamento.

Durante o estudo, os indivíduos

os não poderiam utilizar analgésicos, anti-inflamatórios ou relaxantes musculares.

RESULTADOS

Os resultados das avaliações obtidos neste estudo estão resumidos na tabela 1.

No quadro 1 são demonstrados os itens que ainda mostraram comprometimento algico, porém evidenciando menor intensidade de dor e incapacidade funcional após a técnica de mobilização neural.

DISCUSSÃO

No contexto da terapia, a mobilização neural tem experimentado um grande desenvolvimento, particularmente nos últimos 35 anos, desde Gregory Grieve, Alf Breig e Goffrey Maitland. Em estudos na década de 70 comentou-se pela primeira vez na literatura fisioterápica, a noção de sensibilização dos tecidos neurais como fator-chave na produção de sintomas dolorosos. As possibilidades dos tecidos neurais inflamados podem ocasionar testes neurodinâmicos anormais, não necessariamente devido

à compressão pela HD⁽⁵⁾. Em 1995, o termo neurodinâmica foi proposto por Shacklock, pois sugere a inclusão da fisiologia, patofisiologia e patomecânica do tratamento do sistema nervoso⁽⁹⁾. Atualmente, estudiosos como Butler, Shacklock, Elvey e Hall vêm trabalhando na divulgação da técnica de mobilização neural pelo mundo.

Na busca de melhores resultados e respostas relativas a mecanismos que ocasionam os sinais e sintomas encontrados na hérnia discal, muitos fisioterapeutas ortopédicos dirigiram sua atenção para o tecido nervoso, no entanto, jamais se deve esquecer que a fásia, as articulações e os músculos estão conectados ao sistema nervoso, que possui uma fisiologia e uma mecânica complexa⁽⁵⁾.

A mobilização neural pode ser usada como método diagnóstico e terapêutico, contribuindo assim para diminuição do quadro sintomático. A técnica é indicada em todas as condições que apresentem comprometimento mecânico/ fisiológico do sistema nervoso. Tem por objetivo melhorar a neurodinâmica, restabelecer o fluxo axoplasmático, e a homeostasia dos tecidos nervosos^(6,10). Verifica-se tal comprometimento através de testes específicos para cada nervo periférico.

Demonstrou-se redução das dores sentidas nos pés e no membro superior após quatro semanas de aplicação da técnica de mobilização neural em indivíduo com

Tabela 1. Somatório e média da avaliação dos indivíduos antes e após as sessões de mobilização neural em relação ao sexo e a idade (n = 3)

Paciente	Sexo	Idade	Pontuação total		Pontuação média	
			Antes	Após	Antes	Após
1	Fem	78	80	6	2,96	0,22
2	Fem	78	49	0	1,81	0
3	Masc	41	27	3	1	0,11
Média		65,66	52	3	1,92	0,11

Quadro 1. Itens da Escala Analógica de Dor e Incapacidade Funcional (EADIF) que evidenciam comprometimento após o tratamento pela técnica de mobilização neural.

		Pacientes					
		1		2		3	
Itens	Questões	A	D	A	D	A	D
8.	Ao caminhar em terreno inclinado você sente dor?	4	2	-	-	-	-
11.	Você sente dor para pegar objetos no chão?	-	-	-	-	2	1
23.	Você sente dor ao permanecer em pé por <u>mais de uma hora</u> ?	4	1	-	-	-	-
25.	Você sente dor ao carregar objeto (s) cujo peso é <u>superior a 3 Kg</u> ?	4	1	-	-	1	1
26.	Você sente dor em mudanças bruscas de temperatura?	3	1	-	-	1	1
27.	A dor aparece durante a sua atividade profissional?	4	1	-	-	-	-

A= antes; D= depois

Seringomielia ⁽¹¹⁾. Um estudo sobre a síndrome do escrivão observou que a técnica de mobilização neural para o nervo mediano reduziu a dor e melhorou a coordenação destes pacientes ⁽¹²⁾. Outro estudo realizado em 7 indivíduos com lombociatalgia mostrou que após 10 sessões realizadas (3 vezes por semana), ocorreu melhora significativa dos sintomas dolorosos e da sensibilidade, assim como aumento da mobilidade na coluna lombar ⁽¹³⁾. A técnica de mobilização neural foi capaz de melhorar a cervicobraquialgia, observando-se aumento da mobilidade nas articulações da coluna cervical e do ombro, assim com redução dos sintomas dolorosos ⁽¹⁴⁾. Estudo em mulheres sem aparentes disfunções do tecido neural demonstrou que a técnica de mobilização neural era capaz de promover um aumento significativo

do ângulo de flexão do quadril ⁽¹⁵⁾.

Até o momento, poucos trabalhos mostraram a influência da técnica mobilização neural na hérnia de disco lombar. Neste estudo observou-se melhora significativa dos três indivíduos estudados com hérnia de disco lombar pósterolateral, avaliados através da EADIF e tratados com a técnica de mobilização neural. Embora as alterações na sintomatologia dolorosa e na capacidade funcional não tenham sido total (100%) após a técnica de mobilização neural, ocorreu nos questionamentos 8, 23, 25 e 26 significativa redução do quadro algico e melhora da capacidade funcional em relação ao paciente. A paciente 2 apresentou melhora total (100%) da sintomatologia dolorosa e da capacidade funcional em todos questionamentos realizados após as sessões da técnica de

mobilização neural. Já o paciente 3, embora não tenha tido melhora total (100%) na questão 11 e qualquer alteração nos resultados das questões 25 e 26, observou uma boa evolução na sintomatologia dolorosa e na capacidade funcional. Um fator importante foi que dois indivíduos com idade avançada que participaram do estudo tiveram boa resposta ao tratamento.

CONCLUSÃO

Este estudo de caso preliminar demonstrou que a técnica de mobilização neural pode ser eficaz no tratamento da HDL por apresentar boa resposta terapêutica na regressão dos sintomas dolorosos e incapacidade funcional. Estudos comparativos entre a fisioterapia convencional e outras técnicas fisioterápicas deverão ser realizados na busca de evidenciar os resultados encontrados

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Negrelli W.F. Hérnia Discal: Procedimentos de Tratamento. Acta Ortopédica. Brasileira. 2001; 7(4): 39-45.
2. Turek S.L. Ortopedia: princípios e sua aplicação. 3 ed. São Paulo: Manole, 2000.
3. Herbert S, Xavier R. Ortopedia e Traumatologia: princípios e prática. 3 ed. São Paulo: Artmed, 2003.
4. Kostopoulos D. Treatment of carpal tunnel syndrome: a review of the non-surgical approaches with emphasis in neural mobilization. Journal of bodywork and movement therapies. v. 8, n, 2, p. 1 – 7, 2004.
5. Butler DS. Mobilização do Sistema Nervoso. 1 ed. São Paulo: Manole, 2003.
6. Shacklock M. Neurodinâmica clínica: uma nova abordagem do tratamento da dor e da disfunção músculo-esquelética. 1 ed. Rio de Janeiro: Elviesier, 2006.
7. Hall TM, Elvey RL. Nerve trunk pain: physical diagnosis and treatment. Manual Therapy. v. 4, n, 2, p. 63-73, May/1999.
8. Monnerat E, Pereira JS. Validação e confiabilidade de um questionário para lombalgia. Fitness e Performance Journal. v.8,n,1,p. 45-8, Jan/Fev, 2009.
9. Shacklock M. Neurodynamics. Physiotherapy. 1995; 81(1): 9-16.
10. Butler DS. Adverse mechanical tension in the nervous system: a model for assessment and treatment. Australian Journal of Physiotherapy. 1989; 35 (4): 227-238.
11. Guelfi MD. A influência da mobilização do sistema nervoso em um indivíduo com Seringomielia. Terapia Manual. 2004; 2 (8): 158-161.
13. Boing, M. Análise da eficácia da técnica de mobilização neural para pacientes com lombociatalgia. Monografia do Curso de Graduação de Fisioterapia da Unioeste. 2004; 2: 1-80.
12. Santos VR. A influência da mobilização do sistema nervoso na câimbra do escrivão. Terapia Manual. 2004; 2(8): 166-171.
14. Cowell M, Phillips DR. Effectiveness of manipulative physiotherapy for the treatment of a neurogenic cervicobrachial pain syndrome: a single case study – experimental design. Manual Therapy. v.7,n,1, p.31-38, Mar/2002.
15. Smaniotto ICG, Fonteque MA. A Influência da Mobilização Neural do Sistema Nervoso na Amplitude de Movimento da Flexão do Quadril. Revista Terapia Manual. v. 2, n,4, p. 154-57, Jun/2004.

Repercussões musculares do uso de glicocorticóides na distrofia muscular de Duchenne e na DPOC.

Muscle implications of glucocorticoid treatment for Duchenne muscular dystrophy and for COPD.

Martha Trindade Manchini⁽¹⁾, Raphael Fernando Boiati⁽²⁾, Carla Malaguti⁽³⁾, Jorge Willian Leandro Nascimento⁽³⁾.

Resumo

Os glicocorticóides sintéticos são usados terapêuticamente de forma eficaz para uma ampla variedade de condições que exigem modulação imunológica ou inflamatória, incluindo o tratamento de distrofias musculares e doenças respiratórias como asma e doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC). A distrofia muscular do tipo Duchenne é uma doença geneticamente determinada que se manifesta por fraqueza progressiva, degeneração e atrofia dos músculos esqueléticos. Muitas intervenções farmacológicas foram propostas, entretanto, até o momento, os glicocorticóides são os únicos fármacos que determinam melhora substancial para estes pacientes. Já na DPOC, o tratamento com glicocorticóide é efetivo e amplamente difundido, porém as reações adversas da terapia sistêmica ou inalatória com o uso destes fármacos podem repercutir no decurso da doença e na qualidade de vida dos pacientes. Neste sentido, diante das modulações fisiológicas, efeitos terapêuticos e adversos que os glicocorticóides promovem, o presente estudo busca avaliar os efeitos terapêuticos e adversos promovidos pela terapia crônica ou repetitiva de glicocorticóides na distrofia muscular de Duchenne e na DPOC, com ênfase nos sítios musculares, os quais são diretamente afetados pela sua utilização e constituem um importante alvo reabilitador do manejo fisioterapêutico.

Palavras-chave: glicocorticóides, DPOC, distrofia Muscular, músculo esquelético, reabilitação.

Abstract

Synthetic glucocorticoids are used therapeutically for a wide variety of conditions that require immune modulation and/or inflammation, including treatment of muscular dystrophy and respiratory diseases like asthma and COPD. Duchenne muscular dystrophy is a genetically determined disease which is characterized by progressive weakness, degeneration and atrophy of skeletal muscles. Many pharmacological interventions have been proposed, however, glucocorticoids are the only drugs that determine substantial improvement for these patients. In COPD, the treatment with glucocorticoids is effective and widespread, but the side effects of systemic or inhaled therapy could have repercussions in the course of the disease and in the quality of life of the patients. In this sense, considering modulations of physiological, therapeutic and adverse effects promoted by glucocorticoids, this study aims to evaluate the therapeutic and adverse effects related by chronic or recurrent treatment of glucocorticoids for Duchenne muscular dystrophy and COPD, with emphasis on muscle sites, which are directly affected by its use, and constitute an important target of rehabilitation therapy management.

Keywords: glucocorticoids, COPD, muscular dystrophy, skeletal muscle, rehabilitation.

*Artigo recebido em 10 de dezembro de 2009 e aceito em 5 de fevereiro de 2010.

1 Fisioterapeuta, aluno do Programa de Mestrado em Ciências da Reabilitação, Universidade Nove de Julho – UNINOVE, São Paulo, São Paulo, Brasil.

2 Farmacêutico, aluno do Programa de Mestrado em Ciências da Reabilitação, Universidade Nove de Julho – UNINOVE, São Paulo, São Paulo, Brasil.

3 Docente do Programa de Mestrado em Ciências da Reabilitação, Universidade Nove de Julho – UNINOVE, São Paulo, São Paulo, Brasil.

Endereço para correspondência:

Prof. Dr. Jorge Willian Leandro Nascimento. Avenida Francisco Matarazzo 612 - Água Branca. CEP 05001-100. São Paulo, SP. Tel: 11 3665 9325. E-mail: jorgewillian@uninove.br.

INTRODUÇÃO

Os glicocorticóides pertencem à classe dos hormônios esteróides utilizados terapêuticamente para várias doenças. Estes hormônios desempenham um importante papel fisiológico na regulação da produção, armazenagem, uso e distribuição de substratos para o metabolismo energético sistêmico. A maioria dos tecidos são alvos de ação de glicocorticóides contribuindo para seus efeitos globais no organismo^(1,2).

Os glicocorticóides sintéticos são usados terapêuticamente de forma eficaz para uma ampla variedade de condições que exigem modulação imunológica ou inflamatória, incluindo o tratamento de distrofias musculares e doenças respiratórias como asma e DPOC. Entretanto, seu uso é acompanhado por uma série de efeitos adversos, incluindo perda de massa muscular, hiperglicemia, dislipidemia, hipertensão, nefropatia, osteoporose e um aumento do risco de arteriosclerose^(1,2).

Dentre as diversas doenças em que a fisioterapia exerce seu papel reabilitador e que são tratadas com glicocorticóides, destacam-se a DPOC e a distrofia muscular de Duchenne, pois ambas apresentam envolvimento muscular, deixando os pacientes mais suscetíveis aos efeitos adversos sistêmicos destes fármacos no que diz respeito às alterações musculares promovida por seu uso crônico.

Neste sentido, diante das modulações fisiológicas e dos efeitos terapêuticos e adversos que os glicocorticóides promovem, estes podem interferir ou alterar de forma direta as ações fisioterapêuticas reabilitadoras. Portanto, torna-se necessário e crucial o entendimento das implicações clínicas advindas do uso terapêutico dos corticosteróides nestas doenças, para assim poder traçar a melhor estratégia reabilitadora.

Com este intuito, o presente

estudo busca avaliar os efeitos terapêuticos e adversos promovidos pela terapia crônica ou repetitiva de glicocorticóides na DPOC e na distrofia muscular de Duchenne, com ênfase nos sítios musculares, os quais são diretamente afetados pela sua utilização e que constituem um importante alvo reabilitador do manejo fisioterapêutico.

GLICOCORTICÓIDES

Os glicocorticóides, também conhecidos como corticóides fazem parte do grupo dos corticosteróides, os quais se dividem de acordo com suas funções fisiológicas em glicocorticóides (cortisol) que participam do controle metabólico basal e os mineralocorticóides (aldosterona), os quais desempenham importante papel no equilíbrio hídrico eletrolítico no organismo⁽³⁾.

O cortisol é um hormônio esteróide glicocorticóide humano, o qual é liberado pela glândula adrenal em resposta ao estresse e como mensageiro dos ritmos circadianos, controlando uma variedade de funções fisiológicas, tais como, imunológicas, metabólicas, cardiovasculares e de reprodução, se tornando essencial para o controle de diversas funções vitais^(1,2,4). O cortisol e os demais glicocorticóides agem através da ligação ao receptor de cortisol, um receptor citosólico pertencente à superfamília nuclear dos receptores hormonais, desencadeando efeitos similares aos hormônios^(1,5,6).

Entretanto, apesar dos efeitos fisiológicos, farmacológicos e clínicos dos glicocorticóides serem bem conhecidos, a compreensão de seus mecanismos de ação ainda permanece obscura⁽⁴⁾.

Os glicocorticóides, em concentrações fisiológicas, são considerados imuno-moduladores, porém, em doses farmacológicas, são considerados potentes imunossupressores⁽¹⁾. A produção de corticosteróides é diretamente regulada pelo eixo Hipotálamo-Pituitária-Adrenal (HPA),

sendo que alterações de suas concentrações plasmáticas geralmente levam a adaptações compensatórias da taxa de produção, degradação e de excreção (*feedback* negativo), a fim de manter a homeostasia, provocando, inclusive, alterações na atividade do sistema imunológico. Isto vem sendo demonstrado em relação às isoformas de seus receptores (GR), onde a expressão abundante de uma isoforma pode causar o desenvolvimento ou a gravidade de uma doença, bem como, a diminuição da sensibilidade aos glicocorticóides^(1,6).

A despeito da sua inquestionável utilidade no tratamento de diversas doenças, principalmente pela sua atividade antiinflamatória, os corticóides apresentam graves efeitos indesejáveis que limitam seu uso. Por isso, o uso desta terapêutica é ainda foco de debate em diversas condições patológicas^(2,7). Além disso, alguns pacientes demonstram baixa ou até ausência de respostas, mesmo em altas doses de glicocorticóides, devido à resistência ou insensibilidade a esses fármacos⁽⁸⁾.

A descrição de seus efeitos indesejáveis é antiga, data desde 1948, quando foi utilizado pela primeira vez para o tratamento da artrite reumatóide^(2,7). Dentre as principais reações adversas com o uso de medicamentos desta classe, destacam-se a hipertensão, osteoporose, síndrome de Cushing, diabetes, obesidade, dentre outras, culminando numa série de repercussões clínicas.

Repercussões metabólicas

A síndrome de Cushing (SC) é o principal efeito adverso que ocorre com o uso crônico de glicocorticóides, afetando vários órgãos e sistemas. Esta síndrome é resultante da exposição crônica aos glicocorticóides (produzido no córtex adrenal) ou por sua utilização em altas doses, levando a várias alterações sistêmicas, como euforia ou

depressão, alterações de memória, obesidade com aumento da gordura abdominal, intolerância à glicose, osteoporose, hipertensão arterial e intracraniana, dentre outras, diminuindo assim, a qualidade de vida dos pacientes⁽⁹⁾.

Muitos efeitos colaterais da corticoterapia podem ser confundidos com os achados da SC propriamente dita. A principal diferença entre a SC exógena e a endógena é que a última apresenta maior ação mineralocorticoide, resultando em maior incidência de hipertensão arterial sistêmica (HAS), hipocalcemia e sintomas de hiperandrogenismo (hirsutismo e sintomas de virilização). Já os sintomas derivados do uso de glicocorticóides exógenos são menos comuns, os mais importantes são: o pseudotumor cerebral, necrose óssea avascular, lipomatose epidural espinhal, catarata e glaucoma. Além disto, os glicocorticóides têm demonstrado ação estimuladora de endocanabinóides no hipotálamo, estimulando a atividade da Adenosina monofosfato quinase dependente (AMPK) a qual é ativada pelo organismo quando ocorre decréscimo de energia. Uma vez ativada, a AMPK desliga as vias anabólicas, tais como de ácidos graxos, síntese de colesterol e a glicólise, levando à intolerância a glicose nos pacientes que utilizam estes fármacos⁽⁹⁾.

Repercussões cardiovasculares

Um importante efeito da utilização crônica dos GCs é a hipertensão arterial, que estaria ligada aos níveis elevados de aldosterona no organismo através de ativação dos receptores mineralocorticóides (RM) nos rins⁽¹⁰⁾, porém, dados disponíveis argumentam que este não é o único, ou mesmo, o mecanismo primário subjacente para a hipertensão⁽¹¹⁾. Atribui-se ao desenvolvimento de hipertensão arterial nestes pacientes, a redução da formação de moléculas vasodilatadoras como o óxido nítrico e o

aumento no efeito vasoconstritor através dos efeitos da angiotensina II e do bloqueio do sistema renina-angiotensina. A literatura indica que a causa da hipertensão arterial com o uso de glicocorticóides seja multifatorial, porém, a maioria dos estudos relata o aumento da resistência vascular periférica como o principal mecanismo⁽¹²⁾.

Repercussões ósseas

A ação dos glicocorticóides na reabsorção óssea foi relacionada com o aumento no número de fraturas nos pacientes que fazem o uso destes fármacos de maneira crônica. Os GCs reduzem indiretamente a absorção e o aumento da excreção renal de cálcio⁽¹³⁾. Além disso, têm-se demonstrado que os GCs agem diretamente sobre a apoptose de osteoblastos e osteócitos, inibindo a capacidade de reorganização do citoesqueleto, além de aumentar a reabsorção óssea causada pelo aumento do tempo de permanência dos pré-osteoclastos existentes, diminuindo assim, a formação óssea⁽¹⁴⁾.

Em um estudo coorte realizado em crianças com idades entre 5 e 12 anos, avaliou-se o acréscimo mineral ósseo anual em 531 meninos e 346 meninas, com a utilização de corticóides de administração oral e inalatória. O estudo demonstrou que com a administração oral do fármaco, houve uma redução no acréscimo mineral ósseo e um aumento no risco de osteopenia nos meninos, mas não em meninas. Já a administração inalatória apresentou uma pequena diminuição da deposição mineral óssea apenas em meninos, porém, nenhum risco aumentado de osteopenia, demonstrando menores reações adversas com a utilização de GC inalatórios quando estudada patologias ósseas⁽¹⁵⁾.

Repercussões musculares

As reações adversas ligadas a partes musculares são amplamente

estudadas em corticoideterapia⁽¹⁶⁾. Em um estudo pré-clínico, avaliou-se a função mitocondrial em relação aos músculos de ratos com a utilização de glicocorticoide sintético na dose farmacológica de 4mg/Kg/dia durante 14 dias. Os resultados demonstraram que a função mitocondrial foi mantida, porém, observou-se perda de massa muscular e redução da taxa de síntese protéica tanto em músculos glicolíticos e oxidativos, como nos músculos sóleo e plantar⁽¹⁶⁾. Tem sido demonstrado, ainda, que a quebra de proteínas musculares pela indução dos glicocorticóides é mediada através de proteólise de ubiquitina-proteassoma dependente e de outras vias de degradação dependentes de cálcio, ou seja, diminuição da taxa de síntese protéica aliada à quebra de proteína⁽¹⁷⁾.

Estas alterações musculares podem interferir inclusive na bioenergética, como por exemplo, no fornecimento de carbono proveniente de aminoácidos para a gliconeogênese no fígado e rins, devido aos ritmos circadianos. Sendo assim, enfermidades que utilizam os corticosteróides podem ter repercussões relacionadas ao ciclo claro-escuro, como consequência da liberação de glicocorticóides endógenos⁽¹⁸⁾.

DISTROFIA MUSCULAR DE DUCHENNE E AS IMPLICAÇÕES DO USO DE GLICOCORTICÓIDES

A distrofia muscular do tipo Duchenne é uma doença geneticamente determinada que se manifesta por fraqueza progressiva, degeneração e atrofia dos músculos esqueléticos⁽¹⁹⁾, causada por mutações no gene DMD (*Duchenne Muscular Dystrophy*), localizado no cromossomo X (região Xp21). Alterações na seqüência do gene *DMD*, como principalmente deleções (perda de DNA) e duplicações (ganho de DNA), são a causa da doença em aproximadamente 65% dos casos. Nos casos restantes, ocorre

uma alteração pequena na sequência gênica, chamada de mutação de ponto. O gene *DMD* codifica uma proteína chamada distrofina que, em conjunto com outras proteínas, formam um complexo localizado na membrana da célula muscular que participa da regulação da permeabilidade desta membrana^(20,21).

A DMD possui curso clínico severo e progressivo, com perda dos movimentos de membros inferiores em torno da primeira década de vida e morte na terceira década, frequentemente por insuficiência respiratória⁽²¹⁾.

As primeiras manifestações aparecem entre três e cinco anos, quando a criança apresenta dificuldade de sentar-se, ficar em pé ou andar, além de cair com frequência. Nesta fase, a criança começa a apresentar dificuldade em subir escadas e pode tornar-se incapaz de correr ou saltar, devido à atrofia muscular evidente com predomínio nos músculos antigravitacionais e pela substituição do tecido muscular por tecido adiposo e conjuntivo, fenômeno que se manifesta como pseudo-hipertrofia^(22,23).

Próximo aos oito anos de idade, as contraturas dos cordões tendíneos do calcanhar e das faixas iliotibiais levam à marcha sobre artelhos. Entre 12 e 13 anos ocorre perda da deambulação⁽²⁴⁾, que evolui para a utilização de cadeiras de rodas.

O sinal de Gowers é uma característica marcante que denota suspeita da DMD. Trata-se de uma manobra que os portadores de DMD realizam para se levantar de deitado para em pé, onde o paciente rola o corpo, ajoelha-se, apóia-se no chão com a extensão dos dois antebraços e levanta-se com dificuldade após colocar as mãos sobre os joelhos⁽²³⁾.

Os membros superiores são atingidos com a progressão da doença, bem como o comprometimento progressivo dos músculos respiratórios que leva à insuficiên-

cia respiratória, complicação esta frequentemente presente nos estágios mais avançados e principal causa de morte da doença⁽²⁵⁾.

Através dos anos muitas intervenções farmacológicas foram propostas como tratamentos para DMD com o objetivo de diminuir a progressão da fraqueza muscular. Muitas substâncias como alupurinol, vitamina E, selênio, bem como o anorexígeno mazindol e inibidores de hormônio do crescimento, os quais foram ineficazes ou não trouxeram benefício significativo contra a progressão da doença. No entanto, tem se tentado identificar os componentes que melhoram a função e os aspectos morfológicos da DMD^(26,27).

Os pacientes acometidos por esta distrofia, a fim de minimizar complicações, utilizam terapia farmacológica associada à terapia física. Uma série de estudos com diferentes dosagens e durações de tratamentos tem demonstrado que a terapia com glicocorticóides altera a história natural da DMD, retardando a necessidade da utilização de cadeira de rodas, pelo menos parcialmente, preservando a força muscular. Da mesma forma, a utilização destes fármacos pode ainda retardar a deterioração da função muscular respiratória⁽²⁷⁻²⁹⁾. No entanto, o seu uso é ainda controverso e não uniformemente recomendado. Na maioria dos estudos, a terapia oral se inicia entre 5 e 15 anos de idade, com média de aproximadamente 8 anos de idade⁽²⁹⁾.

A Prednisona é o esteróide mais estudado na distrofia muscular de Duchenne⁽²⁶⁾. O deflazacort, um oxazoline derivado da prednisona, mostrou ter benefício semelhante à prednisona. Meninos que receberam deflazacort mantiveram a deambulação por mais tempo com significativa manutenção da função pulmonar⁽²⁹⁾.

Até o momento, os glicocorticóides são os únicos fármacos

para o tratamento de DMD que determinam melhora substancial para estes pacientes⁽²⁶⁾. Dois estudos relatam efeitos benéficos no controle dos níveis de Ca^{2+} com a utilização de prednisona, ao reduzir os níveis deste composto, diminuindo o influxo de Ca^{2+} nos músculos esqueléticos. Isso ocorre, provavelmente, devido à diminuição no tamanho do retículo sarcoplasmático, consequentemente, atenuando a contração muscular e aliviando os sintomas e a piora no quadro clínico dos pacientes^(30,31). Este aumento no influxo de Ca^{2+} é causado pela perda de distrofina ou outros componentes do complexo distrofina-glicoproteína, que altera as propriedades físico-químicas do sarcolema, permitindo a contração muscular. Esta perda de distrofina e aumento do influxo de Ca^{2+} resulta no inchaço das mitocôndrias, e caso este processo não seja revertido, ocorre ruptura destas mitocôndrias, podendo causar necrose e/ou apoptose das células musculares⁽³²⁾.

Estudos anteriores demonstraram, ainda, que os glicocorticóides podem aliviar os sintomas da distrofia devido à estimulação da utrofina (*utrophin - gene humano encontrado em abundância na DMD*) nas fibras musculares esqueléticas. Neste contexto, a autoregulação de utrofina representa uma estratégia terapêutica interessante para a DMD, pois é um homólogo autosomal da distrofina, proteína que está em quantidade reduzida nas fibras musculares da DMD. Deste modo, a utrofina poderia compensar a ausência da distrofina ou ainda reduzir a presença das células T CD8, as quais apresentam efeitos citotóxicos⁽³³⁾.

O mecanismo pelo qual os pacientes se beneficiam com o tratamento dos glicocorticóides não está totalmente compreendido, porém, os pacientes que fazem uso de drogas desta classe farmacológica apresentaram atraso na progres-

são da fraqueza muscular e permaneceram em ambulatórios por um período menor de sua vida^(22,33).

Apesar da promessa dos glicocorticóides como uma terapia eficaz para combater a distrofia muscular de Duchenne, os efeitos adversos das drogas têm limitado o uso generalizado desta droga, principalmente em crianças, os mais acometidos pela doença⁽²⁷⁾.

Pradhan S et al (2006), utilizaram glicocorticóides de várias doses e períodos de tratamentos em pacientes acometidos pela DMD, sendo que, mesmo em doses diferentes, foram observadas melhoras significantes, porém, sem consenso sobre o esquema terapêutico mais adequado. Ainda neste estudo, mais da metade dos pacientes submetidos à terapia por glicocorticóides foram retirados do estudo por apresentar reações adversas como: infecções de garganta e pulmões, tuberculose pulmonar, sarampo, obesidade e alto número de leucócitos nas contagens⁽³⁴⁾.

Em outro estudo envolvendo pacientes com DMD, foi encontrada ligação do uso de glicocorticóides com uremia, acidose, diabetes *mellitus* (devido à resistência muscular a insulina, causando hiperglicemia e perda de massa muscular), septicemia e inanição, além de distrofia muscular, os quais têm demonstrado efeitos na diminuição da síntese de proteínas e na estimulação da degradação de proteínas no músculo^(35,36).

Contudo, enquanto os portadores desta doença aguardam benefícios desta terapia, deve-se ter cautela no seu uso em longo prazo, devido aos efeitos secundários indesejáveis destes fármacos.

DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA E AS IMPLICAÇÕES DO USO DE GLICOCORTICÓIDES

A doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) é uma doença considerada como uma combinação

fisiopatológica, abrangendo enfise- ma e bronquite crônica, caracterizada pela limitação progressiva do fluxo aéreo pulmonar, associada à resposta inflamatória anormal dos pulmões às partículas nocivas ou a alguns gases, caracterizada pelo aumento no número de macrófagos, neutrófilos e linfócitos, sendo observados eventos apoptóticos anormais em fumantes e no enfise- ma pulmonar⁽³⁷⁾.

Os principais sintomas relacionados na DPOC são: tosse diária ou intermitente que pode preceder a dispneia ou aparecer simultaneamente a ela. Os pacientes geralmente apresentam intolerância ao exercício devido à fadiga e dispnéia limitante. Estes sintomas são os principais determinantes da redução do desempenho nas atividades de vida diária, no trabalho e na qualidade de vida relacionada à saúde e constituem a fundamentação óbvia da indicação de programas de reabilitação pulmonar⁽³⁸⁾.

O mecanismo que melhor explica a dispneia se deve a inflamação crônica das vias aéreas, a qual se manifesta pelo edema, hipertrofia do músculo liso e muco na via aérea, reduzindo o calibre da porção condutora do ar, limitando o fluxo expiratório e conduzindo à hiperinsuflação dinâmica, o que resulta no aumento do trabalho ventilatório e maior sensação de desconforto respiratório⁽³⁸⁾.

O tratamento farmacológico, pelo seu potencial de levar a melhora da dispnéia percebida pelo paciente, é um dos temas mais importantes no manejo clínico da DPOC. Atualmente, o tratamento proposto para os pacientes DPOC inicia-se com a cessação do fumo, sendo posteriormente iniciada a utilização de drogas broncodilatadoras e corticóides inalatórios⁽³⁹⁾.

Segundo as diretrizes do GOLD (*Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease*) 2007, recomenda-se a utilização dos fármacos em forma ascendente (*step*

up), iniciando, se necessário, com broncodilatadores de curta duração, para o uso contínuo de um broncodilatador de longa duração e posterior acréscimo de corticóide inalatório⁽³⁸⁾.

Além da inflamação das vias aéreas e destruição do parênquima pulmonar, que constituem o foco primário da doença, as repercussões no estado geral da saúde que se manifestam de forma sistêmica reforçam a necessidade de abordagem multidimensional que não contemple apenas o sítio pulmonar⁽³⁸⁾.

É bem estabelecido que a inflamação sistêmica esteja associada com várias complicações em pacientes com DPOC, incluindo a perda de peso, disfunção do músculo esquelético, caquexia, osteoporose, depressão, anemia normocítica e doenças cardiovasculares^(39,40).

A administração de corticóides para o tratamento das exacerbações da DPOC já foi amplamente difundido muito antes de grandes evidências em sua utilização nesta doença. A administração de corticóide, seja inalatória, oral ou intravenosa mostrou-se eficaz em diferentes estágios de gravidade da DPOC, com melhorias no volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF₁) de até 3 vezes quando comparado com indivíduos utilizando placebo^(41,42), porém, as diretrizes atuais sugerem que a via oral de administração deve ser preferível no tratamento de exacerbações de DPOC, pelo fato de ser mais conveniente e de menor custo. Em alguns países, rotineiramente, utilizaram-se glicocorticóides pela via intravenosa pelo menos inicialmente, devido sua biodisponibilidade de 100%⁽⁴³⁾.

Estudos realizados por Singh JM et al. (2002) e Cazzola et al. (2007) demonstraram uma redução na frequência das exacerbações agudas e na taxa de declínio do estado de saúde após a utilização de diferentes doses de corticóides inalatórios. A dose utilizada nos

pacientes DPOC, no intuito de uma melhora no quadro clínico, permanece ainda controversa, sendo utilizada uma ampla variedade de dosagens e regimes farmacológicos diferentes para o tratamento^(39,41).

A terapia inalatória tem papel central no tratamento de pacientes com DPOC, pois pode minimizar ou evitar muitos efeitos colaterais indesejáveis causados pela corticoterapia oral. Entretanto, sua utilização requer um treinamento supervisionado e contínuo, a fim de evitar erros de administração e, conseqüentemente, falha terapêutica ou maiores reações adversas⁽⁴²⁾.

As reações adversas da terapia sistêmica de glicocorticóides podem ser divididas em reversíveis, que incluem diabetes mellitus, hipertensão, obesidade e alterações na pele; e irreversíveis, como a miopatia induzida por esteróides em altas doses ou em tratamentos de longa duração^(40,41).

Os corticóides causam uma miopatia caracterizada pela diminuição no tamanho das fibras musculares, ou seja, atrofia preferencial das fibras do tipo II, as de contração rápida, com menos impacto nas fibras do tipo I. A miopatia ocorre devido à redução da síntese e aumento na degradação de proteínas, culminando assim em atrofia muscular⁽⁴⁴⁾. Especificamente, o corticosteróide altera a microestrutura muscular reduzindo proteínas contráteis, aumentando a quebra de proteína pelo baixo fator de regulação dos fatores de crescimento, reduzindo a atividade glicolítica e permitindo a atrofia do sarcômero e das fibras do tipo II⁽³⁰⁾.

Schakman O *et al.* (2008), sugerem também que os glicocor-

ticóides estimulam a produção de miostatina pelo músculo. A miostatina é um fator de crescimento que inibe o desenvolvimento de massa muscular e desregula a proliferação e diferenciação de células satélites, alterando a síntese de proteínas e contribuindo para a atrofia e fraqueza muscular comumente encontrada em pacientes com DPOC⁽⁴⁾.

Estas condições catabólicas estão associadas ao hipercortisolismo que, por sua vez, desempenha um papel importante na atrofia músculo-esquelética. A administração de doses elevadas de glicocorticóides induz a degradação de proteínas, mediada principalmente pela ativação da ubiquitina-proteosoma e pelas vias lisossomais e inibe também a ação do RU486, um antagonista do receptor de glicocorticóides, que reduz a perda de massa muscular⁽⁴⁵⁾.

No entanto, além da miopatia induzida pelos esteróides, diferentes estudos fornecem evidências de que fatores associados como o descondicionamento, hipóxia sistêmica e/ou hipercapnia, depleção nutricional, alterações induzidas pela idade, disfunção hormonal e inflamação sistêmica^(45, 46) determinam a etiologia da síndrome da disfunção muscular esquelética^(37,46). Tal síndrome é caracterizada por atrofia (sarcopenia) e perda de força e potência musculares, constituindo num fator relevante para explicar a redução da tolerância ao exercício, qualidade de vida, utilização dos serviços de saúde e sobrevida em pacientes com DPOC⁽⁴⁵⁾.

Há também relatos de complicações clínicas, como a osteoporose e fraturas associadas a

tratamentos em longo prazo de corticosteróides orais^(42,47). Metade dos pacientes que recebem esta terapia de forma contínua pode sofrer fraturas, mesmo com o uso de corticóides inalatórios. Num estudo caso-controle envolvendo 1235 pacientes DPOC, foram encontrados um maior risco de fraturas somente com maiores doses de corticóides inalatórios⁽⁴²⁾.

Vários mediadores estão envolvidos nas reações adversas dos glicocorticóides, os quais são promissores para futuras abordagens terapêuticas no intuito de evitar a atrofia e fraqueza muscular periférica, minimizando assim, os efeitos deletérios nos pacientes DPOC que utilizam estes medicamentos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente revisão reforça a grande aplicabilidade clínica dos glicocorticóides como agentes anti-inflamatórios e imunomoduladores em doenças como Duchenne e DPOC. Eles promovem, em última análise, uma melhora na qualidade de vida. Entretanto seus efeitos adversos, principalmente aqueles relacionados à musculatura esquelética, podem limitar seu uso ou determinar repercussões importantes nestes pacientes.

Desta forma, a compreensão das modificações promovidas por estes fármacos fornece subsídios de como as intervenções físicas destinadas a portadores de DPOC ou distrofia muscular de Duchenne podem sofrer interferência dos efeitos terapêuticos ou adversos do uso crônico dos corticosteróides, os quais podem alterar marcadamente o curso da doença e o processo de reabilitação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Tait SA, Butts CL, Sternberg EM. The role of glucocorticoids and progestins in inflammatory, autoimmune, and infectious disease. *J Leukoc Biol* 2008, 84(4):924-31.
2. Longui CA. Glucocorticoid therapy: minimizing side effects. *J Pediatr* 2007, 83(5):163-171.
3. Baxter JD, Forsham PH. Tissue effects of glucocorticoids. *Am J Med* 1972, 53(5):573-89.

4. Charmandari E, Kino T, Ichijo T, Chrousos GP. Generalized glucocorticoid resistance: clinical aspects, molecular mechanisms, and implications of a rare genetic disorder. *J Clin Endocrinol Metab* 2008, 93 (5):1563–72.
5. Reddy TE, Pauli F, Sprouse RO, et al. Genomic determination of the glucocorticoid response reveals unexpected mechanisms of gene regulation. *Genome Res* 2009, 19(12): 2163-71.
6. Odermatt A, Gumy C. Glucocorticoid and mineralocorticoid action: Why should we consider influences by environmental chemicals? *Biochem Pharmacol* 2008, 76(10):1184-93.
7. Japiassú AM, Salluh JIF, Bozza PT, et al.. Revisiting steroid treatment for septic shock: molecular actions and clinical effects - A review *Mem Inst Oswaldo Cruz* 2009, 104(4): 531-48.
8. Barnes PJ, Adcock IM. Glucocorticoid resistance in inflammatory diseases. *Lancet* 2009, 373(9678):1905-17.
9. Christ-Crain M, Kola B, Lolli F, Fekete C, et al. AMP-activated protein kinase mediates glucocorticoid-induced metabolic changes: a novel mechanism in Cushing's syndrome. *Faseb J* 2008, 22(6):1672–83.
10. Benard L, Milliez P, Ambroisine ML, Messaoudi S, Samuel JL, Delcayre C. Effects of aldosterone on coronary function. *Pharmacol Rep* 2009, 61(1):58–66.
11. Goodwin JE, Zhang J, Geller DS. A critical role for vascular smooth muscle in acute glucocorticoid-induced hypertension *J Am Soc Nephrol* 2008, 19(7):1291–9.
12. Baum M, Moe OW. glucocorticoid-mediated hypertension: does the vascular smooth muscle hold all the answers? *J Am Soc Nephrol* 2008, 19(7):1291–9.
13. Yao W, Cheng Z, Busse C, Pham A, Nakamura MC, Lane NE. Glucocorticoid excess in mice results in early activation of osteoclastogenesis and adipogenesis and prolonged suppression of osteogenesis. *Arthritis Rheum* 2008, 58(6):1674–86.
14. Migliaccio S, Brama M, Malavolta N. Management of glucocorticoids-induced osteoporosis: role of teriparatide. *Ther Clin Risk Manag.* 2009, 5(2):305-10.
15. Kelly HW, Natta MLV, Covar RA, Tonascia J, Rebecca P. Prospective longitudinal assessment in the childhood asthma management effect of long-term corticosteroid use on bone mineral density in children: A Program (CAMP) Study. *Pediatrics* 2008, 122(1):e53-61.
16. Hu Z, Wang H, Lee IH, Du J, Mitch WE. Endogenous glucocorticoids and impaired insulin signaling are both required to stimulate muscle wasting under pathophysiological conditions in mice. *J. Clin Invest* 2009, 119(10):3059–3069.
17. You YN, Short KR., Jourdan M, Katherine A. Klaus, Stephane Walrand, K. Sreekumaran Nair. The effect of high glucocorticoid administration and food restriction on rodent skeletal muscle mitochondrial function and protein metabolism. *PLoS ONE* 2009, 4(4): e5283.
18. Almon RR, Yang E, Lai W, Androulakis IP, Ghimbovschi S, Hoffman EP, Jusko WJ, DuBois DC. Relationships between circadian rhythms and modulation of gene expression by glucocorticoids in skeletal muscle. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physio* 2008, 295(4):R1031–47.
19. Dobosz M, Hac S, Mionskowska L, Dymecki D, Dobrowolski S, Wajda Z. Organ microcirculatory disturbances in experimental acute pancreatitis. A role of nitric oxide. *Physiol Res* 2004, 54(4):363-8.
20. Bellayou H, Hamzi K, Rafai MA, Karkouri M, Slassi I, Azeddoug H, Nadifi S. Duchenne and Becker muscular dystrophy: contribution of a molecular and immunohistochemical analysis in diagnosis in Morocco. *J Biomed Biotechnol* 2009, (2009):325210.
21. Beggs A., Kunkel L. Improved diagnosis of Duchenne/Becker muscular dystrophy. *J Clin Invest* 1990, 85(3): 613-9.
22. Yiu EM, Kornberg AJ. Duchenne muscular dystrophy. *Neurol India* 2008, (3) 236-47.
23. Shepherd, R.B. *Fisioterapia em pediatria*. São Paulo: Santos; 1996.
24. Edwards, R.H.T.; Fahal, I.; Thompson, N. *Distúrbios musculares* In: STOKES, M. Cash. *Neurologia para fisioterapeutas*. São Paulo: Premier: 2000.
25. Nowak J. K., Davies E. Duchenne muscular dystrophy and dystrophin: pathogenesis and opportunities for treatment. *EMBO Rep.* 2004, 5(9):872–6.
26. Campbell C, Jacob P. Deflazacort for the treatment of Duchenne dystrophy: a systematic review. *BMC Neurol.* 2003 3(7):1-10.
27. Chakkalakal, J. V., Thompson, J., Parks, R. J. Jasmin, B. J. Molecular, cellular, and pharmacological therapies for Duchenne/ Becker muscular dystrophies. *FASEB J* 2005, 19(8) 880–91.
28. Simonds AK. Recent advances in respiratory care for neuromuscular disease. *Chest* 2006, 130(5):1879-86 .
29. Finder JD, Birnkrant D, Carl J, Farber HJ, Gozal D, Iannaccone ST, Kovesi T, Kravitz RM, Panitch H, Schramm C, Schroth M, Sharma G, Sievers L, Silvestri JM, Sterni L Respiratory care of the patient with Duchenne muscular dystrophy: ATS consensus statement. American Thoracic Society. *Am J Respir Crit Care Med.* 2004, 170(4): 456-65.

30. MacIntyre NR. Muscle dysfunction associated with chronic obstructive pulmonary disease. *Respir Care* 2006, 51(8):840-7.
31. Ruegg UT, Me´tral VN, Challet C, -He´lary KB, Dorchies GM, Wagner S, Buetler TM. Pharmacological control of cellular calcium handling in dystrophic skeletal muscle. *Neuromuscular Disorders* 2002, 12(1): 155–61.
32. Millay DP, Sargent MA, Osinska H, Baines CP, Barton ER, Vuagniaux G, Sweeney HL, Robbins J, Molkenin JD. Genetic and pharmacologic inhibition of mitochondrial-dependent necrosis attenuates muscular dystrophy. *Nat Med* 2008, 14(4): 442–7.
33. Miura P, Andrews M, Holcik M, Jasmin BJ. IRES-mediated translation of utrophin A is enhanced by glucocorticoid treatment in skeletal muscle cells. *PLoS One* 2008, 3(6):e2309.
34. Pradhan S, Ghosh D et al. Prednisolone in Duchenne muscular dystrophy with imminent loss of ambulation. *J Neurol* 2006, 253(10):1309–16.
35. Hu Z, Wang H, Lee IH, Du J, Mitch WE. Endogenous glucocorticoids and impaired insulin signaling are both required to stimulate muscle wasting under pathophysiological conditions in mice. *J Clin Invest* 2009, 119(10): 3059–69.
36. Short KR, Bigelow ML, et al.. Short-term prednisone use antagonizes insulin’s anabolic effect on muscle protein and glucose metabolism in young healthy people. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 2009, 297(6):1260-8.
37. Pauwels RA, Buist AS, Calverley PM, Jenkins CR and Hurd SS. “Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease. NHLBI/WHO Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) Workshop summary”. *Am J Respir Crit Care Med* 2001; 163(5):1256-76.
38. Buist AS, Anzueto A, Calverley P, et al.. Global Strategy for the management, and prevention of chronic obstructive lung disease. *Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD)*, 2007.
39. Cazzola M, Matera MG, Rogliani P, Page C. Treating systemic effects of COPD. *Trends Pharmacol Sci* 2007, 28(10):544-50.
40. Mador MJ, Bozkanat E. Skeletal muscle dysfunction in chronic obstructive pulmonary disease. *Respir Res* 2001;2(4):216-24.
41. Singh JM, Palda VA, Stanbrook MB, Chapman KR. Corticosteroid therapy for patients with acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *Arch Intern Med* 2002, 162(22):2527-36.
42. Christensson C, Thorén A, Lindberg B. Safety of inhaled budesonide clinical manifestations of systemic corticosteroid-related adverse effects. *Drug Saf* 2006, 31 (11):965-88.
43. Jong YP, Uil SM, Grotjohan HP, Postma DS et al. Oral or IV prednisolone in the treatment of copd exacerbations. *Chest* 2007, 132(6):1741-7.
44. Schakman O, Gilson H, Thissen JP. Mechanisms of glucocorticoid-induced myopathy. *J Endocrinol* 2008,197(1):1-10.
45. A statement of the American Thoracic Society and European Respiratory Society. “Skeletal muscle dysfunction in chronic obstructive pulmonary disease”. *Am J Respir Crit Care Med* 1999, 159(4):1-40.
46. Gosker HR, Wouters EF, van der Vusse GJ and Schols AM. “Skeletal muscle dysfunction in chronic obstructive pulmonary disease and chronic heart failure: underlying mechanisms and therapy perspectives”. *Am J Clin Nutr* 2000, 71(5):1033-47.
47. Kerachian MA, Séguinb C, Harvey EJ. Glucocorticoids in osteonecrosis of the femoral head: A new understanding of the mechanisms of action. *J Steroid Biochem Mol Biol* 2009, 114(3-5) 121–8.

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

A revista *Terapia Manual* ISSN 1677-5937 é um periódico internacional especializado que trabalha através de peer review (revisão externa). É publicado bimestralmente, divulgando contribuições científicas originais nacionais e internacionais sobre temas relevantes para a área da terapia manual, fisioterapia, ciências da saúde e reabilitação.

As publicações podem ser artigos originais, revisões, atualizações, comunicações breves, relatos de caso e cartas ao editor.

APRESENTAÇÃO E SUBMISSÃO DOS MANUSCRITOS

Esta revista segue as normas propostas pelo International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE), disponível em www.icmje.org e cuja tradução encontra-se disponível integralmente em *Ter Man* 2009;7(33):323-344. Os artigos poderão ser submetidos em português, inglês, espanhol, italiano ou francês. Os manuscritos deverão ser encaminhados via eletrônica, no formato Microsoft Word®, obrigatoriamente através do e-mail editorial@revistaterapiamanual.com.br ou do site <http://www.revistaterapiamanual.com.br>.

Com o intuito de facilitar o processo de revisão, o texto deverá ser digitado na fonte Verdana, tamanho 10, espaço duplo em todas as partes do manuscrito, alinhamento justificado, mantendo as margens esquerda e superior de 3cm; direita e inferior de 2cm e numeração no canto superior direito desde a primeira página.

O manuscrito deve ser estruturado na seguinte ordem, cada item em uma página:

1. Página de título: Deve conter as seguintes informações, consecutivamente, em uma mesma página: 1.a. Título do artigo, sua versão em inglês (em itálico) e uma versão abreviada com até 40 caracteres (running head) a ser descrito na legenda das páginas impressas do manuscrito. Somente a primeira letra da sentença deve estar com letra maiúscula, com exceção de siglas ou nomes próprios. 1.b. Nome do departamento e/ou instituição a qual o trabalho deve ser atribuído. 1.c. Nome completo e por extenso dos autores, consecutivamente e separados por vírgulas, com números arábicos sobrescritos e entre parênteses. 1.d. Legenda para os autores, contendo sua descrição e as instituições as quais cada autor é afiliado – por extenso, seguido da sigla, cidade, estado e país (exemplo: 1 discente e bolsista de iniciação científica do CNPq – Universidade Nove de Julho – UNINOVE, São Paulo, São Paulo, Brasil). 1.e. Endereço do autor correspondente, contendo nome, endereço, números de fax, telefone e endereço eletrônico, a ser publicado caso o manuscrito seja aceito. 1.f. Declaração de conflito de interesses e/ou fontes de suporte.

É de responsabilidade do autor correspondente manter contato com todos os outros autores para atualizá-los sobre o processo de submissão e para intercambiar

possíveis solicitações como, por exemplo, envio e recebimento de documentos, entre outros.

2. Resumo: Deve mostrar o contexto do trabalho, contendo os objetivos, os procedimentos básicos, resultados e conclusões principais. As palavras-chave em português devem ser baseadas no DeCS (Descritores em Ciências da Saúde), publicados pela BIREME e disponíveis em <http://decs.bvs.br>. O resumo deve estar estruturado da seguinte forma: Introdução / Objetivo / Método / Resultados / Conclusão, num mesmo parágrafo e deve conter, no máximo, 2300 caracteres (com espaços).

3. Abstract: Deve possuir o mesmo conteúdo do resumo e deve estar estruturado da mesma maneira: Introduction / Objective / Methods / Results / Conclusion. As palavras-chave em inglês (keywords) devem ser baseadas no MeSH (Medical Subject Headings) do Index Medicus, disponível em <http://www.nlm.nih.gov/mesh/mbrowse.html>.

4. Introdução: Deve conter somente a natureza do problema, sua significância, hipótese e/ou objetivo da pesquisa.

5. Método: Deve conter somente as informações sobre o protocolo utilizado, seleção e descrição dos participantes, informações técnicas e estatísticas. Toda pesquisa relacionada a seres humanos deve vir acompanhada do Certificado do Comitê de Ética em Pesquisa que a aprovou e do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, segundo as Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisa envolvendo Seres Humanos, constantes da Resolução do Conselho Nacional de Saúde 196/96 e Declaração de Helsinky de 1975, revisada em 2000. Para os experimentos realizados com animais, consideram-se as diretrizes internacionais Pain, publicadas em: PAIN, 16:109-110, 1983 e a Lei nº 11.794, de 08/10/2008, da Constituição Federal Brasileira, que estabelece procedimentos para o uso científico de animais e cria o Conselho Nacional de Controle e Experimentação Animal (CONCEA) e as Comissões de Ética no Uso de Animais (CEUAs).

6. Resultados: Devem ser apresentados numa sequência lógica, com números referentes às tabelas/figuras em ordem de citação no texto, entre parênteses e em números arábicos. Restringir o número de tabelas e/ou figuras ao mínimo necessário para explicar os argumentos da investigação.

7. Discussão: Deve enfatizar os aspectos mais novos e importantes do estudo, comparando-o a estudos prévios e explorando novas hipóteses para pesquisas futuras. Ao longo do texto, evitar a menção a nomes de autores, dando sempre preferência às citações numéricas.

8. Referências: É preconizada a citação de 20 a 30 referências, sendo somente artigos originais atualizados. No texto, devem estar sobrescritas, entre parênteses e em números arábicos, aparecendo antes da pontuação. Nas referências, devem ser numeradas consecutivamente conforme são

mencionadas no texto. Os títulos dos periódicos devem estar abreviados de acordo com o redigido no documento do ICMJE (citado acima).

Exemplo de citação:

“(…) o que explicaria a maior incidência de DPOC entre os homens(19,23,30)”.

“(…) pelos efeitos da gravidade(2-4)”.

Exemplo de formatação:

Liposcki DB, Neto FR. Prevalência de artrose, quedas e a relação com o equilíbrio dos idosos. *Ter Man*. 2008;6(26):235-8.

9. Anexos: As tabelas e figuras devem estar no mesmo documento, mas separadas da redação, cada uma em uma página, seguindo as respectivas chamadas no texto, contendo um breve título escrito com fonte menor (8), em espaço duplo – no caso das tabelas, o título deve aparecer acima da tabela, no caso das figuras, o título deve aparecer abaixo. Gráficos e ilustrações devem ser chamados de figuras. Em relação às tabelas, não utilizar linhas horizontais e verticais internas; em relação às ilustrações, devem estar em formato JPEG, com alta qualidade e, se houver pessoas, estas não devem ser identificadas. Além disso, todas as abreviaturas e siglas empregadas nas figuras e tabelas devem ser definidas por extenso abaixo das mesmas. Todas as figuras, tabelas e gráficos devem ser enviados em preto e branco.

A não observância das instruções editoriais implicará na devolução do manuscrito pela secretaria da revista para que os autores façam as correções pertinentes antes de submetê-lo aos revisores. A revista reserva o direito de efetuar adaptações gramaticais e de estilo. Os manuscritos encaminhados à revista *Terapia Manual* que atenderem às normas para publicação de artigos serão enviados a dois revisores científicos de reconhecida competência na temática abordada, os quais julgarão o valor científico da contribuição. O anonimato ocorre durante todo o processo de julgamento (peer review). Os artigos que não apresentarem mérito científico, que tenham erros significativos de metodologia e que não coadunem com a política editorial da revista serão rejeitados diretamente pelo conselho editorial, não cabendo recurso. Os artigos recusados serão devolvidos aos autores e os que forem aceitos serão encaminhados à publicação, após o preenchimento e envio do formulário de autoria da revista *Terapia Manual* por todos os autores para o e-mail editorial@revistaterapiamanual.com.br, de acordo com o estilo da revista *Terapia Manual*.

Situações não contempladas pelas Instruções aos Autores deverão seguir as recomendações contidas no documento supracitado – ICMJE, cuja tradução encontra-se disponível integralmente na revista *Terapia Manual* 2009;7(33):323-344.

Os autores são inteiramente responsáveis por eventuais prejuízos a pessoas ou propriedades ligadas à confiabilidade de métodos, produtos ou ideias expostas no material publicado.

Agenda de Eventos

IV Encontro Internacional de Fisioterapia Dermato-Funcional

Data: 4 a 6 de março de 2010
Local: Centro de Convenções do Hotel Mercure BH Lourdes
Informações: www.bellebonelli.com.br

I Congresso Brasileiro de Eletromiografia e Cinesiologia

Tema: A Eletromiografia no contexto das Ciências da Saúde
Data: 16 a 18 de abril de 2010
Local: Piracicaba (SP)
Informações: berzin@fop.unicamp.br

IV Congresso Internacional de Fisioterapia Manual

Data: 12 a 15 de maio de 2010
Local: Centro de Convenções de Fortaleza
Informações: (85) 3263-2717
www.fisioterapiamanual.com.br

XXIV - Congresso Internacional de Prática Ortomolecular e Radicais Livres e 10º Evento Internacional em Conceitos do Antienvhecimento

Data: 28, 29 e 30 de Maio de 2010
Local: Centro de Convenções do Shopping Frei Caneca
Informações: (11) 3873-4000 / 3672-1122
www.fapes.net

VII Encontro Nacional de Gerenciamento de Enfermagem

Data: 28 a 30 de junho de 2010
Local: Hotel Serra Azul - Gramado, RS
Informações: (11) 5081-7718
www.expansaoeventos.com.br

I Congresso Internacional de Fisioterapia da Amazônia

Data: 14 a 17 de julho de 2010
Local: Hotel Tropical Manaus
Informações: (92) 3228-2681 / 9148-1709
www.fisioterapiamanaus2010.com.br

XI Congresso Mundial de Esterilização VII Edição do Simpósio de Internacional de Esterilização e Controle de Infecção Hospitalar

Data: 30 de julho a 1º de agosto de 2010
Local: Palácio das Convenções do Anhembi São Paulo - (SP)
Informações: (11) 3205-1401
www.sobecc.org.br

5º Congresso Internacional de Fisioterapia

Data: 26 a 29 de setembro de 2010
Local: Centro de Convenções de Fortaleza
congresso@sbff.org.br

XV Simpósio Internacional de Fisioterapia Respiratória em 2010

Data: 29 de set. a 02 de out. de 2010
Local: Centro de eventos da PUC - Av. Ipiranga, 6681 - Porto Alegre, RS
Informações: (51) 2108-3111
fisioterapia2010@officemarketing.com.br
<http://officemarketing1.locaweb.com.br/fisiorespiratoria/>

Congresso Brasileiro de Fisioterapia Manipulativa e Musculoesquelética

Data: 21 a 23 de outubro de 2010
Local: Four Points by Sheraton Curitiba
Av. Sete de Setembro, 4211 - Curitiba - PR
www.cobrafimm.com.br

**11º Congresso Mundial
de Esterilização e
7º Simpósio Internacional
de Esterilização e Controle de
Infecção Hospitalar**

**De 30 de julho a 1º de agosto de 2010,
no Palácio das Convenções do Anhembi, São Paulo (SP).**

Não deixe de participar!

Confira aqui a programação e as normas para divulgar o seu artigo científico

Organização e Realização
SOBEC
NACIONAL

WFHSS
World Forum for Health Safety

Apoio
COREN
Conselho Nacional de Enfermagem
www.coren.br

Instituto Barreiros

CURSO RPG/RPM

Ministrante: Dr. CARLOS BARREIROS e equipe.

Objetivo: É um método de avaliação e tratamento morfofuncional de reequilíbrio músculo-esquelética que também leva em conta os aspectos psicocomportamentais e orgânicos-viscerais, desta forma se consegue uma abordagem verdadeiramente integral (paciente)

Período: 16 dias divididos em 02 seminários – 192 horas / aula

Locais:

- **São Paulo** - Av. Brig. Faria Lima 2128 3º andar sala 301 Jardim Paulistano.
1º Módulo: 27 de março a 02 de abril de 2010
2º Módulo: 23 a 30 de julho 2010
- **Porto Alegre** - Centro de Estudos e Qualidade de Vida - Travessa Azevedo, 294 -
Tel.: (51) 3019-3373. - www.vida-rs.com.br
1º Módulo: 23 a 30 de abril de 2010
2º Módulo: 23 a 30 de agosto de 2010
- **Rio de Janeiro**
1º Módulo: 24 a 31 de maio de 2010
2º Módulo: 03 a 10 de setembro de 2010

- **Horário** - 08:00 as 17:00hs (obs.: no último dia de curso os alunos são dispensados no horário do almoço)

R. Bastos Pereira, 102 – Vila Nova Conceição.
CEP: 04507-010 – São Paulo - SP
Email: curso@institutobarreiros.com.br
www.institutobarreiros.com.br

Livraria Terapia Manual

Perícia Judicial para
Fisioterapeutas



Fisioterapia do
Trabalho



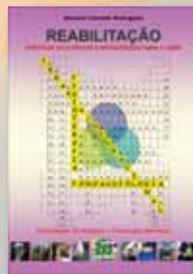
Envelhecimento e
Institucionalização



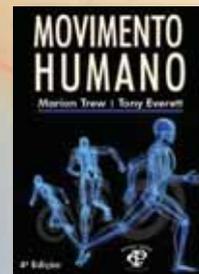
RPG
RFL



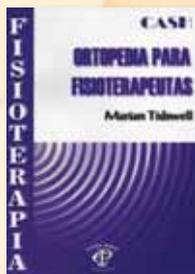
Reabilitação
Práticas Inclusivas e
Estratégias para a Ação



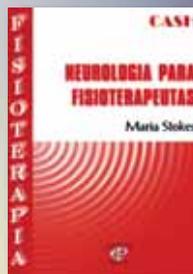
Movimento Humano



Ortopedia para
Fisioterapeutas



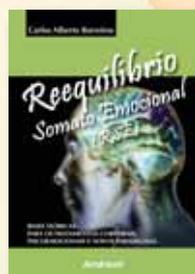
Neurologia para
Fisioterapeutas



Fundamentos da Radiologia
Ortopédica



Reequilíbrio
Somato Emocional (RSE)



Atlas Gráfico de
Acupuntura (Seirin)



Eu sei Eletroterapia...





BTS Bioengineering

www.btsbioengineering.com
info@bts.it

BTS SMART-Performance

BTS SMART-Performance is the software tool for Biomechanical Analysis in Sport



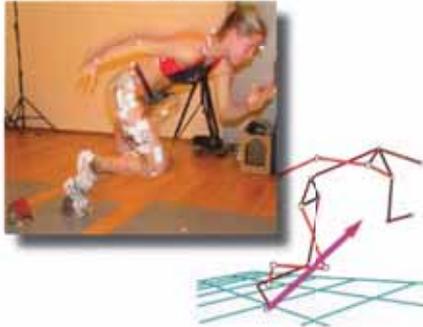
BTS SMART-Performance is a software tool for the analysis of all types of sport movements with the aim of:

- improving performance
- optimizing coaching
- averting injuries
- structuring rehabilitation programmes

BTS SMART-Performance allows all types of movement to be described quantitatively by analysing any kinematic, kinetic and electromyographic data.

BTS SMART-Performance includes built-in standard protocols for the analysis of sporting activities, such as cycling, running, golf, tennis, skiing, etc.

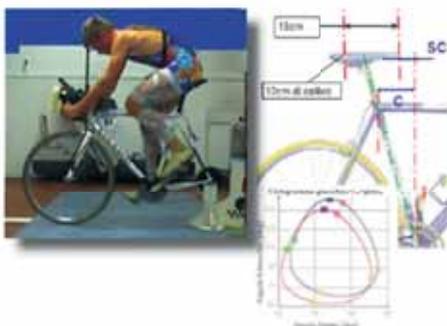
PERFORMANCE



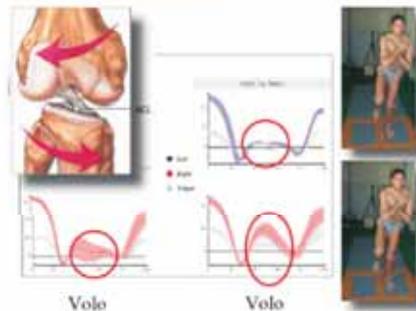
MOTION STRATEGY



OPTIMIZATION



REHABILITATION

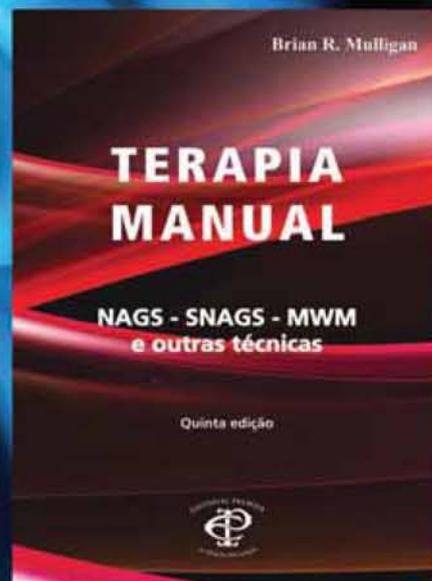


Método Mulligan

TERAPIA MANUAL

NAGS - SNAGS - MWM

e outras técnicas



Sinopse

Com esta publicação da mais recente edição de Brian R. Mulligan em português, cria-se um marco na prática e difusão das Terapias Manuais e Manipulativas em nosso país e Portugal. Graças à sua facilidade e eficácia, as técnicas inovadoras do Dr. Mulligan vêm sendo cada vez mais utilizadas nacional e internacionalmente. São indicadas especialmente para as condições musculoesqueléticas tais como: lombalgia, cervicalgia, cefaléia cervicogênica e epicondilalgia lateral, entre outras. Oferecem também ótimos resultados nas condições em que as técnicas tradicionais de terapia manual não são bem-sucedidas, como na Síndrome de De Quervain.

O Conceito Mulligan apresenta uma abordagem terapêutica diferenciada, pois os resultados do tratamento são imediatos e o processo de realização é indolor para o paciente. De eficácia respaldada por vários artigos da literatura científica nos últimos anos, o Conceito Mulligan é ensinado regularmente por quase 50 profissionais credenciados e certificados em 20 diferentes países. Todos os cursos seguem a mesma metodologia internacional de ensino, assegurando o padrão de qualidade que faz das técnicas do Conceito Mulligan as mais eficazes hoje no tratamento de disfunções musculoesqueléticas. Entre as técnicas do método está a Mobilização com Movimento (MWM): uma força manual é exercida sobre um segmento e sustentada enquanto a ação previamente comprometida é realizada. Aplicada geralmente em forma de deslizamento articular, a MWM é indicada quando o segmento comprometido pode mover-se sem dor ou restrição. Casos de movimento restrito e/ou doloroso e contração muscular dolorosa são especialmente beneficiados com a técnica de MWM. Outras técnicas utilizadas no Conceito Mulligan são as NAGS, SNAGS e PRPs.

Conheça os professores credenciados mais próximos de sua região assim como os cursos credenciados, acessando no Brasil (www.institutomulligan.com.br) e em Portugal (www.mulliganconcept.pt).

Características

156 páginas | 112 Ilustrações | Brochura | Formato 14 x 21 | ISBN 978-85-860-6736-5

Conteúdo

PARTE I - Mobilizações da coluna vertebral:

NAGS/NAGS REVERSOS | SNAGS | AUTO SNAGS | SMWAMS | MWM | ARTICULAÇÃO SACROILÍACA | GRADIL COSTAL
SINOPSE | COLUNA CERVICAL: DIRETRIZES QUANTO À TÉCNICA APLICÁVEL
MOBILIZAÇÃO COM MOVIMENTO AS PRINCIPAIS CATEGORIAS | OUTRAS TERAPIAS PARA COLUNA
TÉCNICA DE TRAÇÃO COM CINTO | AUTO-APLICAÇÃO DE TÉCNICA DO LEVANTAMENTO DE PERNA | DOBRADA
TÉCNICA DE ROTAÇÃO | SMWLM | APLICAÇÃO DE TAPING

PARTE II - As extremidades: Mobilizações com movimento (MWM)

ESTERNO-CLAVUCULAR | REAÇÕES DERMATOLÓGICAS À APLICAÇÃO DE TAPING | A ARTICULAÇÃO DO QUADRIL

PARTE III - As extremidades miscelânea

TRATAMENTOS POR COMPRESSÃO NAS ARTICULAÇÕES DAS EXTREMIDADES | FENÔMENO DE LIBERAÇÃO DA DOR
OUTRAS FORMAS DE TERAPIA PARA AS EXTREMIDADES | FACEITE PLANTAR | SQUEEZE TECHNIQUE
A ARTICULAÇÃO ACRÔMIO CLAVICULAR | OUTRO BENEFÍCIO DO TAPING



Rua Sader Nacul, 96
CEP 04542-090 | São Paulo / SP
Fone (11) 3167-4256 - Fax (11) 3168-5660
e-mail: editorapremier@uol.com.br

PÓS GRADUAÇÃO EM TERAPIA MANUAL E POSTURAL

1ª Pós-Graduação *Lato Sensu* em Terapia Manual do Brasil!

Objetivo: Capacitar fisioterapeutas para a prática clínica do diagnóstico e tratamento das disfunções neuro-músculo-esqueléticas por meio das técnicas da terapia manual e postural

**Certificado de Especialização reconhecido pelo MEC, expedido pelo
CESUMAR - Centro Universitário de Maringá**

Corpo Docente

- ▶ Equipe formada por especialistas, mestres e doutores
- ▶ Professores com experiência clínica nas diversas abordagens da Terapia Manual

Material Didático

- ▶ Curso apostilado com foto de manobras
- ▶ Recursos multimídia

Programa:

- ▶ Terapia Manual da Coluna Vertebral (5 módulos)
- ▶ Terapia Manual em Extremidades, ATM e Miofascial (5 módulos)
- ▶ Tópicos Especiais em Terapia Manual (5 módulos)
- ▶ Ensino e Pesquisa (3 módulos à distância)
- ▶ Trabalho de conclusão: produção e entrega de artigo científico

**Visite também o nosso site
www.terapiamaneual.net**



Av. Madre Leônia Milito, 760 - CEP 86050-270 LONDRINA-PR
Fone: (43) 3375-4701 / E-mail: cursos@terapiamaneual.net

**Inscrições
Abertas!**