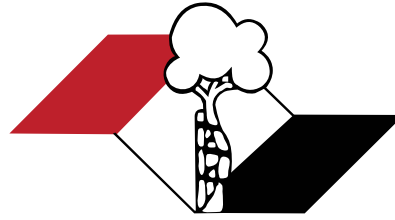


Indexada
PubMed e
PubMed Central
Incluída
ISI e JCR (Journal Citation Reports®)



ISSN 2176-7521

Acta Ortopédica Brasileira

Volume 24 - Número 2 - Ano 2016

DUAL cloridrato de duloxetina

Dupla ação, dupla eficácia.^{1,2*}

Estudos clínicos sugerem que

50% a 60%

dos pacientes com **OA de joelho** ou com **dor lombar crônica** tratados com **60 a 120 mg/dia** de duloxetina apresentarão **melhora clinicamente importante.**³

Eficaz também no manejo de:^{3,4}

- Fibromialgia;^{3,4}
- Dor neuropática periférica diabética.^{3,4}



*Eficácia distinta no gerenciamento da condição de dor persistente associada à neuropatia diabética e no tratamento de sintomas emocionais e físicos dolorosos associados à depressão.

Definitivamente um tratamento DUAL.^{1,2}

Referências bibliográficas: 1. GOLDSTEIN, D.J. et al. Duloxetine vs. placebo in patients with painful diabetic neuropathy. *Pain*, v.116, p.109-118, 2005. 2. MULLER, N. et al. Duloxetine in the treatment of major psychiatric and neuropathic disorders. *Expert Rev. Neurotherapeutics*, v.8, n.4, p.527-536, 2008. 3. PERIGOLJZZI, J.V. et al. A Review of Duloxetine 60 mg Once-Daily Dosing for the Management of Diabetic Peripheral Neuropathic Pain, Fibromyalgia, and Chronic Musculoskeletal Pain Due to Chronic Osteoarthritis Pain and Low Back Pain. *Pragmatics*, 2012. 4. Bula do produto DUAL: cloridrato de duloxetina. Farmacêutica Responsável: Gabriela Mallmann, Guarulhos, SP. Aché Laboratórios Farmacêuticos S.A.

DUAL (cloridrato de duloxetina) 30 mg e 60 mg. Cápsula dura de liberação retardada. MEDICAMENTO SIMILAR, EQUIVALENTE AO MEDICAMENTO REFERÊNCIA. USO ORAL. USO ADULTO ACIMA DE 18 ANOS. Indicações: transtorno depressivo maior (TDM); dor neuropática periférica diabética, fibromialgia em pacientes com ou sem TDM, estados de dor crônica associados à dor lombar crônica ou osteoartrite de joelho em pacientes com idade superior a 40 anos e transtorno de ansiedade generalizada. **Contraindicações:** hipersensibilidade conhecida à duloxetina ou a qualquer um dos seus excipientes. Dual não deve ser administrado concomitantemente com inibidores da monoaminooxidase (IMAO) e deve ser administrado, no mínimo, 14 dias após a interrupção do tratamento com um IMAO. Deve-se aguardar, no mínimo, 5 dias após a interrupção do tratamento com duloxetina, antes de se iniciar o tratamento com um IMAO. **Precauções e advertências:** casos isolados de ideação e comportamentos suicidas foram relatados durante o tratamento com duloxetina ou logo após sua interrupção; existe risco de mania/hipomania, convulsões, midríase, hipertensão e sangramento anormal. Doses mais baixas de duloxetina devem ser utilizadas em pacientes com insuficiência renal ou hepática. Pacientes em uso de duloxetina não devem dirigir veículos ou operar máquinas. Não é recomendado o uso de duloxetina com outros inibidores seletivos de recaptação de serotonina, inibidores da recaptação da serotonina e da noradrenalina ou triptofano pelo risco de síndrome serotoninérgica. Duloxetina não é indicado para pacientes menores de 18 anos e deve ser usado com cautela em portadores de Diabetes por conter açúcar. **Gravidez e lactação:** duloxetina não deve ser administrada durante a amamentação e deve ser usada em gestantes somente se o benefício potencial justificar o risco para o feto. **Interações medicamentosas:** uso de duloxetina com inibidores potentes da CYP1A2 ou CYP2D6 provavelmente resultará em concentrações mais altas da duloxetina. A administração a pacientes tomando outra droga que esteja altamente ligada a proteínas plasmáticas pode causar aumento das concentrações livres da outra droga. Observou-se um pequeno aumento na glicemia de jejum, dosagem de TGP, TGO, CPK, fosfatase alcalina e no colesterol total dos pacientes que usaram duloxetina. **Reações adversas:** as reações adversas comuns e muito comuns são: boca seca, náusea, dor de cabeça, palpitação, zumbido no ouvido, visão borrada, constipação, cianose, vômito, dispepsia, dor abdominal, flatulência, fadiga, queda, diminuição de peso, aumento da pressão sanguínea, diminuição do apetite, rigidez muscular, dor musculoesquelética, espasmo muscular, tontura, sonolência, tremor, parestesia, insônia, alteração do orgasmo, diminuição da libido, ansiedade, agitação, sonhos anormais, alteração da frequência urinária, distúrbio da ejaculação, disfunção erétil, retardo na ejaculação, dor orofaríngea, bocejo, hiperidrose, suores noturnos, prurido e rubor. **Posologia: Transtorno depressivo maior, Transtorno de ansiedade generalizada, Estados de dor crônica associados à dor lombar crônica e a dor devido à osteoartrite de joelho:** dose recomendada de 60 mg, uma vez ao dia, até uma dose máxima de 120 mg por dia, administrada em duas tomadas diárias. **Dor neuropática periférica diabética e Fibromialgia:** dose de 60 mg, administrada uma vez ao dia. SE PERSISTIREM OS SINTOMAS, O MÉDICO DEVERÁ SER CONSULTADO. **VENDA SOB PRESCRIÇÃO MÉDICA. SÓ PODE SER VENDIDO COM RETENÇÃO DA RECEITA.** MS - 1.0573.0475. Farmacêutica Responsável: Gabriela Mallmann - CRF-SP nº 30.138. **Material técnico-científico de distribuição exclusiva à classe médica. MB 01 - SAP 4535300/4560100.**

DUAL (CLORIDRATO DE DULOXETINA) É MEDICAMENTO. DURANTE SEU USO, NÃO DIRIJA VEÍCULOS OU OPERE MÁQUINAS, POIS SUA AGILIDADE E ATENÇÃO PODEM ESTAR PREJUDICADAS.

CONTRAINDICAÇÃO: EM PACIENTES COM HIPERSENSIBILIDADE CONHECIDA À DULOXETINA OU A QUALQUER UM DOS SEUS EXCIPIENTES. **INTERAÇÃO MEDICAMENTOSA:** INIBIDOR DE RECAPTAÇÃO DE SEROTONINA EM COMBINAÇÃO COM UM IMAO.



MATERIAL TÉCNICO-CIENTÍFICO EXCLUSIVO À CLASSE MÉDICA.
Cód.: 7017776 - Março/2016.



Acta Ortopédica Brasileira

Órgão oficial do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Associação Paulista de Medicina
Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia (SBOT) – Regional de São Paulo

Indexado no PubMed, PubMed Central, na Web of Science (ISI), no SciELO do Brasil – , na Elsevier Bibliographic Databases SCOPUS, no Redalyc Red de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal e no LILACS – Index Medicus Latino Americano.



CORPO EDITORIAL

Editor Chefe - Olavo Pires de Camargo

Departamento de Ortopedia e Traumatologia da FMUSP - DOT/FMUSP. São Paulo, SP, Brasil.

Editor Emérito - Tarcísio Eloy Pessoa Barros Filho

Departamento de Ortopedia e Traumatologia da FMUSP - DOT/FMUSP, São Paulo, SP, Brasil.

Editores Associados

- Akira Ishida - Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Universidade Federal de São Paulo, Unifesp, São Paulo, SP, Brasil • Alberto Cliquet Jr. - Departamento de Ortopedia e Traumatologia Faculdade de Ciências Médicas Universidade Estadual de Campinas - Unicamp, Campinas, SP, Brasil
- Arnaldo José Hernandez - Departamento de Ortopedia e Traumatologia da FMUSP, São Paulo, SP, Brasil • Claudio Santili - Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil • Edison Noboru Fujiki - Faculdade de Medicina do ABC, SP, Brasil
- Everth Merida Herrera - Hospital de Ortopedia Magdalena de Las Salinas do Instituto Mexicano de Seguro Social - Cuauhtémoc, Mexico • Flávio Faloppa - Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Universidade Federal de São Paulo, Unifesp, São Paulo, SP, Brasil • Gustavo Molina - Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Medellín, Colombia • Jack Zigler - Texas Back Institute, Texas, Estados Unidos • Jesse B. Júpiter - Hospital Geral de Massachusetts Harvard - Boston, EUA • José Batista Volpon - Departamento de Biomecânica, Medicina e Reabilitação do Aparelho Locomotor (RAL), Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, FMRP-USP Ribeirão Preto, SP, Brasil • Lawrence Menendez - USC-Keck School of Medicine, Los Angeles, Estados Unidos • Luís Aponte - Hospital Italiano de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina • Luiz Eugenio Garcez Leme - Departamento de Ortopedia e Traumatologia da FMUSP
- Mark Vrahas - Departamento de Ortopedia do Hospital Geral de Massachusetts - Boston, EUA • Moises Cohen - Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Universidade Federal de São Paulo - Unifesp, São Paulo, SP, Brasil • Osmar Avanzi - Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil • Philippe Hernigou - Universidade de Paris-Leste - Paris, France • Pierre J. Hoffmeyer - Universidade de Genève - Genebra, Suíça • Rami Moshreff - Diretor da Unidade de Trauma Ortopédico da Universidade Hadassah Medical Center, Jerusalem, Israel • Ricardo Pietrobbon - Departamento de Cirurgia da Duke University Medical Center, Darhan, Estados Unidos • Wade Smith - University of Texas, Denver, Estados Unidos.

Conselho Editorial

- Alberto Tesconi Croci - Departamento de Ortopedia e Traumatologia da FMUSP, São Paulo, SP, Brasil;
- André Mathias Baptista - Instituto de Ortopedia e Traumatologia do Hospital das Clínicas da FMUSP, São Paulo, SP, Brasil;
- André Pedrinelli - Instituto de Ortopedia e Traumatologia do Hospital das Clínicas da FMUSP, São Paulo, SP, Brasil;
- Antonio Carlos Fernandes - AACD - Associação de Assistência à Crianças Deficientes, São Paulo, SP, Brasil;
- Caio Augusto de Souza Nery - Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Universidade Federal de São Paulo, Unifesp, São Paulo, SP, Brasil;
- Carlo Milani - Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Faculdade de Medicina do ABC, Santo André, SP, Brasil;
- Carlos Roberto Schwartzmann - Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, Porto Alegre, RS, Brasil;
- Celso Herminio Ferraz Picado - Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, SP, Brasil;
- Cláudio Henrique Barbieri - Departamento de Biomecânica, Medicina e Reabilitação do Aparelho Locomotor – Laboratório Bioengenharia - Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, FMRP-USP, São Paulo, SP, Brasil;
- Edgard dos Santos Pereira - Universidade de Santo Amaro, São Paulo, SP, Brasil;
- Edie Benedito Caetano - Departamento de Ortopedia e Traumatologia Faculdade de Medicina de Sorocaba - PUC, Sorocaba, SP, Brasil;
- Eduardo Barros Puertas - Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Universidade Federal de São Paulo, Unifesp, São Paulo, SP, Brasil;
- Fabio Janson Angelini - Instituto de Ortopedia e Traumatologia do Hospital das Clínicas da FMUSP, São Paulo, SP, Brasil;
- Fernando Antonio Mendes Façanha Filho - Departamento de Ortopedia do Instituto Dr. José Frota, Fortaleza, CE, Brasil;
- Fernando Baldy dos Reis - Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Universidade Federal de São Paulo - Unifesp, São Paulo, SP, Brasil;
- Geraldo Rocha Motta Filho - Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia - INTO-MS, Rio de Janeiro, RJ, Brasil;
- Gilberto Luis Camanho - Departamento de Ortopedia e Traumatologia da FMUSP, São Paulo, SP, Brasil;
- Gildásio de Cerqueira Daltro - Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA, Brasil;
- Glaydson Godinho - Hospital Belo Horizonte, Belo Horizonte, MG, Brasil;
- Hamilton da Rosa Pereira - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Botucatu, SP, Brasil;
- Helio Jorge Alvachian Fernandes - Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Universidade Federal de São Paulo - Unifesp, São Paulo, SP, Brasil;
- Helton Luiz Aparecido Defino - Departamento de Biomecânica, Medicina e Reabilitação do Aparelho Locomotor (RAL), Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, FMRP-USP, Ribeirão Preto, SP, Brasil;
- Isanio Vasconcelos Mesquita - Universidade Estadual do Piauí, Teresina, PI, Brasil;
- João Mauricio Barreto - Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Santa Casa de Misericórdia do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil;
- Jorge dos Santos Silva - Instituto de Ortopedia e Traumatologia do Hospital das Clínicas da FMUSP, São Paulo, SP, Brasil;
- José Antonio Pinto - Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Universidade Federal de São Paulo - Unifesp, São Paulo, SP, Brasil;
- José Sérgio Franco - Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil;
- Kоди Edson Kojima - Instituto de Ortopedia e Traumatologia do Hospital das Clínicas da FMUSP, São Paulo, SP, Brasil;
- Luiz Antonio Munhoz da Cunha - Universidade Federal do Paraná, Santa Catarina, PR, Brasil;
- Luiz Aurelio Mestriner - Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Universidade Federal de São Paulo - Unifesp, São Paulo, SP, Brasil;
- Luiz Roberto Gomes Vialle - Universidade Católica do Paraná, Curitiba, Santa Catarina, PR, Brasil;
- Marcelo Tomanik Mercadante - Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil;
- Marco Antonio Percopo de Andrade - Departamento de Aparelho Locomotor da Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil;
- Marcos Antonio Almeida Matos - Escola Baiana de Medicina e Saúde Pública, Salvador, BA, Brasil;
- Mateus Saito - Instituto de Ortopedia e Traumatologia do Hospital das Clínicas da FMUSP, São Paulo, SP, Brasil;
- Maurício Etchebehere - Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Campinas, SP, Brasil;
- Miguel Angel Curiel Torres - Instituto Mexicano del Seguro Social, Coyoacán, México;
- Nilton Mazzer - Departamento de Biomecânica, Medicina e Reabilitação do Aparelho Locomotor - Hospital das Clínicas - Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto - FMRP-USP, São Paulo, SP, Brasil;
- Osmar Pedro Arbx Camargo - Faculdade de Ciências Médicas da Santa de Misericórdia, São Paulo, SP, Brasil;
- Osvaldo Luiz Canfield Lech - Instituto de Ortopedia e Traumatologia de Passo Fundo, RS, Brasil;
- Patricia M. de Moraes Barros Fucs - Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil;
- Paulo César Schott - Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, RJ, Brasil;
- Pedro Péricles Ribeiro Baptista - Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil;
- Rames Mattar Junior - Departamento de Ortopedia e Traumatologia da FMUSP, São Paulo, SP, Brasil;
- Renato Graça - Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, RJ, Brasil;
- Reynaldo Jesus Garcia Filho - Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Universidade Federal de São Paulo, Unifesp - São Paulo, SP, Brasil;
- Roberto Sergio de Tavares Canto - Centro Universitário do Triângulo, Uberlândia, MG, Brasil;
- Rosalvo Zosimo Bispo Júnior - Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, João Pessoa, PB, Brasil;
- Sérgio Afonso Hennemann - Instituto de Traumatologia e Ortopedia do Hospital Mãe de Deus, Porto Alegre, RS, Brasil;
- Sergio Eduardo Vianna - Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia, INTO, Rio de Janeiro, RJ, Brasil;
- Sérgio Luiz Checchia - Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil;
- Sérgio Zylbersztejn - Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, Porto Alegre, RS, Brasil;
- Túlio Diniz Fernandes - Departamento de Ortopedia e Traumatologia da FMUSP, São Paulo, SP, Brasil;
- Walter Manna Albertoni - Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Universidade Federal de São Paulo - Unifesp, São Paulo, SP, Brasil;
- William Dias Belangero - Universidade Estadual de Campinas - Unicamp, Campinas, SP, Brasil.

Editor Consultivo - Arthur Tadeu de Assis

Editora Executiva - Ana Carolina de Assis

Editora Administrativa - Atha Comunicação Editora

Logotipo Criação - Caio Augusto de Souza Nery

Departamento de Ortopedia e Traumatologia da APM Regional de São Paulo da SBOT. Diretoria 2016

Presidente: Dr. Marcelo Tadeu Caiero - Instituto de Ortopedia e Traumatologia do Hospital das Clínicas da FMUSP, São Paulo, SP, Brasil.

Vice-Presidente: Dr. Roberto Dantas Queiroz - Hospital do Servidor Público Estadual - HSPE - São Paulo, SP, Brasil.

1º Secretário: Dr. Alberto Naoki Miyazaki - Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

2º Secretário: Dr. João Damasceno Lopes Filho - Faculdade de Medicina São José do Rio Preto - FAMERP - SP, Brasil.

1º Tesoureiro: Dr. Eiffl Tsuyoshi Dobashi - Escola Paulista de Medicina - UNIFESP - São Paulo, SP, Brasil.

2º Tesoureiro: Dr. Alexandre Fogaça Cristante - Instituto de Ortopedia e Traumatologia do Hospital das Clínicas da FMUSP, São Paulo, SP, Brasil.

ACTA ORTOPÉDICA BRASILEIRA

INSTRUÇÕES PARA AUTORES

(Revisado em janeiro de 2016)

O periódico Acta Ortopédica Brasileira, órgão oficial da Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia, Regional São Paulo, é publicado bimestralmente em seis edições ao ano (jan/fev, mar/abr, maio/jun, jul/ago, set/out e nov/dez) com versões em português e inglês nos formatos impresso e online. A Acta é distribuída para médicos ortopedistas e principais instituições de ensino e pesquisa do Brasil. A publicação segue integralmente o padrão internacional do *International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE)* ou Convenção de Vancouver e seus requisitos de uniformização [<http://www.icmje.org/>]. Os artigos submetidos são enviados para avaliação por pareceristas (*peer review*) que recebem o texto de forma anônima (modalidade duplo-cego) e decidem ou não por sua publicação, sugerem modificações, requêntam esclarecimentos aos autores e efetuam recomendações ao Editor-Chefe. Os conceitos e declarações contidos nos trabalhos são de total responsabilidade dos autores.

Solicitamos aos autores a atenção às seguintes instruções para publicação.

FORMATAÇÃO DE ARTIGOS

NÚMERO DE PALAVRAS RECOMENDADAS POR TIPO DE PUBLICAÇÃO: Os critérios abaixo especificados devem ser observados para cada tipo de publicação. A contagem eletrônica de palavras deve começar na Introdução e terminar na Conclusão.

Recomendações para Artigos submetidos à Acta Ortopédica Brasileira.

Tipo de Artigo	Resumo	Número de Palavras	Referências	Figuras	Tabelas	Número máximo de autores permitido
Original	Estruturado com até 200 palavras	2.500 Excluindo o resumo, referências, tabelas e figuras	20	10	6	6
Atualização / Revisão*	Não é estruturado com até 200 palavras	4.000 Excluindo o resumo, referências, tabelas e figuras	60	3	2	2
Editorial*	0	500	0	0	0	1

*Serão publicadas a critério dos Editores, com a respectiva réplica quando pertinente.

PREPARAÇÃO DE MANUSCRITO: O periódico Acta Ortopédica Brasileira recebe os seguintes tipos de manuscritos: Artigo Original, Artigo de Atualização e Artigo de Revisão. Os artigos de Atualização e Revisão somente são considerados a convite do Corpo Editorial.

Os manuscritos enviados deverão estar em arquivos .txt ou .doc, em espaço duplo, com margem larga. As medidas deverão ser expressas no Sistema Internacional (*Système International, SI*), disponível em <http://physics.nist.gov/cuu/Units> e unidades padrão quando aplicável. Recomenda-se aos autores não usar abreviações no título e limitar a sua utilização no resumo e ao longo do texto. Os nomes genéricos devem ser usados para todas as drogas. Os fármacos podem ser referidos pelo nome comercial, porém, deve constar o nome, cidade e país ou endereço eletrônico do fabricante entre parênteses na seção Materiais e Métodos.

ABREVIATURAS: O uso de abreviaturas deve ser minimizado. As abreviaturas deverão ser definidas por ocasião de sua primeira utilização no resumo e também no texto. Abreviaturas não padrão não devem ser utilizadas, a menos que essas apareçam pelo menos três vezes no texto. Unidades de medida (3 ml ou 3 mL, e não 3 mililitros) ou símbolos científicos padrão (elementos químicos, por exemplo, Na, e não sódio) não são consideradas abreviaturas, e portanto, não devem ser definidas. Abreviar nomes longos ou substâncias químicas e termos utilizados para combinações terapêuticas. Abreviaturas em figuras e tabelas podem ser utilizadas por razões de espaço, porém devem ser definidas na legenda, mesmo que tenham sido definidas no texto do artigo.

CARTA DE APRESENTAÇÃO: A carta de apresentação que acompanha a submissão do manuscrito deve ser assinada pelo autor correspondente, contendo as seguintes informações: Título do artigo, Nome (s) de todo (s) autor (es), texto autorizando a publicação do artigo, declarando que o mesmo é inédito (publicação em outro idioma é considerado como o mesmo artigo) e que não foi, ou está sendo submetido à publicação em outro periódico. Os autores devem ser certificar que o manuscrito está inteiramente em conformidade com as instruções.

ENSAIOS CLÍNICOS: O periódico Acta Ortopédica Brasileira apoia a política de Registro de Ensaios Clínicos da Organização Mundial de Saúde (OMS) e do ICMJE, reconhecendo a importância destas iniciativas para o registro e divulgação internacional sobre estudos clínicos em acesso aberto. Desta forma, somente serão aceitos para publicação os artigos envolvendo pesquisas clínicas que tenham recebido um número de identificação em uma das plataformas de registros de ensaios clínicos validados pelos critérios da OMS e ICMJE. Os endereços eletrônicos destas plataformas de registro estão disponíveis na página do ICMJE [<http://www.icmje.org/about-icmje/faqs/clinical-trials-registration/>].

CONFLITO DE INTERESSES: Conforme recomendação do ICMJE e resolução do Conselho Federal de Medicina nº 1595/2000 os autores têm a responsabilidade de reconhecer e declarar potenciais conflitos de interesse financeiros e outros (comercial, pessoal, político, etc.) envolvidos no desenvolvimento do trabalho apresentado para publicação.

AGRADECIMENTOS: Os autores podem agradecer o apoio financeiro ao trabalho, na forma de auxílios a pesquisa, bolsas de estudo e outros, bem como profissionais que não qualificam como co-autores do artigo e que contribuíram para o seu desenvolvimento.

CORREÇÃO DE PROVAS GRÁFICAS: Logo que prontas, as provas gráficas em formato eletrônico serão enviadas por e-mail para o autor correspondente. Os autores deverão devolver, também por e-mail, a prova gráfica com as devidas correções em no máximo, 48h após o seu recebimento. A medida visa agilizar o processo de revisão e publicação do artigo.

DIREITOS AUTORAIS: Todas as declarações publicadas nos artigos são de inteira responsabilidade dos autores. Entretanto, todo material publicado torna-se propriedade da Editora, que passa a reservar os direitos autorais. Portanto, nenhum material publicado na ACTA ORTOPÉDICA BRASILEIRA poderá ser comercializados em a permissão por escrito da Editora. Todos os autores de artigos submetidos deverão assinar um Termo de Transferência de Direitos Autorais, que entrará em vigor a partir da data de aceite do trabalho.

ORGANIZAÇÃO DO ARQUIVO ELETRÔNICO: Todas as partes do manuscrito devem ser incluídas em um único arquivo. O mesmo deverá ser organizado com a página de rosto, a seguir o texto, referências, figuras (com respectivas legendas) e ao final, as tabelas e quadros (com as respectivas legendas).

PÁGINA DE ROSTO: A página de rosto deve conter:

- O tipo do artigo (artigo original, de revisão ou atualização);
- O título completo em português e inglês com até 80 caracteres. O título deve ser conciso, porém informativo;
- O nome completo de cada autor (sem abreviações); e sua afiliação institucional (as unidades hierárquicas devem ser apresentadas em ordem decrescente, por exemplo, universidade, faculdade/instituto e departamento. Os nomes das instituições e programas deverão ser apresentados

preferencialmente por extenso e na língua original da instituição ou na versão em inglês quando a escrita não é latina (p.ex. árabe, mandarim, grego);

- Local onde o trabalho foi desenvolvido;
- Nome, endereço completo, telefone e e-mail do autor correspondente.

RESUMO: O resumo em português e inglês deve ser estruturado em caso de artigo original e deve apresentar os objetivos do estudo com clareza, métodos, resultados e as principais conclusões, não devendo ultrapassar 200 palavras (não incluir quaisquer citações de referência). Ademais, o resumo deve incluir o Nível de Evidência, e o tipo de Estudo, conforme tabela de classificação anexada ao final deste texto.

DESCRIPTORIOS: O artigo deve incluir no mínimo três e no máximo seis descritores em português e em inglês, baseados nos Descritores de Ciências da Saúde (DeCS) <http://decs.bvs.br/> ou no Medical Subject Headings (MeSH) da *National Library of Medicine*, disponível em <http://www.nlm.nih.gov/mesh/meshhome.html>

INTRODUÇÃO: A introdução do artigo deve apresentar o assunto e objetivo do estudo, incluindo citações, sem, no entanto, fazer uma revisão extensa da matéria.

MATERIAIS E MÉTODOS: Esta seção deve descrever os experimentos (quantitativa e qualitativa) e os procedimentos em detalhes suficientes que permitam que outros pesquisadores reproduzam os resultados ou deem continuidade ao estudo.

Ao relatar experimentos com seres humanos ou animais, indicar se os procedimentos seguiram as normas do Comitê Ético sobre Experiências Humanas da instituição na qual a pesquisa foi realizada, e se os procedimentos estão de acordo com a declaração de Helsinki de 1995 e a *Animal Experimentation Ethics*, respectivamente. Os autores devem incluir uma declaração indicando que o protocolo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Instituição (instituição de afiliação de pelo menos um dos autores), com o respectivo número de identificação. Também deve incluir que o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi assinado por todos os participantes.

Identificar precisamente todas as drogas e substâncias químicas utilizadas, incluindo os nomes genéricos, dosagens e formas de administração. Não citar nomes dos pacientes, iniciais, ou registros de hospitais. Citar referências para o emprego de procedimentos estatísticos.

RESULTADOS: Apresentar os resultados em sequência lógica no texto, usando tabelas e ilustrações. Não repetir no texto todos os dados constantes das tabelas e ou ilustrações, porém enfatizar ou resumir somente as descobertas mais relevantes.

DISCUSSÃO: Enfatizar aspectos novos e importantes do estudo e as conclusões que decorrem destes no contexto da melhor evidência disponível. Não repetir em detalhes dados ou outras informações mencionadas em outras partes do manuscrito, como na Introdução ou Resultados. Para estudos experimentais, é recomendável iniciar a discussão resumindo brevemente os principais achados, depois explorar os possíveis mecanismos ou explicações para esses achados, comparar e contrastar os resultados com outros estudos relevantes, declarar as limitações do estudo e explorar as implicações destes resultados para pesquisas futuras e para a prática clínica.

Relacionar as conclusões com os objetivos do estudo, mas evitar afirmações e conclusões que não sejam suportadas pelos dados, em particular, a distinção entre relevância clínica e estatística. Evitar fazer afirmações sobre benefícios econômicos e custos, a menos que o manuscrito inclua dados e análises econômicas adequadas. Evitar reivindicação de prioridade ("este é o primeiro estudo sobre...") ou se referir a trabalho que não tenha sido concluído.

CONCLUSÃO: A conclusão deve ser clara e concisa, estabelecendo uma ligação entre a conclusão e os objetivos do estudo. Evitar conclusões não baseadas nos dados do estudo em questão. Evitar sugerir que estudos com amostras maiores são necessários para confirmar os resultados do trabalho em questão.

AGRADECIMENTOS: Quando aplicável agradecer brevemente as pessoas que tenham colaborado intelectual ou tecnicamente com o estudo, porém cuja contribuição não justifica coautoria. O autor deve garantir que as pessoas concordem em ter seus nomes e instituições divulgados. O apoio financeiro para a pesquisa e bolsas de estudo devem ser reconhecidos nesta seção (entidade de fomento e número do projeto).

IDENTIFICAÇÃO DOS AUTORES: O número ORCID (*Open Researcher and Contributor ID*, <http://orcid.org/>) de cada um dos autores deve ser informado na declaração de contribuição dos autores, conforme modelo abaixo.

DECLARAÇÃO DA CONTRIBUIÇÃO DE AUTORES: A declaração da contribuição dos autores deverá ser incluída ao final do artigo com utilização de dois critérios mínimos de autoria, entre eles:

- Contribuição substancial na concepção ou desenho do trabalho, ou aquisição, análise ou interpretação dos dados para o trabalho;
- Redação do trabalho ou revisão crítica do seu conteúdo intelectual;
- Aprovação final da versão do manuscrito a ser publicado;
- Estar de acordo em ser responsabilizado por todos os aspectos do trabalho, no sentido de garantir que qualquer questão relacionada à integridade ou exatidão de qualquer de suas partes sejam devidamente investigadas e resolvidas;

a) Participar ativamente da discussão dos resultados; b) Revisão e aprovação da versão final do trabalho.

Todos os artigos deverão incluir a descrição da contribuição dos autores, conforme modelo:
"Cada autor contribuiu individual e significativamente para o desenvolvimento deste artigo. MJ (0000-0000-0000-0000)*: redação do artigo, revisão e realização das cirurgias; CPV (0000-0002-3904-2836)*: cirurgias, análise dos dados e redação dos artigos; JVC (0000-0003-3910-714x)(0000-0000-0000-0000)*: análise estatística, cirurgias e revisão do artigo; OMA (0000-0000-0000-0000)*: análise das lâminas e revisão do artigo; MASP (0000-0000-0000-0000)*: redação e revisão do artigo e também em todo o conceito intelectual do artigo; ACA (0000-0001-6891-5935)*: cirurgia, redação do artigo, análise estatística e conceito intelectual do artigo e confecção de todo o projeto de pesquisa. *Número ORCID (*Open Researcher and Contributor ID*)."

REFERÊNCIAS: Artigos originais podem incluir até cerca de 20 referências, restritas à bibliografia essencial ao conteúdo do artigo. Numerar as referências de forma consecutiva de acordo com a ordem em que forem mencionadas pela primeira vez no texto, utilizando-se números arábicos sobrescritos, no seguinte formato: (p.ex., Redução das funções da placa terminal.).

Os autores devem ser certificar de que todas as referências são citadas no texto. Várias citações dentro de um único conjunto de parênteses devem ser separadas por vírgulas, sem espaço (1,5,7). Onde há 3 ou mais citações sequenciais, utilizar um intervalo numérico (4-9). Incluir os seis primeiros autores seguidos de et al.

Os títulos de periódicos deverão ser abreviados de acordo com o *Index Medicus*.

- Artigo:** Autor(es). Título do artigo. Título do Periódico. ano; volume: página inicial - final Ex.: Campbell CJ. The healing of cartilage defects. Clin Orthop Relat Res. 1969;(64):45-63.
- Livro:** Autor(es) ou editor(es). Título do livro. Edição, se não for a primeira. Tradutor(es), se for o caso. Local de publicação: editora; ano. Ex.: Diener HC, Wilkinson M, editors. Drug-induced headache. 2nd ed. New York: Spriger-Verlag; 1996.

- c) **Capítulo de livro:** Autor(es) do capítulo. Título do capítulo Editor (es) do livro e demais dados sobre este, conforme o item anterior. Ex.: Chapman MW, Olson SA. Open fractures. In: Rockwood CA, Green DP. Fractures in adults. 4th ed. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1996. p.305-52.
- d) **Resumo:** Autor(es). Título, seguido de [abstract]. Periódico ano; volume (suplemento e seu número, se for o caso): página(s) Ex.: Enzensberger W, Fisher PA. Metronome in Parkinson's disease [abstract]. Lancet. 1996;34:1337.
- e) **Comunicações pessoais:** só devem ser mencionadas no texto entre parênteses.
- f) **Tese:** Autor, título nível (mestrado, doutorado etc.), cidade: instituição; ano. Ex.: Kaplan SJ. Post-hospital home health care: the elderly's access and utilization [dissertation]. St. Louis: Washington Univ.; 1995.
- g) **Material eletrônico:** Autor(es). Título do artigo. Título do periódico abreviado [suporte]. Data de publicação [data de acesso com a expressão "acesso em"]; volume (número):páginas inicial-final ou [número de páginas aproximado]. Endereço eletrônico com a expressão "Disponível em:"

Exemplo: Pavezi N, Flores D, Perez CB. Proposição de um conjunto de metadados para descrição de arquivos fotográficos considerando a Nobrade e a Sepiades. Transinf. [Internet]. 2009 [acesso em 2010 nov 8];21(3):197-205. Disponível em: <http://periodicos.puc-campinas.edu.br/seer/index.php/transinfo/article/view/501>

TABELAS: As tabelas devem ser numeradas por ordem de aparecimento no texto com números arábicos. Cada tabela deve ter um título e, se necessário, uma legenda explicativa. Os quadros e tabelas deverão ser enviados através dos arquivos originais editáveis (Word, Excel) e não como imagem. Tabelas e quadros que ocupem mais de uma página devem ser evitados. Não usar elementos de imagem, caixas de texto, ou tabulações.

FIGURAS (FOTOGRAFIAS E ILUSTRAÇÕES): As figuras devem ser apresentadas em páginas separadas e numeradas sequencialmente, em algarismos arábicos, conforme a ordem de aparecimento no texto. Para evitar problemas que comprometam o padrão da revista, o envio do material deve obedecer aos seguintes parâmetros: todas as figuras, fotografias e ilustrações devem ter qualidade gráfica adequada (300 dpi de resolução) e apresentar título e legenda. Em todos os casos, os arquivos devem ter extensão.tif e/ou .jpg. Também são aceitos arquivos com extensão .xls, .xlsx (Excel), .eps, .psd para ilustrações em curva (gráficos, desenhos e esquemas). As figuras incluem todas as ilustrações, tais como fotografias, desenhos, mapas, gráficos, etc. Figuras em preto e branco serão reproduzidas gratuitamente, mas o editor reserva o direito de estabelecer o

limite razoável, quanto ao número delas ou cobrar do autor, a despesa decorrente do excesso. Fotos coloridas serão cobradas do autor.

Por favor, note que é de responsabilidade do autor (s) obter permissão do detentor dos direitos autorais para reproduzir figuras (ou tabelas) que tenham sido previamente publicados em outras fontes. Para todos os valores de acesso aberto, os autores devem ter permissão do detentor dos direitos, caso desejem incluir imagens que tenham sido publicados em outros periódicos de acesso não-aberto. A permissão deve ser indicada na legenda da figura, e a fonte original deve ser incluída na lista de referências.

LEGENDAS: Digitar as legendas usando espaço duplo, acompanhando as respectivas figuras (gráficos, fotos e ilustrações). Cada legenda deve ser numerada em algarismos arábicos, correspondendo a cada figura, e na ordem em que foram citadas no trabalho. Abreviaturas e siglas: Devem ser precedidas do nome completo quando citadas pela primeira vez no texto. No rodapé das figuras e tabelas deve ser discriminado o significado das abreviaturas, símbolos, outros sinais e informada fonte: local onde a pesquisa foi realizada. Se as ilustrações já tiverem sido publicadas, deverão vir acompanhadas de autorização por escrito do autor ou editor, constando a fonte de referência onde foi publicada.

SUBMISSÃO DE ARTIGOS: A partir de janeiro de 2008 a Acta Ortopédica Brasileira adota o Sistema SciELO de Publicação e Submissão online disponível em <http://submission.scielo.br/index.php/aob/index>. Os autores deverão seguir as instruções de cadastro e inclusão de artigo no próprio sistema.

Caso ocorra a necessidade de esclarecimentos adicionais, favor entrar em contato com a Atha Comunicação e Editora - Rua: Machado Bittencourt, 190, 4º andar - Vila Mariana - São Paulo Capital CEP 04044-000 - E-mail: actaortopedicabrasileira@uol.com.br - telefone 55-11-5087-9502 com Ana Carolina de Assis/Arthur T. Assis.

Todo o conteúdo do periódico, exceto onde identificado, está licenciado sob uma Licença *Creative Commons* Atribuição-tipo BY-NC.

Níveis de evidência de perguntas de pesquisa primária^a

(Este quadro foi adotado de material publicado pelo Centro de Medicina baseada em Evidência, Oxford, Reino Unido. Para obter mais informações, visite www.cebm.net.)

Tipos de estudo				
Nível	Estudos terapêuticos - Investigação dos resultados do tratamento	Estudos prognósticos - Investigação do efeito de característica de um paciente sobre o desfecho da doença	Estudos diagnósticos - Investigação de um exame para diagnóstico	Análises econômicas e de decisão - Desenvolvimento de modelo econômico ou de decisão
I	Estudo clínico randomizado de alta qualidade com ou sem diferença estatisticamente significante, mas com intervalos de confiança estreitos	Estudo prospectivo de alta qualidade ^d (todos os pacientes foram inscritos no mesmo estágio da doença, com > 80% dos pacientes inscritos)	Teste de critérios diagnósticos desenvolvidos anteriormente em pacientes consecutivos (com padrão de referência "ouro" aplicado)	Custos e alternativas lógicas; valores obtidos de muitos estudos; com análises de sensibilidade de múltiplas vias
	Revisão sistemática ^b de ECRC (Estudos clínicos randomizados e controlados) de Nível 1 (e resultados do estudo foram homogêneos ^c)	Revisão sistemática ^b de Estudos de Nível I	Revisão sistemática ^b de Estudos de Nível I	Revisão sistemática ^b de Estudos de Nível I
II	ECRC de menor qualidade (por exemplo, < 80% de acompanhamento, sem mascaramento do código de randomização ou randomização inadequada)	Estudo retrospectivo ^f	Desenvolvimento de critérios diagnósticos em pacientes consecutivos (com padrão de referência "ouro" aplicado)	Custos e alternativas lógicas; valores obtidos de muitos estudos; com análises de sensibilidade de múltiplas vias
	Estudo ^d prospectivo comparativo ^g	Controles não tratados de um ECRC	Revisão sistemática ^b de Estudos de Nível II	Revisão sistemática ^b de Estudos de Nível II
	Revisão sistemática ^b de Estudos de Nível II ou Nível I com resultados discrepantes	Estudo prospectivo de menor qualidade (por exemplo, pacientes inscritos em diferentes estágios da doença ou <80% de acompanhamento)		
III		Revisão sistemática ^b de Estudos de Nível II		
	Estudo de caso-controle ^g	Estudo de caso controle ^g	Estudo de pacientes nãoconsecutivos; sem padrão de referência "ouro" aplicado uniformemente	Análises baseadas em alternativas e custos limitados; e estimativas ruins
	Estudo retrospectivo ^f comparativo ^g		Revisão ^b sistemática de Estudos de Nível III	Revisão sistemática ^b de Estudos de Nível III
	Revisão sistemática ^b de Estudos de Nível III		Estudo de caso-controle	
IV			Padrão de referência ruim	
	Série de casos ^h	Série de casos		Análises sem análises de sensibilidade
V	Opinião do especialista	Opinião do especialista	Opinião do especialista	Opinião do especialista

^a Avaliação completa da qualidade de cada estudo requer aquilatação de todos os aspectos do desenho do estudo.

^b Combinação de resultados de dois ou mais estudos anteriores.

^c Estudos proporcionaram resultados coerentes.

^d Estudo iniciou antes de o primeiro paciente ser inscrito.

^e Pacientes tratados de um modo (por exemplo, artroplastia cimentada de quadril) comparada com um grupo de pacientes tratados de outra maneira (por exemplo, artroplastia não-cimentada de quadril) na mesma instituição.

^f O estudo iniciou depois da inscrição do primeiro paciente.

^g Os pacientes identificados para o estudo com base em seu desfecho clínicos, chamados de "casos", por exemplo falha da artroplastia total, são comparados com os pacientes que não tiveram desfechos, chamados "controles", por exemplo, artroplastia total do quadril bem-sucedida.

^h Pacientes tratados de uma maneira sem grupo de comparação de pacientes tratados de outro modo.

ARTIGO ORIGINAL**JOELHO**

- PROPRIOCEPÇÃO, EQUILÍBRIO CORPORAL E FUNCIONALIDADE EM INDIVÍDUOS COM RECONSTRUÇÃO DO LCA**67
PROPRIOCEPTION, BODY BALANCE AND FUNCTIONALITY IN INDIVIDUALS WITH ACL RECONSTRUCTION
Tássia Silveira Furlanetto, Leonardo Alexandre Peyré-Tartaruga, Alexandre Severo do Pinho, Emanuele da Silva Bernardes, Milton Antonio Zaro

- USO DE MEDIDAS ESPAÇO-TEMPORAIS DA MARCHA PARA DETERMINAR O RETORNO AO ESPORTE PÓS-RECONSTRUÇÃO DO LCA**73
USE OF SPATIOTEMPORAL GAIT PARAMETERS TO DETERMINE RETURN TO SPORTS AFTER ACL RECONSTRUCTION
Gustavo Leporace, Leonardo Metsavaht, Gabriel Zeitoune, Thiago Marinho, Tainá Oliveira, Glauber Ribeiro Pereira, Liszt Palmeira de Oliveira, Luiz Alberto Batista

OMBRO E COTOVELO

- AValiação CLÍNICA E RADIOGRÁFICA DOS COTOVELOs DE PACIENTES LESADOS MEDULARES**77
CLINICAL AND RADIOGRAPHIC EVALUATION OF ELBOWS FROM SPINAL CORD INJURED PATIENTS
Fabiana de Godoy Casimiro, Gabriel Faria de Oliveira, Pedro Henrique de Magalhães Tenório, Isabella da Costa Gagliardi, Américo Zoppi Filho, Alberto Cliquet Junior

ORTOPEDIA PEDIÁTRICA

- AValiação DE CRIANÇAS COM FRATURA DO COLO DO RÁDIO TRATADAS COM HASTE INTRAMEDULAR FLEXÍVEL**81
EVALUATION OF CHILDREN WITH RADIAL NECK FRACTURES TREATED WITH FLEXIBLE INTRAMEDULLARY NAIL
Isabella da Costa Gagliardi, Guilherme Grisi Mouraria, Bruno Funayama, Fernando Kenji Kikuta, Márcio Alves Cruz, Américo Zoppi Filho

- TRATAMENTO DA TÍBIA VARA DE BLOUNT COM ÓRTESES MOLDADAS: UMA NOVA PERSPECTIVA**85
MANAGEMENT OF INFANTILE BLOUNT'S DISEASE WITH MOLDED ORTHOSES: A NEW PERSPECTIVE
Nei Botter Montenegro, Bruno Sergio Ferreira Massa, Luiz Renato Agrizzi de Angeli

PÉ E TORNOZELO

- AValiação DA REPRODUTIBILIDADE DA CLASSIFICAÇÃO DE SANDERS PARA FRATURAS DO CALCÂNEO**90
ASSESSMENT OF REPRODUCIBILITY OF SANDERS CLASSIFICATION FOR CALCANEAL FRACTURES
Lucas Gonzaga Piovesana, Hérlston Cristovam Lopes, Daniel Moreira Pacca, André Felipe Ninomiya, Mauro César Mattos e Dinato, Rodrigo Gonçalves Pagnano

PUNHO E MÃO

- ANASTOMOSE INTRAMUSCULAR DE MARTIN-GRUBER**94
INTRAMUSCULAR MARTIN-GRUBER ANASTOMOSIS
Eddie Benedito Caetano, Luiz Ângelo Vieira, Mauricio Ferreira Caetano, Cristina Schmitt Cavalheiro, Mauro Razuk Filho, João José Sabongi Neto

- GLICOSAMINOGLICANOS E PROTEOGLICANOS NA FÁSCIA PALMAR DE PACIENTES COM DUPUYTREN**98
GLYCOSAMINOGLYCANS AND PROTEOGLYCANS IN PALMAR FASCIA OF PATIENTS WITH DUPUYTREN
Priscilla Carneiro Hirai Nascimento, Elsa Yoko Kobayashi, Luiz Guilherme De Saboya Lenzi, João Baptista Gomes dos Santos, Helena Bonciani Nader, Flávio Faloppa

QUADRIL

- ESTUDO CADAVERÍCO DA CURVA DE APRENDIZADO DA OSTEOTOMIA PERIACETABULAR DE GANZ COM DUPLA VIA**102
CADAVERIC STUDY ON THE LEARNING CURVE OF THE TWO-APPROACH GANZ PERIACETABULAR OSTEOTOMY
Fernando Portilho Ferro, Leandro Ejinisman, Helder Souza Miyahara, Christiano Augusto de Castro Trindade, Antônio Faga, José Ricardo Negreiros Vicente

TRAUMA ORTOPÉDICO

- FIXAÇÃO PERPENDICULAR COM DUPLA-PLACA E SISTEMA DE BLOQUEIO PARA FRATURA DE PEDÍCULO DO ACRÔMIO**107
PERPENDICULAR DOUBLE-PLATE FIXATION WITH LOCKING SYSTEM FOR ACROMION PEDICLE FRACTURE
Junkun Zhu, Zhijun Pan, Rongzong Zheng, Shuhua Lan



**A ação eficaz¹
no tratamento
da Osteoartrite.**

Glicolive
sulfato de glicosamina 

**Qualidade Aché e preço acessível
para o tratamento da OA.²,³,⁴**

Referências Bibliográficas: 1) MATHESON, A. J; PERRY, C. M. Glucosamine: a review of its use in the management of osteoarthritis. *Drugs Aging*, v. 20, n. 14, p. 1041-60, 2003. 2) Kairos Web Brasil. Disponível em: <http://brasil.kairosweb.com> Acesso em: Setembro 2015. 3) Programa Cuidados pela Vida ("O Programa Cuidados pela Vida pode alterar ou interromper esta campanha sem aviso prévio". Desconto calculado sobre o Preço Máximo ao Consumidor)". 4) Bula do produto GLICOLIVE: pó para solução oral. Farmacêutica Responsável: Gabriela Mallmann, Guanulhos, SP. Aché Laboratórios Farmacêuticos S.A. 5) Internal Report.

Contraindicações: hipersensibilidade a glicosamina ou a qualquer outro componente da fórmula. **Interações medicamentosas:** o sulfato de glicosamina pode favorecer a absorção gastrointestinal de tetraciclina e reduzir a de penicilina e cloranfenicol.

GLICOLIVE é um medicamento. Durante seu uso, não dirija veículos ou opere máquinas, pois sua agilidade e atenção podem estar prejudicadas.

GLICOLIVE (sulfato de glicosamina) 1500 mg pó para solução oral. USO ORAL. USO ADULTO. Indicações: GLICOLIVE é indicado no tratamento de artrose ou osteoartrite primária e secundária e suas manifestações. Contraindicações: GLICOLIVE é contra-indicado em pacientes com hipersensibilidade a glicosamina ou a qualquer outro componente da fórmula. Não deve ser utilizado durante a gravidez, lactação ou em fenilcetonúricos. Cuidados e advertências: informar ao médico caso esteja utilizando outros medicamentos. Recomenda-se cautela em pacientes com sintomas indicativos de distúrbios gastrointestinais, história de úlcera gástrica ou intestinal, diabetes mellitus, portadores de insuficiência renal, hepática ou cardíaca. Caso ocorra ulceração péptica ou sangramento gastrointestinal a medicação deverá ser suspensa imediatamente. Recomenda-se evitar a ingestão de bebidas alcoólicas, durante o tratamento. Gravidez e lactação: não há dados com relação ao uso de GLICOLIVE na gravidez e lactação humana, portanto, seu uso não é recomendado nestes casos. Interações medicamentosas: o sulfato de glicosamina pode favorecer a absorção gastrointestinal de tetraciclina e reduzir a de penicilina e cloranfenicol. Não existe limitação para administração simultânea de analgésicos ou anti-inflamatórios esteroides e não esteroides. Reações adversas: os efeitos colaterais mais comuns são de origem gastrointestinal, de intensidade leve a moderada, consistindo em desconforto gástrico, diarreia, náusea, prurido e cefaléia. Reações hematológicas: não foram observadas alterações clínicas significativas. Testes laboratoriais: não se observaram diferenças significativas nos valores médios nem nos dados individuais das provas laboratoriais e constantes vitais. Glicolive é um medicamento. "Durante seu uso, não dirija veículos ou opere máquinas, pois sua agilidade e atenção podem estar prejudicadas." Posologia: GLICOLIVE apresenta-se na forma de pó branco a levemente amarelado, com odor e sabor de abacaxi. Dispensar o conteúdo do envelope em um copo com água. Aguardar entre 2 a 5 minutos, mexer a solução com o auxílio de uma colher e consumir. Consumir 1 envelope por dia antes das refeições ou segundo indicação médica. A duração do tratamento fica a critério do médico. Para informações completas, consultar a bula na íntegra através da Central de Atendimento ao Cliente. VENDA SOB PRESCRIÇÃO MÉDICA. MS - 1.0573. 0403. MB05 SAP 4423401. "Material técnico científico de distribuição exclusiva à classe médica." SE PERSISTIREM OS SINTOMAS, O MÉDICO DEVERÁ SER CONSULTADO. Março/2016.

dorene[®]

pregabalina



- **Eficácia e tolerabilidade em ampla gama de condições da dor neuropática periférica, além da neuropatia diabética periférica (NDP) e neuralgia pós-herpética (NPH).²**
- **Redução da dor à partir da primeira semana de tratamento na fibromialgia.³**

Vantagens Pregabalina

A pregabalina promove resultados significativamente melhores na qualidade da dor, em comparativo a gabapentina.⁴

Referências Bibliográficas: 1. Bul do produto: Dorene. Responsável técnico: Dr. Wilson R. Farias. Guarulhos, SP. Achê Laboratórios Farmacêuticos S/A. 2. GLORIN L, et al. Pregabalin for peripheral neuropathic pain: a multicenter, enriched enrollment randomized withdrawal placebo-controlled trial. Clin J Pain, v. 27, n. 3, p. 185-193, 2011. 3. PAUER, L. et al. Antinociceptivo, randomised, double-blind, placebo-controlled, phase III trial of pregabalin monotherapy in treatment of patients with fibromyalgia. J Rheumatol, v. 38, n. 12, p. 2643-2652, 2011. 4. GHOSH, A.K. et al. Comparative study of efficacy and safety of pregabalin and gabapentin in neuropathic pain. Asian Journal of Pharmacol and Life Science, v.2, n.1, p. 64-71, 2012.

DORENE (pregabalina) 75 mg e 150 mg. Cápsula. USO ORAL. USO ADULTO E PEDIÁTRICO ACIMA DE 12 ANOS (vide Indicações). Indicações: Dor Neuropática; Epilepsia; Transtorno de Ansiedade Generalizada (TAG); Fibromialgia. **Contraindicações:** Dorene é contraindicado a pacientes com hipersensibilidade conhecida à pregabalina ou a qualquer componente da fórmula. **Precauções e advertências:** Pacientes com problemas hereditários raros de intolerância a galactose, deficiência de lactase ou má-absorção de glicose-galactose não devem utilizar pregabalina cápsulas. Alguns pacientes diabéticos sob tratamento com pregabalina que obtiverem ganho de peso podem necessitar de ajuste da medicação hipoglicêmica. Houve relatos de reações de hipersensibilidade, incluindo casos de angioedema. Pregabalina deve ser descontinuada imediatamente se ocorrerem sintomas de angioedema, tais como edema facial, perioral ou da via aérea superior. O tratamento com pregabalina está associado com tontura e sonolência, que pode aumentar a ocorrência de acidentes (queda) na população idosa. Pacientes devem ser alertados para ter cuidado até que os efeitos potenciais de pregabalina sejam familiares. Visão borrada transitória e outras alterações na acuidade visual foram reportadas por pacientes tratados com pregabalina. A descontinuação da pregabalina pode resultar na resolução ou melhora desses sintomas visuais. Foram observados sintomas de retirada em alguns pacientes após a descontinuação do tratamento prolongado e de curto prazo com pregabalina. Os seguintes eventos foram mencionados: insônia, dor de cabeça, náusea, ansiedade, hiperidrose e tontura (vide item Reações Adversas). Como é o caso com qualquer droga ativa do SNC, deve-se avaliar cuidadosamente o histórico de pacientes quanto ao abuso de drogas e observá-los quanto a sinais de abuso da pregabalina. Foi relatada melhora da função renal após a descontinuação ou redução da dose de pregabalina. Houve relatos pós-comercialização de insuficiência cardíaca congestiva em alguns pacientes recebendo pregabalina. Devido aos dados limitados de pacientes com insuficiência cardíaca congestiva grave, Dorene deve ser administrado com cautela nesses pacientes (vide item 9. Reações Adversas). Efeitos sobre a Habilidade de Dirigir e Operar Máquinas: Dorene pode produzir tontura e sonolência que, portanto, podem prejudicar a habilidade de dirigir e operar máquinas. Os pacientes devem ser aconselhados a não dirigir, operar máquinas complexas, ou se engajar em outras atividades potencialmente perigosas até que se saiba se este medicamento afeta a sua capacidade de executar tais atividades. Uso em Idosos, Crianças e Outros Grupos de Risco: Vide item Posologia/Gravidade e lactação. **Uso durante a Gravidez:** Não há dados adequados sobre o uso de pregabalina em mulheres grávidas. Estudos em animais mostraram toxicidade reprodutiva. O risco potencial a humanos é desconhecido. Portanto, Dorene não deve ser utilizado durante a gravidez. Métodos contraceptivos eficazes devem ser utilizados por mulheres com potencial de engravidar. **A pregabalina é um medicamento classificado na categoria C de risco de gravidez.** Portanto, este medicamento não deve ser utilizado por mulheres grávidas sem orientação médica ou do cirurgião-dentista. **Uso durante a Lactação:** Não se sabe se a pregabalina é excretada no leite materno de humanos. Entretanto, está presente no leite de ratos. Portanto, a amamentação não é recomendada durante o tratamento com Dorene. **Interações medicamentosas:** A pregabalina provavelmente não inibe o metabolismo de fármacos in vivo e nem se liga a proteínas plasmáticas. A pregabalina pode potencializar os efeitos do etanol e lorazepam. A pregabalina parece ser ativa no prejuízo da função cognitiva e coordenação motora grosseira causado pela oxycodona. Em experiência pós-comercialização, houve relatos de insuficiência respiratória e coma em pacientes sob tratamento de pregabalina e outros medicamentos antidepressivos do SNC. Há relatos pós-comercialização de eventos relacionados à redução da função do trato gastrointestinal inferior (por ex, obstrução intestinal, íleo paraliótico, constipação) quando a pregabalina foi coadministrada com medicamentos que têm o potencial para produzir constipação, tais como analgésicos opioides. Não foram conduzidos estudos de interação farmacodinâmica específica em voluntários idosos. **Reações adversas:** As reações adversas mais comuns foram tontura e sonolência, em geral, de intensidade leve a moderada. As reações adversas comuns foram: Aumento de apetite, Confusão, desorientação, instabilidade, humor eufórico, diminuição da libido, insônia, Alaxia, coordenação anormal, transtorno de equilíbrio, amnésia, distúrbios de atenção, dificuldade de memória, tremores, diarreia, prurido, sedação, tontura, diplopia, vertigem, vômitos, distensão abdominal, constipação, boca seca, flatulência, distensão erétil, edema periférico, edema, mancha anormal, sensação de embriaguez, sensação anormal, fadiga e aumento de peso. As seguintes reações adversas foram relatadas durante a pós-comercialização: Sistema imune: angioedema, reação alérgica, hipersensibilidade. Sistema nervoso: dor de cabeça, perda de consciência, prejuízo mental. Oftalmológicos: catarata. Cardíacos: insuficiência cardíaca congestiva. Respiratório e torácico: edema pulmonar. Gastrointestinais: edema de língua, diarreia, náusea. Pele e tecido subcutâneo: inchaço da face, prurido. Renais e urinários: retenção urinária. Reprodutor e mamas: ginecomastia. Geral: mal-estar. Idosos (acima de 65 anos de idade). Num total de 998 pacientes idosos, não foram observadas diferenças quanto a segurança geral, em comparação aos pacientes com menos de 65 anos de idade. **Posologia:** Dorene deve ser utilizado por via oral, com ou sem alimentos. Cada cápsula de Dorene contém 75 mg ou 150 mg de pregabalina. **Dor Neuropática:** A dose inicial recomendada de Dorene é de 75 mg duas vezes ao dia (150 mg/dia), com ou sem alimentos. Para a maioria dos pacientes, 150 mg duas vezes ao dia é a dose ideal. Com base na resposta individual e na tolerabilidade do paciente, a dose poderá ser aumentada para 150 mg duas vezes ao dia após um intervalo de 3 a 7 dias e, se necessário, até uma dose máxima de 300 mg duas vezes ao dia após mais uma semana. **Epilepsia:** A dose inicial recomendada de Dorene é de 75 mg duas vezes ao dia (150 mg/dia), com ou sem alimentos. Com base na resposta e tolerabilidade individuais do paciente, a dose poderá ser aumentada para 150 mg duas vezes ao dia após 1 semana. A dose máxima de 300 mg duas vezes ao dia pode ser atingida após mais 1 semana. **Transtorno de Ansiedade Generalizada (TAG):** A dose varia de 150 a 600 mg/dia, divididas em duas ou três doses. A necessidade para o tratamento deve ser reavaliada regularmente. **Fibromialgia:** A dose recomendada de Dorene é de 300 a 450 mg/dia. A dose deve ser iniciada com 75 mg duas vezes ao dia (150 mg/dia), com ou sem alimentos, e a dose pode ser aumentada para 150 mg duas vezes ao dia (300 mg/dia) em uma semana baseado na eficácia e tolerabilidade individuais. **Descontinuação do Tratamento:** Se Dorene for descontinuada, recomenda-se que isto seja feito gradualmente durante no mínimo 1 semana. **Uso em Pacientes com Insuficiência Renal:** A redução da dosagem em pacientes com a função renal comprometida deve ser individualizada de acordo com o clearance de creatinina. Para pacientes submetidos à hemodiálise, a dose diária de Dorene deve ser ajustada com base na função renal. Além da dose diária, uma dose suplementar deve ser administrada imediatamente após cada tratamento de 4 horas de hemodiálise. **Uso em Pacientes com Insuficiência Hepática:** Nenhum ajuste de dose é necessário para pacientes com insuficiência hepática. **Uso em Crianças:** A segurança e a eficácia de pregabalina em pacientes pediátricos abaixo de 12 anos de idade ainda não foram estabelecidas. O uso em crianças não é recomendado. **Uso em Adolescentes (12 a 17 anos de idade):** Pacientes adolescentes com epilepsia podem receber a dose como adultos. A segurança e a eficácia de pregabalina em pacientes abaixo de 18 anos de idade com dor neuropática não foram estabelecidas. **Uso em Pacientes Idosos (acima de 65 anos de idade):** Pacientes idosos podem necessitar de redução da dose de Dorene devido à diminuição da função renal. **Dose Única:** Caso o paciente esqueça de tomar Dorene no horário estabelecido, deve tomá-lo assim que lembrar. Entretanto, se já estiver perto do horário de tomar a próxima dose, deve desconsiderar a dose esquecida e tomar a próxima. Este medicamento não pode ser partido, aberto ou mastigado. **SE PERSISTIREM OS SINTOMAS, O MÉDICO DEVERÁ SER CONSULTADO. VENDA SOB PRESCRIÇÃO MÉDICA. NÃO PODE SER VENDIDO COM RETENÇÃO DA RECEITA. MS - 1.0573.0457. MH 02_VP SAP 4479800.**

Contraindicações: Dorene não deve ser utilizado se você tem hipersensibilidade (alergia) conhecida à pregabalina ou a qualquer componente da fórmula. **Interações medicamentosas:** A pregabalina pode potencializar o efeito da oxycodona (analgésico), bebidas alcoólicas e de lorazepam (tranquilizante). Quando usado com analgésicos opioides, a pregabalina pode reduzir a função do trato gastrointestinal inferior (por ex, obstrução intestinal, constipação – intestino preso). Houve relatos de insuficiência respiratória e coma em pacientes sob tratamento de pregabalina e outros medicamentos depressores do Sistema Nervoso Central.

MOTORE

Curcuma longa 250 mg

O ANTI-INFLAMATÓRIO
COMPROVADAMENTE¹
EFICAZ E SEGURO
A LONGO PRAZO²

TABELA COMPARATIVA ENTRE OS DADOS DE SEGURANÇA DOS FITOEXTRATOS:



CRITÉRIO DE COMPARAÇÃO	Número de publicações em revistas indexadas existentes na base Pubmed*	Relato de efeitos colaterais severos	Atividade protetora da cartilagem articular, adicional ao efeito anti-inflamatório
ARPAGÓFITO VS. CURCUMINA	15	Efeitos cardíacos ³	Não relatado
	838	Não relatado ^{1,4}	Proteção de Condrocitos ⁵

*Nível de evidência: avaliando na base de dados Pubmed, com o cruzamento dos nomes botânico e comum das espécies, com palavras de busca para segurança (safety or toxicity)

Referências Bibliográficas: 1. Bula do produto MOTORE: cápsulas. Farmacêutica Responsável: Farmacêutica Responsável: Gabriela Mallmann, Guarulhos, SP. Achê Laboratórios Farmacêuticos S.A. 2. BELCARO, G. et al. Efficacy and Safety of Meria, a Curcumin-phosphatidylcholine Complex, during Extended Administration in Osteoarthritis Patients. *Alternative Medicine Review*, v. 15, n. 4, p. 337-344, 2010. 3. BRENDLER, T. et al. Devil's claw (*Harpagophytum procumbens* DC): An evidence based systematic review by The Natural Standard Research Collaboration. *Journal of Herbal Pharmacotherapy*, v. 6, n. 1, 2006. 4. Micromedex® Healthcare einc: Almedex®/Turmeric. Disponível em: <<http://www.micromedexsolutions.com>>. Acesso em: Fev 2016. 5. HENROTIN, Y. et al. Biologica actions of curcumin on articular chondrocytes. *Osteoarthritis and Cartilage*, v. 18, p. 141-149, 2010.

MOTORE curcuma longa Extrato seco. Cápsulas 250 mg. USO ORAL. USO ADULTO. Indicações: medicamento fitoterápico destinado ao tratamento da osteoartrite e artrite reumatóide, e tem ação antiinflamatória e antioxidante. **Cuidados e advertências:** a curcumina é muito bem tolerada em seu uso por via oral pela grande maioria dos pacientes, sendo raros os relatos de efeitos prejudiciais. Raramente podem ocorrer queixas como desconforto gástrico leve e movimentos intestinais mais frequentes. **Precauções e advertências:** o uso da curcumina por via oral mostrou ser bem tolerada pela maioria dos pacientes. Em casos esporádicos foram relatados episódios de menor gravidade como desconforto gastrointestinal. Não há relatos de overdose ou efeito tóxico grave. Em caso de ocorrência de reação de hipersensibilidade, a medicação deve ser imediatamente descontinuada e os sintomas avaliados pelo médico. Motore deve ser tomado apenas por via oral. Os riscos do uso por via de administração não recomendada são a não obtenção do efeito desejado e a ocorrência de reações adversas indesejadas. Não há dados de segurança relativo ao uso da curcumina em portadores de insuficiência hepática e/ou renal, não sendo recomendável o uso da medicação em pacientes nessas condições. As doses de tratamento recomendadas não devem ser excedidas. Informe ao seu médico ou cirurgião-dentista se você está fazendo uso de algum outro medicamento. Não use medicamento sem o conhecimento do seu médico. Pode ser perigoso para a sua saúde. **Gravidez e lactação:** apesar de não haver estudos conclusivos em humanos que mostrem efeito negativo na fertilidade humana, alguns estudos realizados em animais sinalizaram efeito negativo na implantação de embriões após uso injetável de altas doses de extrato etanol da curcuma. Desta maneira sugere-se evitar o uso da curcumina em pacientes com intenção de engravidar ou em gestantes. Mulheres em fase de lactação também devem evitar o uso desta medicação. Categoria de risco na gravidez C: Este medicamento não deve ser utilizado por mulheres grávidas sem orientação médica ou do cirurgião-dentista. **Interações medicamentosas:** é contraindicado para uso em pacientes que estejam fazendo uso de medicações que alterem as características de coagulação como antiagregantes plaquetários, anticoagulantes, heparina de baixo peso molecular e agentes trombolíticos, pois, pode haver aumento no risco de casos de sangramento. **Reações adversas:** o uso da curcumina por via oral mostrou ser bem tolerada pela maioria dos pacientes. Em casos esporádicos foram relatados episódios de menor gravidade como desconforto gastrointestinal. Não há relatos de overdose ou efeito tóxico grave. Em caso de ocorrência de reação de hipersensibilidade, a medicação deve ser imediatamente descontinuada e os sintomas avaliados pelo médico. Motore deve ser tomado apenas por via oral. Os riscos do uso por via de administração não recomendada são a não obtenção do efeito desejado e a ocorrência de reações adversas indesejadas. Não há dados de segurança relativo ao uso da curcumina em portadores de insuficiência hepática e/ou renal, não sendo recomendável o uso da medicação em pacientes nessas condições. As doses de tratamento recomendadas não devem ser excedidas. **Posologia:** Motore deve ser ingerido por via oral, com um pouco de água. A dose habitual para adultos é de 2 cápsulas a cada 12 (doze) horas, ou seja, duas tomadas diárias, totalizando 500mg de medicação a cada tomada. "SE PERSISTIREM OS SINTOMAS, O MÉDICO DEVERÁ SER CONSULTADO." **VENDA SOB PRESCRIÇÃO MÉDICA.** MS - 1.0573.0442. MB 03 SAP 4437701.

Contraindicações: contraindicado em caso de alergia à curcumina, açafrão (*Curcuma longa*) ou a qualquer outro componente da fórmula. É contraindicado em pacientes que estejam em tratamento com medicações que alterem as características de coagulação como antiagregantes plaquetários, anticoagulantes, heparina de baixo peso molecular e agentes trombolíticos. É também contraindicado em casos onde haja risco de obstrução de vias biliares ou casos de cálculos biliares, úlceras estomacais e hiperacidez do estômago.



Materiais técnicos-científicos de distribuição exclusiva à classe médica.

Cód: 7017981 - MAR/2018

achê
Quem valoriza a vida, valoriza a prescrição médica.

REVANGE®

cloridrato de tramadol + paracetamol

A escolha certa
no combate à dor

Vários estudos **confirmam** que a associação de **Revange®** é superior ao **tratamento isolado**, oferecendo^{1,2,3}:



Efeito sinérgico¹

Redução em torno de 30% a 40% na requisição de opioides



Menos efeitos adversos²



17 MINUTOS³

Rápido início de ação*³



Maior tempo de ação*³



* Trata-se de estudo realizado em modelo de dor de dente.

Referências Bibliográficas: 1) ELJA, N.; LYSAKOWSKI, C.; TRAMER, M.R. Does multimodal analgesia with acetaminophen, nonsteroidal anti-inflammatory drugs, or selective cyclooxygenase-2 inhibitors and patient-controlled analgesia morphine offer advantages over morphine alone? Meta-analysis of randomized trials. *Anesthesiology*, v. 103, p. 1296-304, 2005.2) ALFANO, G. et al. Analgesia with paracetamol/tramadol vs. paracetamol/codeine in once DaySurgery: a randomized open study. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*, v.15, p.205-21, 2011.3) MEDVE, R.A.; WANG, J.; KARIM, R. Tramadol and acetaminophen tablets for dental pain. *Anesth Prog*, v.48, n.3, p.79-81, 2001. 4) Kairos Web Brasil. Disponível em: <<http://brasil.kairosweb.com>> Acesso em: Janeiro/2016.

Contraindicações: hipersensibilidade ao tramadol, paracetamol ou a qualquer componente da fórmula ou aos opioides; intoxicações agudas pelo álcool, hipnóticos, analgésicos de ação central, opioides ou psicotrópicos; pacientes em tratamento com inibidores da monoaminoxidase (MAO) ou tratados com estes agentes nos últimos 14 dias. Interações medicamentosas: REVANGE® comprimido revestido não é recomendado como medicação pré-operatória obstétrica ou na analgesia pós-parto em lactantes, pois a segurança em lactentes e recém-nascidos não foi estudada. REVANGE® é um medicamento. Durante seu uso, não dirija veículos ou opere máquinas, pois sua agilidade e atenção podem estar prejudicadas.

REVANGE®, cloridrato de tramadol e paracetamol 37,5 MG + 325 MG comprimidos revestidos. USO ORAL. USO ADULTO. Indicações: dores moderadas a severas de caráter agudo, subagudo e crônico. Contraindicações: hipersensibilidade ao tramadol, paracetamol ou a qualquer componente da fórmula ou aos opioides; intoxicações agudas pelo álcool, hipnóticos, analgésicos de ação central, opioides ou psicotrópicos; pacientes em tratamento com inibidores da monoaminoxidase (MAO) ou tratados com estes agentes nos últimos 14 dias. Cuidados e advertências: convulsões foram relatadas em pacientes recebendo tramadol na dose recomendada. Relatos espontâneos pós-comercialização indicam que o risco de convulsões está aumentado com doses de tramadol acima das recomendadas. A administração de tramadol pode aumentar o risco de convulsão em pacientes tomando inibidores da MAO, neurolepticos ou outros fármacos que reduzem o limiar convulsivo. REVANGE® comprimido revestido não deve ser administrado à pacientes dependentes de opioides. O tramadol reinicia a dependência física em alguns pacientes previamente dependentes de outros opioides. REVANGE® comprimido revestido deve ser usado com cautela e em dose reduzida em pacientes recebendo depressores do SNC como álcool, opioides, agentes anestésicos, fenotiazinas, tranquilizantes ou sedativos hipnóticos. REVANGE® comprimido revestido deve ser usado com bastante cautela em pacientes sob tratamento com inibidores da monoaminoxidase pois os estudos em animais mostraram aumento da incidência de vômito com a administração combinada de inibidores da MAO e tramadol. Precauções e advertências: REVANGE® comprimido revestido não deve ser administrado em conjunto com outros produtos à base de tramadol ou paracetamol. REVANGE® comprimido revestido deve ser administrado com cautela em pacientes sob risco de depressão respiratória. REVANGE® comprimido revestido deve ser usado com cautela em pacientes com pressão intracraniana aumentada ou traumatismo craniano. Alterações da pupila (miase) provocadas pelo tramadol podem mascarar a existência, extensão ou curso da patologia intracraniana. Gravidez e lactação: uso na gravidez e lactação: REVANGE® comprimido revestido somente deverá ser utilizado durante a gravidez se o potencial benefício justificar o potencial risco para o feto. Interações medicamentosas: REVANGE® comprimido revestido não é recomendado como medicação pré-operatória obstétrica ou na analgesia pós-parto em lactantes, pois a segurança em lactentes e recém-nascidos não foi estudada. Reações adversas: efeitos sobre a capacidade de dirigir e operar máquinas; mesmo quando usado de acordo com as instruções, REVANGE® comprimido revestido pode afetar a habilidade mental ou física necessária para a realização de tarefas potencialmente perigosas como dirigir ou operar máquinas, especialmente ao início do tratamento, na mudança de outro produto para REVANGE® comprimido revestido e na administração concomitante de outras drogas de ação central e, em particular, do álcool. REVANGE® é um medicamento. Durante seu uso, não dirija veículos ou opere máquinas, pois sua agilidade e atenção podem estar prejudicadas. Os eventos adversos relatados com maior frequência ocorreram no sistema nervoso central e gastrointestinal, sendo que os relatos mais comuns foram vertigem, náusea e sonolência. Psicologia: a dose diária máxima de REVANGE® comprimido revestido é 1 a 2 comprimidos a cada 4 a 6 horas de acordo com a necessidade para alívio da dor, até o máximo de 8 comprimidos ao dia. A administração dos comprimidos pode ser feita independentemente das refeições. Nas condições dolorosas crônicas, o tratamento deve ser iniciado com 1 comprimido ao dia e aumentado em 1 comprimido a cada 3 dias, conforme a tolerância do paciente, até atingir a dose de 4 comprimidos ao dia. Depois disso, REVANGE® comprimido revestido pode ser administrado na dose de 1-2 comprimidos a cada 4-6 horas, até o máximo de 8 comprimidos ao dia. Nas condições dolorosas agudas, o tratamento pode ser iniciado com a dose terapêutica completa (1-2 comprimidos a cada 4-6 horas), até o máximo de 8 comprimidos ao dia. Pacientes com disfunção renal: em pacientes com "clearance" de creatinina inferior a 30 mL/min, recomenda-se aumentar o intervalo entre as administrações de REVANGE® comprimido revestido de forma a não exceder 2 comprimidos a cada 12 horas. VENDA SOB PRESCRIÇÃO MÉDICA. SÓ PODE SER VENDIDO COM RETENÇÃO DA RECEITA. Farmacêutica Responsável: Gabriela Mallmann CRF-SP 30.138. MS - 1.0573.0440. MB02 SAP 4388200.



Material técnico-científico de distribuição exclusiva à classe médica.

Fevereiro/2016



PROPRIOCEÇÃO, EQUILÍBRIO CORPORAL E FUNCIONALIDADE EM INDIVÍDUOS COM RECONSTRUÇÃO DO LCA

PROPRIOCEPTION, BODY BALANCE AND FUNCTIONALITY IN INDIVIDUALS WITH ACL RECONSTRUCTION

TÁSSIA SILVEIRA FURLANETTO¹, LEONARDO ALEXANDRE PEYRÉ-TARTARUGA¹, ALEXANDRE SEVERO DO PINHO², EMANUELE DA SILVA BERNARDES³, MILTON ANTONIO ZARO³

1. Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brasil.

2. Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSA), Porto Alegre, RS, Brasil.

3. Instituto Brasileiro de Couro, Calçados e Artefatos (IBTeC), Novo Hamburgo, RS, Brasil.

RESUMO

Objetivo: Avaliar e comparar a propriocepção, o equilíbrio corporal e a funcionalidade do joelho em indivíduos com e sem reconstrução unilateral do ligamento cruzado anterior (LCA). **Métodos:** Quarenta indivíduos foram divididos em dois grupos: grupo experimental, 20 indivíduos com reconstrução unilateral do LCA há seis meses; e grupo controle, 20 indivíduos sem histórico de lesão. No grupo experimental foram avaliados os membros inferiores com LCA reconstruído e contralateral; no grupo controle foram avaliados o membro inferior dominante e não-dominante. Todos os indivíduos realizaram teste de sensação da posição da articulação para avaliar a propriocepção, avaliação do equilíbrio corporal unipodal, e teste de subir e descer degrau (SDD), para avaliar a funcionalidade. **Resultados:** Não foram encontrados déficits de propriocepção do joelho e equilíbrio corporal. No teste SDD, a força aplicada na subida do degrau mostrou valores 5% inferiores em pacientes com LCA reconstruído, porém sem diferença estatisticamente significativa. Enquanto isso, o impacto e a força aplicada na descida do degrau foi 30% maior em indivíduos com LCA contralateral e no grupo controle. **Conclusão:** Os indivíduos que realizaram a reconstrução do LCA há seis meses não apresentaram alterações de propriocepção e equilíbrio corporal, porém apresentaram alterações no controle motor, influenciando a funcionalidade do joelho. **Nível de Evidência IV, Estudos Prognósticos.**

Descritores: Ligamento cruzado anterior. Propriocepção. Equilíbrio postural. Joelho.

Citação: Furlanetto TS, Peyré-Tartaruga LA, Pinho AS, Bernardes ES, Zaro MA. Propriocepção, equilíbrio corporal e funcionalidade em indivíduos com reconstrução do LCA. *Acta Ortop Bras.* [online]. 2016;24(2):67-72. Disponível em URL: <http://www.scielo.br/aob>.

ABSTRACT

Objective: To evaluate and compare proprioception, body balance and knee functionality of individuals with or without unilateral anterior cruciate ligament (ACL) reconstruction. **Methods:** Forty individuals were divided in two groups: Experimental group, 20 individuals with ACL reconstruction at six months postoperative, and control group, 20 individuals with no history of lower limb pathologies. In the experimental group, we assessed lower limbs with reconstructed ACL and contralateral limb; in the control group the dominant and the non-dominant lower limbs were assessed. All subjects were submitted to joint position sense test to evaluate proprioception, postural control measure in single-limb, and step up and down (SUD) test for functional assessment. **Results:** There were no deficits in proprioception and postural control. In the SUD test, a 5% decrease in lift up force was found in reconstructed ACL lower limbs, however, a statistically not significant difference. The impact and step down force during the course of test were 30% greater in anatomic ACL than in control lower limbs. **Conclusion:** The individuals with ACL reconstruction at six months postoperative did not show changes in proprioception and postural control, but showed motor control changes, influencing knee functionality. **Level of Evidence IV, Prognostic Studies.**

Keywords: Anterior cruciate ligament. Proprioception. Postural balance. Knee.

Citation: Furlanetto TS, Peyré-Tartaruga LA, Pinho AS, Bernardes ES, Zaro MA. Proprioception, body balance and functionality in individuals with ACL reconstruction. *Acta Ortop Bras.* [online]. 2016;24(2):67-72. Available from URL: <http://www.scielo.br/aob>.

INTRODUÇÃO

O ligamento cruzado anterior (LCA) é um dos principais ligamentos da estabilidade mecânica do joelho, controlando os movimentos de translação anteroposterior e de rotação, tendo um importante papel na estabilidade neuromuscular, por estar envolvido na retroalimentação sensorial do movimento articular, contribuindo para a propriocepção.¹⁻³ A propriocepção inclui o caminho aferente e eferente do sistema somatosensorial, controlando os reflexos e tônus

muscular, provenientes dos músculos, tendões e articulações.¹ A inervação eferente é dada por fibras nervosas que penetram os ligamentos cruzados e a aferente é baseada em mecanorreceptores periféricos localizados nas articulações, músculos e pele.⁴ No LCA, encontram-se em um volume entre 1 e 2%.³ O LCA é acometido em mais de 50% das lesões ligamentares, sendo que a ruptura total das fibras causa remoção dos mecanorreceptores presentes no ligamento.^{5,6} A diminuição das informações

Todos os autores declaram não haver nenhum potencial conflito de interesses referente a este artigo.

Trabalho realizado na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brasil.

Correspondência: Rua Bento Alves, 1501 ap 204, Bairro Rio Branco, 93032-060 São Leopoldo, RS, Brasil. tassiasf@gmail.com

Artigo recebido em 26/12/2014, aprovado em 22/12/2015.

Acta Ortop Bras. 2016;24(2):67-72

sensoriais após a lesão do LCA altera as informações aferentes ao sistema nervoso central (SNC), influenciando a sensibilidade, prejudicando a habilidade de detectar movimentos e inibindo neurônios motores dos músculos que circundam a articulação,^{7,8} alterando o controle motor dos membros inferiores (MI's).^{9,10}

A ruptura total do LCA causa limitações dos movimentos da articulação, instabilidade mecânica e funcional anterolateral do joelho, perda de força, desequilíbrios musculares, atrofia e alteração da função neuromuscular.^{8,11,12} Devido a essas alterações, a cirurgia de reconstrução do LCA é frequentemente recomendada e, juntamente com uma reabilitação adequada, espera-se a melhora da estabilidade estática e a restauração da funcionalidade do joelho por reforço do controle neuromuscular.⁸

Não há consenso sobre o tempo de recuperação pós-cirúrgico, podendo chegar de cinco a doze meses após a reconstrução.⁴

A recomendação preconizada nas clínicas de reabilitação é um acompanhamento do paciente até seis meses após a cirurgia,^{13,14} apesar de existir a possibilidade do indivíduo apresentar déficits de estabilidade e funcionalidade até dois anos pós-cirúrgico.⁸

A integridade do LCA é vital para a funcionalidade do joelho e é frequentemente analisada através de testes de atividade funcional ou avaliação da força muscular.¹⁴ Entretanto, a literatura reporta a utilização de testes funcionais que podem apresentar um alto índice de impacto, não sendo aconselhada a utilização em indivíduos não atletas ou em um curto período pós-cirúrgico.¹⁵ Além disso, a avaliação da força muscular não representa uma atividade funcional da vida diária. Uma alternativa seria mensurar alterações de força durante atividade que representam as realizadas diariamente.¹⁶

Déficits sensoriais e motores podem ser encontrados em indivíduos com reconstrução do LCA, porém existem muitas divergências nos resultados dos estudos. Além disso, ainda permanece uma lacuna na literatura referente ao tempo de reabilitação pós-cirúrgico e a existência de avaliações clínicas da lesão do LCA para indivíduos não atletas, preconizadas para o acompanhamento em diferentes períodos pós-cirúrgico do paciente. Assim, o objetivo do presente estudo foi avaliar e comparar a propriocepção, o equilíbrio corporal e a funcionalidade do joelho em indivíduos com e sem reconstrução unilateral do LCA.

MATERIAIS E MÉTODOS

O número amostral foi determinado mediante a realização de um cálculo amostral, desenvolvido com a utilização do programa *Epidemiologic Perspectives & Innovations* (PEPI), versão 1.4, Estados Unidos, adotando-se um índice de significância de 0,05, poder de 80% de correlação, baseado em estudos anteriores.^{8,17} Dessa forma, a amostra foi constituída por 40 indivíduos, divididos em dois grupos: grupo experimental (GE) e grupo controle (GC). O GE foi constituído de 20 indivíduos, com média de idade de $29,2 \pm 8,1$ anos, massa corporal de $81,2 \pm 14,4$ kg e estatura de $173,1 \pm 7,5$ cm. Os critérios de inclusão para o GE foram ter realizado cirurgia unilateral de reconstrução do LCA, apresentando um pós-cirúrgico de seis meses e não possuir nenhuma outra lesão nos MI's. O GC foi constituído por 20 indivíduos, com média de idade de $27,8 \pm 4$ anos, massa corporal de $70,3 \pm 14,2$ kg e estatura de $170,8 \pm 8,8$ cm. No GC foram incluídos indivíduos sem histórico de lesão dos MI's nos últimos cinco anos.

No GE, foram avaliados o MI com LCA reconstruído (LCAr) e o contralateral (LCAc). No GC, os MI's foram nomeados de acordo com a dominância: não dominante (MIND) e dominante (MID). Todos os indivíduos assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), autorizando a participação no estudo. O presente estudo foi aprovado no Comitê de Ética da instituição envolvida no estudo.

Para a aquisição dos dados, cada indivíduo passou pelos seguintes procedimentos: 1) teste de sensação da posição da articulação (SPA) do joelho; 2) avaliação do equilíbrio corporal (EC) unipodal; e 3) teste de subir e descer degrau (SDD). Todos os procedimentos unilaterais foram realizados para ambos os MI's.

Para a realização do teste de SPA, o qual avalia a propriocepção, foram identificados pontos anatômicos de referência: trocânter maior do fêmur, linha articular do joelho e maléolo lateral. O indivíduo foi posicionado em decúbito ventral, sem qualquer contato visual com os MI's. O avaliador conduziu o movimento de flexão do joelho passivamente, com auxílio de um goniômetro, e, imediatamente após, o indivíduo deveria repetir ativamente a posição. O teste foi realizado para as posições de 90° e 40° de flexão do joelho. (Figura 1) As posições foram registradas com imagens digitais, utilizando uma câmera digital com 4,1 megapixels (modelo L100, Samsung, Japão), acoplada a um tripé com altura de 96 cm e distante horizontalmente a 1,65m do indivíduo. O protocolo foi realizado três vezes para cada posição.

Para a avaliação do EC e para a realização do teste SDD foram utilizadas duas plataformas de força tridimensionais (AMTI/OR6-7), dispostas paralelamente, nomeadas de P1 e P2. Os dados foram normalizados pelo peso corporal de cada indivíduo.

A coleta de dados do EC foi realizada na posição semi-estática, a uma taxa de amostragem de 100 Hz. Realizaram-se três registros de cada condição (apoio unipodal direito e esquerdo), com duração de 30s cada uma. Solicitou-se que o indivíduo permanecesse na posição indicada, com as mãos nas as cristas ilíacas anterosuperiores (CIAS), em silêncio, sem qualquer movimento, com o olhar fixo em um alvo, disposto a um metro de distância na altura dos olhos de cada participante. (Figura 2)

A coleta de dados do teste SDD, utilizado para avaliar a funcionalidade, ocorreu a uma taxa de amostragem de 2000 Hz. O degrau correspondeu a uma caixa de madeira, com 30 cm de altura, colocada sobre a P1. O teste iniciou fora da plataforma de força, estando o indivíduo na posição estática, com as pernas unidas e as mãos sobre as CIAS. O indivíduo subiu o degrau (P1) com um dos MI's e desceu o degrau pisando sobre a P2, em um movimento único contínuo. O teste foi realizado iniciando cinco vezes com cada MI. (Figura 3)

O teste de SPA foi analisado por fotogrametria, através da utilização do *Postural Assessment Software* (PAS), o qual foi validado

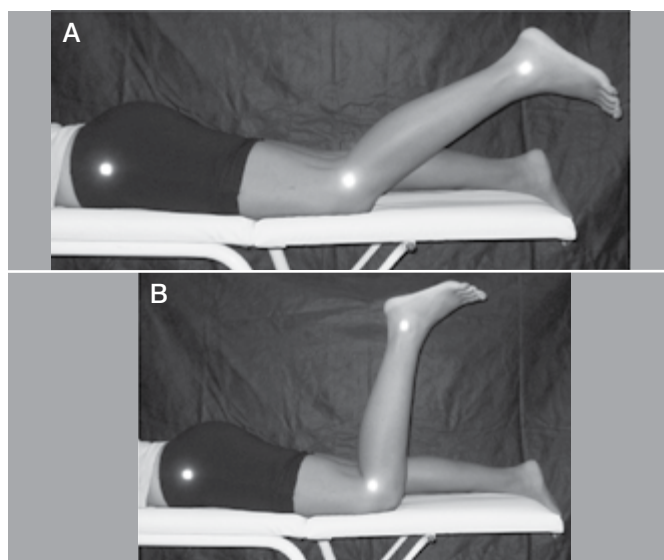


Figura 1. Teste de sensação da posição da articulação com (A) 40° de flexão do joelho e (B) 90° de flexão do joelho.

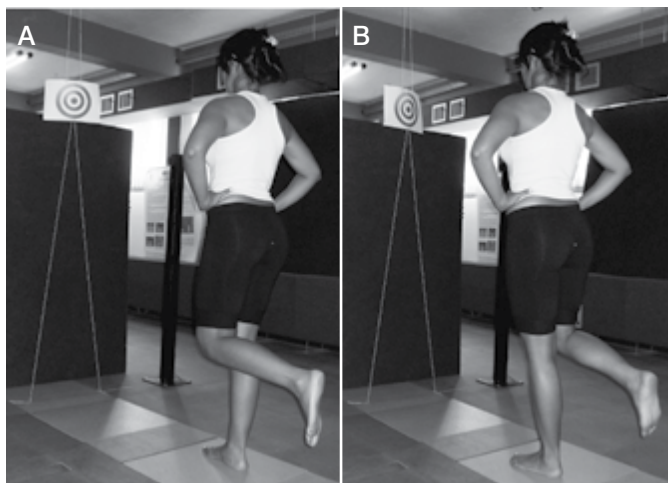


Figura 2. Avaliação do equilíbrio corporal em (A) apoio unipodal direito e (B) apoio unipodal esquerdo.

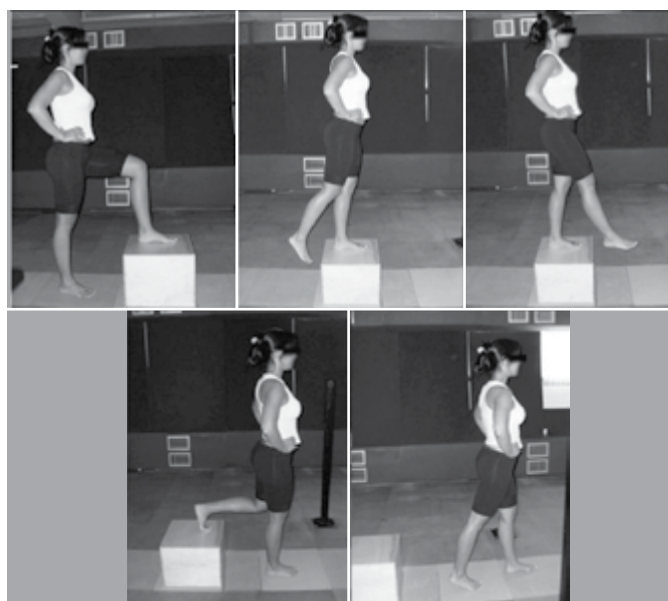


Figura 3. Teste de subir e descer degrau para avaliar a funcionalidade.

anteriormente.¹⁸ O ângulo de flexão do joelho (AFJ) (40° e 90°) foi analisado mediante a digitalização dos pontos. Esses ângulos foram mensurados na imagem referente ao movimento passivo (realizada pelo avaliador) e ao movimento ativo (realizado pelo indivíduo). Após isso, foi encontrada a diferença do AFJ entre a posição passiva e a ativa (DIF) de cada MI, sendo possível verificar se o indivíduo apresentava bom senso de posição da articulação do joelho. Para verificar o EC, analisaram-se as amplitudes do centro de pressão (COP) nas direções anteroposterior (COPap) e médio-lateral (COPml). A amplitude máxima do COPap e COPml em cada condição foi registrada.

Para avaliar o teste de SDD foram calculadas e analisadas as curvas da componente vertical da força de reação do solo (Fz), exercida na subida e descida do degrau. O primeiro pico da Fz de cada curva foi calculado, normalizado pelo peso corporal do indivíduo e apresentado em valor percentual. Os dados de força foram filtrados, através do filtro digital Butterworth passa-baixa de quarta ordem com frequência de corte de 12 Hz. Além disso, o impacto exercido em cada MI na descida do degrau foi calculado

através do cálculo da taxa de aplicação de peso (TAP). A TAP está associada à inclinação da curva (força x tempo) durante o período de descida do degrau, valores altos de TAP indicam que o aparelho locomotor sofreu a ação destas forças num curto intervalo de tempo, caracterizando uma situação de grande impacto, enquanto valores menores indicam que as forças foram distribuídas em um intervalo maior de tempo, reduzindo a expressão do impacto. A TAP máxima do primeiro pico da curva de Fz na descida do degrau foi calculada.

A análise estatística foi realizada no *Software SPSS 19.0*, Estados Unidos. Inicialmente foi verificada a normalidade dos dados (Shapiro-Wilk) e a homogeneidade das variâncias (Teste de Levene). Como análise descritiva, os dados paramétricos estão expressos em média ± desvio padrão e os dados não paramétricos em mediana ± erro padrão. Para análise inferencial, inicialmente foi verificado se existia diferença entre os MI's do GC: MID e MIND. Para dados paramétricos foi utilizado teste *t* de Student (pareado) e para dados não paramétricos foi aplicado o teste de Wilcoxon. Como não foi encontrada diferença significativa para nenhuma das variáveis analisadas, o MI do GC foi escolhido, aleatoriamente, e nomeado membro inferior controle (MIC).

Para a comparação entre os três grupos (LCAr, LCAa e MIC) foi utilizado ANOVA *one-way*, em caso de dados paramétricos, com *post-hoc* de Tukey. Em caso de distribuição não paramétrica, foi utilizado o teste de Kruskal-Wallis, e para localizar as diferenças, o teste de Mann-Whitney. O nível de significância adotado foi $\alpha = 0,05$.

RESULTADOS

A Tabela 1 mostra os valores de mediana ± erro padrão dos AFJ encontrados nos movimentos passivo e ativo, tanto para as posições de 40° e 90°. Não houve diferença significativa entre os valores de DIF entre os grupos LCAr, LCAa e MIC, para as posições de 40° ($p=0,883$) e 90° ($p=0,385$). Esses achados mostram que, independente da lesão, o indivíduo consegue perceber a posição do MI, determinada passivamente pelo avaliador, e repetir o movimento de modo ativo.

A mediana da DIF, na posição de 90°, para o GE, foi $1,1^\circ \pm 0,9^\circ$ no LCAr e $1,2^\circ \pm 1,1^\circ$ no LCAa. No MIC, na mesma posição, a DIF foi de $1,6^\circ \pm 1^\circ$. A mediana da DIF, na posição de 40°, para o GE, foi $3^\circ \pm 0,9^\circ$ no LCAr e $2,7^\circ \pm 1,1^\circ$ no LCAa. No MIC, na mesma posição, a DIF foi de $3,2^\circ \pm 0,9^\circ$.

Na Figura 4 são apresentados os resultados dos valores médios da amplitude máxima do COPap e os valores médios da amplitude máxima do COPml, em apoio unipodal, para os grupos LCAr, LCAa e MIC. Não foram encontradas diferenças significativas para nenhuma das duas variáveis utilizadas para mensurar o EC (COPap – $p=0,950$ e COPml – $p=0,698$).

No teste de SDD, os valores do primeiro pico da Fz na subida do degrau do LCAr foram, em média, 5% inferiores aos valores de LCAa e MIC. Porém, essa diferença não foi significativa, tanto para a comparação entre LCAr e LCAa ($p=0,180$), como para a

Tabela 1. Valores de mediana ± erro padrão dos AFJ nas posições de 40° e 90°, nos movimentos passivos e ativos, para os grupos LCAr, LCAa e MIC.

	LCAr		LCAa		MIC	
	Passivo	Ativo	Passivo	Ativo	Passivo	Ativo
40°	44,7° ± 1,1°	40,8° ± 1,3°	44,2° ± 0,8°	40,6° ± 1,4°	44,7° ± 0,8°	39,9° ± 1,1°
90°	92,7° ± 1,3°	93,5° ± 1,4°	91,3° ± 0,7°	92,4° ± 1,4°	92,3° ± 1,0°	89,1° ± 1,0°

comparação entre LCAr e MIC ($p=0,255$). Na descida do degrau, os valores do primeiro pico da Fz do LCAr foram, em média, 30% inferiores aos valores de LCAa e MIC. A diferença encontrada foi significativa, tanto entre o LCAr e LCAa ($p = 0,035$), quanto entre LCAr e MIC ($p = 0,029$). (Figura 5)

A média dos valores de TAP (Figura 6) na descida do degrau foi cerca de 6% inferior no grupo LCAr, indicando que o MI lesionado apresentava menor impacto durante a fase de descida do degrau que o LCAa e MIC. Esses valores da TAP foram diferentes significativamente entre os grupos LCAr e MIC ($p=0,008$), porém não foi encontrada diferença significativa entre os grupos LCAr e LCAa ($p=0,115$).

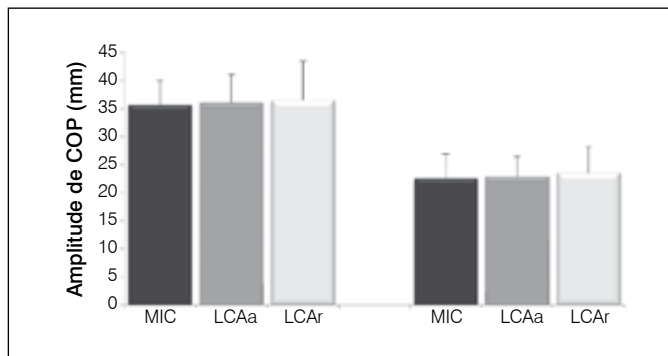


Figura 4. Valores médios da amplitude máxima do centro de pressão anteroposterior (COPap) e do centro de pressão mediolateral (COPml), em apoio unipodal, para os grupos MIC, LCAa e LCAr.

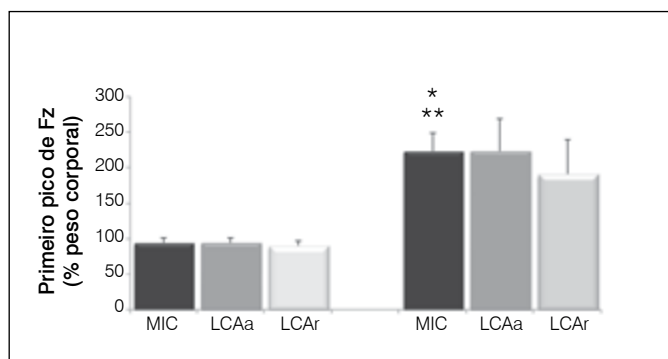


Figura 5. Valores médios do primeiro pico da componente vertical da força de reação do solo (Fz) na subida e na descida do degrau, para os grupos MIC, LCAa e LCAr. *diferença significativa entre LCAa e LCAr. **diferença significativa entre MIC e LCAr.

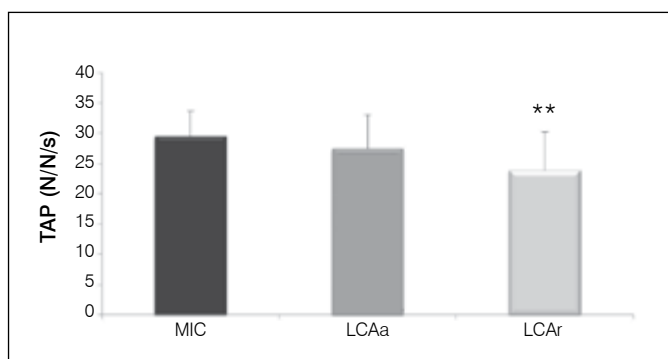


Figura 6. Valores médios da taxa de aplicação do peso (TAP) na descida do degrau, para os grupos LCAr, LCAa e MIC. **diferença significativa entre MIC e LCAr.

DISCUSSÃO

A questão que norteou o presente estudo foi se os indivíduos que realizaram a reconstrução do LCA apresentavam alterações sensório-motoras após seis meses da cirurgia. Os principais resultados demonstraram que os indivíduos, após o período pós-cirúrgico estipulado, não apresentavam déficits de propriocepção e equilíbrio corporal, porém apresentavam déficits motores, influenciando a funcionalidade do joelho.

A possível diminuição da propriocepção após uma cirurgia de reconstrução do LCA é explicada pela remoção cirúrgica de parte dos mecanorreceptores, principalmente dos tipos terminações de Ruffini e corpúsculos de Pacini, localizados na pele e nas articulações.^{7,19} A melhora da propriocepção, na avaliação clínica, é definida como um indicador de regeneração dos receptores da articulação.⁴ Após seis meses de cirurgia, não foram encontrados déficits sensoriais de propriocepção, sugerindo a regeneração dos mecanorreceptores do LCA. Além disso, sustentando os presentes resultados, as análises de PSE reportam que mecanorreceptores morfológicamente normais podem ser encontrados após três meses de reconstrução do ligamento.²⁰

Do ponto de vista clínico, a literatura ainda permanece controversa quanto à recuperação da capacidade proprioceptiva após a lesão do LCA.^{3,10,11} Estudos que avaliaram a propriocepção do joelho encontraram diferença significativa entre joelho lesionado e saudável, em um ângulo de 45° de flexão, após seis meses de cirurgia.^{13,20} Em contrapartida, outros achados mostram que a propriocepção retorna aos valores normais no mesmo período, justificando a recomendação de prática normal das atividades da vida diária.^{1,14} Uma possível causa para estes resultados contraditórios nas respostas de propriocepção é a influência do ângulo articular avaliado. Especificamente, a recuperação da propriocepção foi relatada como satisfatória nas posições de joelho mais estendidas (0-20°) e mais flexionadas (80-100°), enquanto que nos ângulos intermediários (40-60°) os níveis de propriocepção foram abaixo dos valores normais.⁴ Portanto, o presente estudo reafirma a maior dificuldade de recuperação proprioceptiva em ângulos intermediários (40°), do que em posições mais flexionadas (90°), devido aos valores superiores de DIF no LCAr, no ângulo de 40° em relação ao de 90° (3° e 1,1°, respectivamente). Os extremos do movimento articular, como nos intervalos de flexão e extensão do joelho, ativam os mecanorreceptores de adaptação lenta. Esses mecanorreceptores, as terminações de Ruffini, respondem ao movimento passivo e mediam a elaboração de informações sobre a posição do membro, permitindo a consciência proprioceptiva.^{4,7} Essa habilidade proprioceptiva pode, ainda, desempenhar um papel importante na proteção do joelho, principalmente em faixas extremas de movimento.⁴

A propriocepção é uma das informações sensoriais mais importantes para manutenção do equilíbrio corporal.^{9,21} Uma vez que a propriocepção esteja restaurada, após a cirurgia de reconstrução do LCA, a possibilidade de oscilação corporal é menor.^{8-10,22} As diferenças não significativas na propriocepção do joelho bem como no equilíbrio corporal unipodal, entre os MI's avaliados, demonstraram um comportamento similar entre as duas variáveis. Embora não significativa, foi possível perceber uma menor amplitude do COPap e COPml no MIC em relação ao LCAr e LCAa. Uma possível explicação para essa menor oscilação no MIC é que indivíduos do GE, em função do prejuízo evidenciado no LCAr, sobrecarregam o membro contralateral sadio (LCAa), fazendo com que este seja mais solicitado. Esta sobrecarga pode levar a um excesso de estimulação e conseqüente fadiga do LCAa, diminuindo o desempenho deste, quando comparado a um GC formado por indivíduos com joelhos totalmente sadios.¹⁰ A sobrecarga compensatória pode ainda aumentar a propensão de uma

recidiva lesão nos indivíduos submetidos a uma primeira cirurgia de LCA ou a uma nova lesão no MI contralateral.^{10,23,24}

O sistema somatosensorial contribui com informações aferentes para o SNC sobre a posição do corpo, gerando, por sua vez, uma resposta motora.⁹ Assim como o equilíbrio corporal, a funcionalidade faz parte do controle motor e também pode apresentar correlações positivas com a propriocepção.³ Os mecanorreceptores presentes no LCA fazem parte do sistema sensorial sinalizando a lesão, interagindo com outros sinais aferentes para gerar uma sensação.^{4,25}

Essa interação com outros aferentes sensoriais, principalmente com o fuso muscular, é capaz de justificar os presentes achados, cujos déficits sensoriais não foram relatados, mas alterações no controle motor foram constatadas.²⁵ Por meio da conexão com SNC, dependendo do movimento, ocorre uma inibição de neurônios motores dos músculos que circundam a articulação.⁷

Os receptores da articulação e os fusos musculares auxiliam com alta eficácia no SPA, entretanto, a interpretação do sinal aferente requer informações sobre o comando motor enviado pelo músculo. Os sinais de comando motor ou de esforço contribuem para o julgamento da posição, da força e do movimento do segmento. Dependendo da exigência do movimento, estratégias musculares compensatórias podem estar sendo adotadas para restringir, compensar e proteger o joelho lesionado.²⁵ Quando sinais aferentes normais são avaliados pelo SNC, a restrição de algum movimento possivelmente está relacionada com o comando motor do músculo, devido à questão de proteção do segmento lesionado.²⁵

O teste de SDD examina uma atividade funcional, através da avaliação do controle sensorio-motor e da força.^{16,26} Durante este teste, a avaliação dos valores de força na subida do degrau quantifica a força concêntrica para executar tal movimento e conduzir a perna contralateral. Um bom índice de força para subir o degrau é um indicativo de boa habilidade para produção de força durante contração concêntrica do quadríceps.¹⁶

Pesquisas anteriores reportaram que déficits de força muscular podem ser encontrados de seis a doze meses após a cirurgia de reconstrução do LCA, principalmente nos músculos quadríceps e isquiotibiais.¹¹ As alterações na força muscular podem ser devidas à falha de ativação ou à atrofia muscular, chegando a déficits de 6-10% em relação à perna contralateral.¹⁷ No teste de SDD, os valores do primeiro pico da Fz na subida do degrau do LCA foram 5% inferiores aos valores do MI contralateral e controle. Esse resultado pode ter sido encontrado devido à diminuição da força muscular no LCA, corroborando com estudos anteriores, que encontraram diferença significativa entre MI's no comportamento da força vertical avaliada em plataformas de força durante execução de atividades funcionais.^{16,27}

Durante a descida do degrau, no teste de SDD, é quantificado o impacto do MI na aterrissagem do movimento. Um alto índice de impacto na descida do degrau é um indicativo de menor controle motor do MI que conduz o movimento. Do mesmo modo, é possível verificar a habilidade excêntrica do MI que está conduzindo o outro a descer o degrau. Em caso de MI fraco para conduzir o movimento, o impacto na descida é alto. Em contrapartida, em caso de MI forte, ele é capaz de controlar a ação motora mais eficientemente, diminuindo o impacto na superfície de contato com o solo.¹⁶

Além disso, pesquisadores anteriores relataram que as articulações dos MI's contribuem para a absorção das forças de impacto durante o movimento de aterrissagem, através da dissipação de energia. Essa capacidade de dissipação das forças de impacto é distinta quando a aterrissagem é realizada em apoio unipodal e bipodal. No plano frontal, em apoio bipodal, o quadril é o principal responsável pela energia total dissipada, correspondendo a 66,7%, enquanto o joelho dissipa 29% da energia. Em contrapartida, em aterrissagem unipodal, a dissipação de energia pelo joelho aumenta para 60,7% e pelo quadril diminui para 36,6%.²⁸

No caso da articulação do quadril, a musculatura é responsável pela manutenção da estabilidade, porém, no joelho, o impacto é absorvido em maior parte por estruturas passivas, como os ligamentos, mantendo a estabilidade da articulação.²⁸ O LCA é um dos principais ligamentos do joelho e, conseqüentemente, um dos principais responsáveis pela absorção de impacto nestas situações.¹ Bons movimentos do joelho durante a aterrissagem são associados com aumento da dissipação de força na articulação. Contudo, quando existe alguma limitação anatômica da articulação, outras estratégias de movimento devem ser adotadas com intuito de melhorar a absorção do impacto e diminuir o risco de lesão.

Significativas reduções no movimento de flexão do joelho foram mostradas após seis meses de cirurgia, podendo ser visualizados também em testes ascendentes de degraus.²⁸ Essa redução de flexão no MI que conduz o movimento de descida sugere uma maior aplicação de força e impacto no MI que toca o solo.

Essas afirmações ajudam a justificar a diminuição significativa dos valores do primeiro pico da Fz e TAP na descida do degrau, em uma situação de aterrissagem. Sendo assim, após seis meses de reconstrução do LCA, permanecem alterações de força para execução dos movimentos, da amplitude de flexão do joelho e a sinalização do dano periférico é mantida, protegendo a articulação. Com essa redução no controle motor, os valores de força mensurados apresentaram-se alterados.

Muitos estudos também relataram déficits de funcionalidade após a cirurgia do LCA,^{3,8,11} porém utilizam outros protocolos de avaliação. Diversos testes funcionais são utilizados para mensurar o desempenho da extremidade inferior, tais como salto unipodal vertical ou em distância.²³ Estes testes são recomendados para avaliação de atletas em situação pós-cirúrgica, por serem considerados similares às demandas de esportes de alto nível e, portanto, mais desafiadores do que caminhar ou correr. Entretanto, esse teste apresenta um alto índice de impacto, não sendo aconselhada a aplicação em indivíduos não atletas com um tempo pós-cirúrgico baixo, por esse motivo, a proposta de outros testes funcionais, como SDD e AAF.¹⁵ O teste de funcionalidade permitiu inferir a permanência de déficits de amplitude de movimento e força muscular na articulação do joelho. Contudo, mais estudos são indicados com a utilização de outras técnicas metodológicas, tais como dinamômetros isocinéticos⁸ para avaliar força muscular, ou cinemetria^{23,28} para avaliar amplitude de movimento articular.

Para finalizar, cabe ressaltar que mesmo as clínicas de reabilitação preconizando um acompanhamento do paciente até seis meses após a reconstrução do LCA, é recomendada uma investigação mais aguçada para avaliar possíveis alterações sensorio-motoras após este período. Isto porque, com os presentes achados, alterações motoras ainda são encontradas, necessitando a realização de recuperação do controle motor por um período maior.

CONCLUSÃO

Os resultados apresentados demonstraram que indivíduos que realizaram a cirurgia de reconstrução do LCA, apresentando um pós-cirúrgico de seis meses, não apresentam alterações de propriocepção e equilíbrio corporal, porém apresentam alterações no controle motor, influenciando a funcionalidade do joelho. Mais estudos carecem ser realizados para esclarecer outras possíveis alterações motoras existentes, bem como investigar a relação dos achados com diferentes técnicas cirúrgicas e de reabilitação.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a CAPES pelo apoio financeiro dado a esta pesquisa.

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES: Cada autor contribuiu individual e significativamente para o desenvolvimento do manuscrito. TSF (0000-0002-6254-5271)* e LAPT (C-7103-2013)* foram os principais contribuintes na redação do manuscrito. TSF e ESB (0000-0002-0577-7586)* realizaram as coletas e análises dos dados. TSF, ASP (0000-0003-4818-8244)* e LAPT realizaram a análise estatística. TSF realizou a pesquisa bibliográfica. LAPT, ASP e MAZ (0000-0002-0459-8981)* realizaram a revisão do manuscrito e contribuíram com o conceito intelectual do estudo. *Número ORCID (*Open Research and Contributor ID*).

REFERÊNCIAS

1. Angoules AG, Mavrogenis AF, Dimitriou R, Karzis K, Drakoulakis E, Michos J, et al. Knee proprioception following ACL reconstruction: a prospective trial comparing hamstrings with bone-patellar tendon-bone autograft. *Knee*. 2011;18(2):76-82.
2. Adachi N, Ochi M, Uchio Y, Iwasa J, Kuriwaka M, Ito Y. Reconstruction of the anterior cruciate ligament. *J Bone Joint Surg Br*. 2004;86-(4):515-20.
3. Anders JO, Venbrocks RA, Weinberg M. Proprioceptive skills and functional outcome after anterior cruciate ligament reconstruction with a bone-tendon-bone graft. *Int Orthop*. 2008;32(5):627-33.
4. Fremerey RW, Lobenhoffer P, Zeichen J, Skutek M, Bosch U, Tschernhe H. Proprioception after rehabilitation and reconstruction in knees with deficiency of the anterior cruciate ligament: a prospective, longitudinal study. *J Bone Joint Surg Br*. 2000;82(6):801-6.
5. Madhavan S, Shields RK. Neuromuscular responses in individuals with anterior cruciate ligament repair. *Clin Neurophysiol*. 2011;122(5):997-1004.
6. Machotka Z, Scarborough I, Duncan W, Kumar S, Perraton L. Anterior cruciate ligament repair with LARS (ligament advanced reinforcement system): a systematic review. *Sports Med Arthrosc Rehabil Ther Technol*. 2010;2:29.
7. Shaffer SW, Harrison AL. Aging of the somatosensory system: a translational perspective. *Phys Ther*. 2007;87(2):193-207.
8. Zouita Ben Moussa A, Zouita S, Dziri C, Ben Salah FZ. Single-leg assessment of postural stability and knee functional outcome two years after anterior cruciate ligament reconstruction. *Ann Phys Rehabil Med*. 2009;52(6):475-84.
9. Ageberg E, Roberts D, Holmström E, Fridén T. Balance in single-limb stance in patients with anterior cruciate ligament injury: relation to knee laxity, proprioception, muscle strength, and subjective function. *Am J Sports Med*. 2005;33(10):1527-35.
10. Bonfim TR, Grossi DB, Paccola CAJ, Barela JA. Effect of additional sensory information in the proprioception and postural control of individuals with ACL lesion. *Acta Ortop Bras*. 2009;17(5):291-6.
11. Ingersoll CD, Grindstaff TL, Pietrosimone BG, Hart JM. Neuromuscular consequences of anterior cruciate ligament injury. *Clin Sports Med*. 2008;27(3):383-404.
12. Gao B, Zheng NN. Alterations in three-dimensional joint kinematics of anterior cruciate ligament-deficient and -reconstructed knees during walking. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 2010;25(3):222-9.
13. Zhou MW, Gu L, Chen YP, Yu CL, Ao YF, Huang HS, Yang YY. Factors affecting proprioceptive recovery after anterior cruciate ligament reconstruction. *Chin Med J (Engl)*. 2008;121(22):2224-8.
14. Muaidi QI, Nicholson LL, Refshauge KM, Adams RD, Roe JP. Effect of anterior cruciate ligament injury and reconstruction on proprioceptive acuity of knee rotation in the transverse plane. *Am J Sports Med*. 2009;37(8):1618-26.
15. Rudolph KS, Axe MJ, Snyder-Mackler L. Dynamic stability after ACL injury: who can hop? *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2000;8(5):262-9.
16. Mattacola CG, Jacobs CA, Rund MA, Johnson DL. Functional assessment using the step-up-and-over test and forward lunge following ACL reconstruction. *Orthopedics*. 2004;27(6):602-8.
17. Eitzen I, Holm I, Risberg MA. Preoperative quadriceps strength is a significant predictor of knee function two years after anterior cruciate ligament reconstruction. *Br J Sports Med*. 2009;43(5):371-6.
18. Ferreira EA, Duarte M, Maldonado EP, Burke TN, Marques AP. Postural assessment software (PAS/SAPO): Validation and reliability. *Clinics (Sao Paulo)*. 2010;65(7):675-81.
19. Dhillon MS, Bali K, Prabhakar S. Proprioception in anterior cruciate ligament deficient knees and its relevance in anterior cruciate ligament reconstruction. *Indian J Orthop*. 2011;45(4):294-300.
20. Shidahara H, Deie M, Niimoto T, Shimada N, Toriyama M, Adachi N, et al. Prospective study of kinesthesia after ACL reconstruction. *Int J Sports Med*. 2011;32(5):386-92.
21. Lee HM, Cheng CK, Liau JJ. Correlation between proprioception, muscle strength, knee laxity, and dynamic standing balance in patients with chronic anterior cruciate ligament deficiency. *Knee*. 2009;16(5):387-91.
22. Tookuni KS, Bolliger Neto R, Pereira CAM, Souza DR, Greve JMD, Ayala AD. Análise comparativa do controle postural de indivíduos com e sem lesão do ligamento cruzado anterior do joelho. *Acta Ortop Bras*. 2005;13(3):115-9.
23. Paterno MV, Schmitt LC, Ford KR, Rauh MJ, Myer GD, Huang Bet al. Biomechanical measures during landing and postural stability predict second anterior cruciate ligament injury after anterior cruciate ligament reconstruction and return to sport. *Am J Sports Med*. 2010;38(10):1968-78.
24. Swärd P, Kostogiannis I, Roos H. Risk factors for a contralateral anterior cruciate ligament injury. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2010;18(3):277-91.
25. Smith JL, Crawford M, Proske U, Taylor JL, Gandevia SC. Signals of motor command bias joint position sense in the presence of feedback from proprioceptors. *J Appl Physiol* (1985). 2009;106(3):950-8.
26. Lyon R, Liu XC, Hung J, Kernozek TW. Dynamic assessment in patients following bone-patellar tendon-bone autograft anterior cruciate ligament reconstruction. *Open Orthop J*. 2011;5:160-4.
27. Lindström M, Felländer-Tsai L, Wredmark T, Henriksson M. Adaptations of gait and muscle activation in chronic ACL deficiency. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2010;18(1):106-14.
28. Yeow CH, Lee PV, Goh JC. An investigation of lower extremity energy dissipation strategies during single-leg and double-leg landing based on sagittal and frontal plane biomechanics. *Hum Mov Sci*. 2011;30(3):624-35.

USO DE MEDIDAS ESPAÇO-TEMPORAIS DA MARCHA PARA DETERMINAR O RETORNO AO ESPORTE PÓS-RECONSTRUÇÃO DO LCA

USE OF SPATIOTEMPORAL GAIT PARAMETERS TO DETERMINE RETURN TO SPORTS AFTER ACL RECONSTRUCTION

GUSTAVO LEPORACE^{1,2}, LEONARDO METSAVAHT², GABRIEL ZEITOUNE¹, THIAGO MARINHO³, TAINÁ OLIVEIRA³, GLAUBER RIBEIRO PEREIRA¹, LISZT PALMEIRA DE OLIVEIRA³, LUIZ ALBERTO BATISTA³

1. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

2. Instituto Brasil de Tecnologia da Saúde, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

3. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

RESUMO

Objetivo: Comparar os parâmetros espaço-temporais da marcha de sujeitos hígidos e pacientes submetidos à reconstrução do LCA, classificando o status de normalidade. **Método:** Quatorze sujeitos hígidos e oito com reconstrução do LCA há aproximadamente um ano caminharam enquanto o movimento era capturado por um sistema de câmeras infravermelhas. Os instantes de contato inicial e retirada do pé do solo foram determinados e as seguintes variáveis dependentes, as quais foram comparadas entre os grupos por meio do teste Mann-Whitney ($\alpha=0,05$), foram calculadas: percentual de tempo no apoio duplo inicial, percentual de tempo no apoio simples, percentual de tempo no apoio duplo terminal, comprimento da passada e velocidade da marcha. Inicialmente, foi aplicada uma regressão logística a todas as variáveis dependentes para determinar os sujeitos hígidos e aqueles com reconstrução do LCA. **Resultados:** Os dois grupos não apresentaram diferenças em nenhum parâmetro espaço-temporal da marcha ($p > 0,05$), apesar da cinemática angular do joelho permanecer alterada, como evidenciado por um estudo anterior com a amostra similar. **Conclusão:** A regressão classificou todos os sujeitos como hígidos, inclusive aqueles do grupo com reconstrução do LCA, sugerindo que as variáveis espaço-temporais aplicadas nesse estudo não devem ser usadas como critério isolado de retorno incondicional às atividades esportivas. **Nível de Evidência III, Estudo de Caso-Controlé.**

Descritores: Ferimentos e lesões. Joelho. Esportes.

Citação: Leporace G, Metsavaht L, Zeitoune G, Marinho T, Oliveira T, Pereira GR, Oliveira LP, Batista LA. Uso de medidas espaço-temporais da marcha para determinar o retorno ao esporte pós-reconstrução do lca. *Acta Ortop Bras.* [online]. 2016;24(2):73-6. Disponível em URL: <http://www.scielo.br/aob>.

ABSTRACT

Objective: To compare gait spatiotemporal parameters of healthy and ACL reconstructed subjects in order to classify the status of gait normality. **Methods:** Fourteen healthy subjects and eight patients submitted to ACL reconstruction walked along a walkway while the lower limbs movement was captured by an infrared camera system. The frames where the initial contact and toe-off took place were determined and the following dependent variables, which were compared between groups through the Mann-Whitney test ($\alpha=0.05$) were calculated: percentage of time in initial double stance, percentage of time in single stance, percentage of time in terminal double stance, stride length and gait velocity. Initially, all variables were compared between groups using a Mann-Whitney test. A logistic regression was applied, including all dependent variables, to create a model that could differentiate healthy and ACL reconstructed subjects. **Results:** ACL reconstructed group showed no differences in any spatiotemporal parameter of gait ($p > 0.05$) in relation to the control group, although the angular kinematic differences of the knee remained altered, as evidenced in a study with a similar sample. **Conclusion:** The regression classified all subjects as healthy, including the ACL reconstructed group, suggesting the spatiotemporal variables should not be used as the sole criterion of return to sports activities at the same level as prior to injury. **Level of Evidence III, Case Control Study.**

Keywords: Wounds and injuries. Knee. Sports.

Citation: Leporace G, Metsavaht L, Zeitoune G, Marinho T, Oliveira T, Pereira GR, Oliveira LP, Batista LA. Use of spatiotemporal gait parameters to determine return to sports after acl reconstruction. *Acta Ortop Bras.* [online]. 2016;24(2):73-6. Available from URL: <http://www.scielo.br/aob>.

INTRODUÇÃO

A lesão do ligamento cruzado anterior (LCA) é uma das lesões mais comuns em traumatologia do esporte¹ e a instabilidade ligamentar resultante tem uma associação significativa com comorbidades secundárias e lesões recorrentes. Nos Estados Unidos, aproximadamente 90% das lesões do LCA são tratadas por meio de cirurgia de reconstrução do ligamento. Embora os resultados

a médio e longo prazo não sejam tão bons como esperado pela comunidade ortopédica, ainda é considerada a melhor opção. De acordo com Lohmander et al.,² 50% a 100% dos indivíduos com lesão do LCA, independentemente de reconstrução ligamentar, apresentará dor, limitações funcionais e sinais radiográficos de osteoartrite (OA) no joelho lesionado dentro de 12-20 anos após a lesão. Paterno et al.,³ em um estudo de coorte, relatou que a

Todos os autores declaram não haver nenhum potencial conflito de interesses referente a este artigo.

Trabalho desenvolvido no Laboratório de Biomecânica e Comportamento Motor, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.
Correspondência: Rua Visconde de Pirajá, 595, ap. 1201, Ipanema. 22410-003 Rio de Janeiro, RJ, Brazil. gustavo@biocinetica.com

Artigo recebido em 20/03/2015, aprovado em 07/10/2015.

Acta Ortop Bras. 2016;24(2):73-6

incidência de entorses de joelho recorrentes no primeiro ano após a lesão do LCA é 15 vezes maior do que o evento principal. Eles também sugerem que após a lesão e reconstrução do LCA, a incidência de lesões no joelho contralateral é maior do que o esperado em atletas recreativos ílesos.³

É possível que a alta incidência de entorses recorrentes após a reconstrução do LCA seja devido a deficiências residuais não restauradas durante o processo de reabilitação.⁴ A biomecânica têm demonstrado que indivíduos lesionados tendem a adaptar o padrão de movimento dos membros inferiores para várias tarefas e apresentam comprometimento na geração de força, mesmo dois anos depois da cirurgia de reconstrução.⁵ No entanto, não foi possível encontrar na literatura qualquer acordo consensual sobre o que critérios que devem ser utilizados para permitir o retorno às atividades esportivas. Uma revisão sistemática recente de Barber-Westin e Noyes⁴ concluiu que a permissão de retorno às atividades esportivas deve ser baseada em parâmetros clínicos, como frouxidão ligamentar e recuperação muscular comparado ao membro contralateral, e testes funcionais específicos. No entanto, estes critérios são subjetivos e também não permitem a identificação de riscos potenciais para futuras comorbidades ou a reincidência das lesões^{6,7} e, portanto, seriam preferíveis abordagens que pudessem medir os déficits residuais.

Mudanças em padrões de marcha foram identificadas, mesmo após a reconstrução do LCA (LCA-R) e reabilitação.^{8,9} Foi demonstrado que os indivíduos LCA-R tendem a apresentar diferentes ângulos do joelho durante a marcha até um ano após a cirurgia. As principais variáveis alteradas estavam relacionadas com o aumento da adução e rotação do joelho, sem alterações no plano sagital.⁹ Butler et al.¹⁰ relataram que a alteração de ângulos no planos transversal e frontal do joelho durante a marcha estão relacionadas com desenvolvimento prematuro da OA no joelho.¹¹⁻¹³ Na prática clínica, a avaliação de movimentos complexos é limitada pelo elevado custo do equipamento, porém os parâmetros espaço-temporais da marcha são apontados como preditores clínicos objetivos de funcionalidade, além de empregar tecnologia de baixo custo.^{14,15} No entanto, não se sabe se estes parâmetros poderiam ser usados como uma triagem inicial para a normalização da marcha após a reabilitação. Portanto, o objetivo deste estudo foi comparar os parâmetros espaço-temporais de indivíduos saudáveis e LCA-R, bem como classificar o status de normalidade.

MATERIAIS E MÉTODOS

Vinte e dois indivíduos, sendo 14 no grupo controle (GC) e oito pertencentes ao grupo submetido à reconstrução do ligamento cruzado anterior (LCA-R), com características antropométricas similares, participaram deste estudo. (Tabela 1) O tempo médio decorrido a partir da cirurgia no grupo LCA-R foi de $11,2 \pm 2,4$ meses (variando de 9-15 meses). Todas as cirurgias foram realizadas pelo mesmo cirurgião (LM), utilizando a mesma técnica, com autoenxerto de dupla banda de tendões flexores do joelho, por via transtibial. O enxerto foi fixado proximalmente com pinos transfemorais bioabsorvíveis e com parafusos de interferência bioabsorvíveis na tíbia (Arthrex, EUA).

Tabela 1. Dados antropométricos da amostra e valores de p da comparação entre eles. Valores expressos em média \pm desvio padrão.

Parâmetros	GC	LCA-R	Valor de p
Idade (anos)	27,3 \pm 2,7	33,1 \pm 11,1	0,288
Peso corporal (kg)	82,1 \pm 9,5	82,1 \pm 7,4	0,365
Altura (cm)	180,4 \pm 4,4	182,3 \pm 2,9	0,771

Lesões existentes de menisco ou cartilagem foram corrigidas com técnicas adequadas a cada situação. Não foram operadas lesões agudas, portanto, todos os pacientes apresentaram amplitude de movimento normal do joelho e nenhum sinal de processo inflamatório antes da cirurgia. A principal queixa foi instabilidade do joelho com episódios expressos em atividades de vida diária. Todos os pacientes foram submetidos a programas de reabilitação semelhantes, começando mobilização passiva e ativa um dia após a cirurgia. Carga parcial com muletas foi autorizada no prazo de cinco dias e a alta hospitalar ocorreu após 10 a 21 dias, conforme tolerado.

Os critérios de inclusão para o grupo controle (GC) foram pontuar mais de 90% no *International Knee Documentation Committee (IKDC) Subjective Knee Form*¹⁶ e na *Lower Extremity Functional Scale*.¹⁷ Sujeitos com histórico de lesões ortopédicas e neurológicas ou dor nos membros inferiores foram excluídos do GC. Todos os participantes assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido autorizando sua participação no ensaio. Este estudo foi aprovado pelo Conselho de Ética em Pesquisa da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (N° 053/2009).

Os participantes caminharam sete vezes a uma velocidade auto selecionada ao longo de uma passarela de 8m. Os três primeiros percursos não foram medidos, para permitir a familiarização com a tarefa e a instrumentação. Os últimos quatro percursos foram avaliados para capturar quatro ciclos de dados cinemáticos de marcha dos membros inferiores, usando a perna direito no GC e o membro lesionado no grupo LCA-R.

Para permitir a coleta de dados, 17 marcadores reflexivos foram posicionados no sacro, espinhas ilíacas anterossuperiores, grandes trocânteres, côndilos laterais do fêmur, maléolo lateral, segunda cabeça do metatarso e região posterior do calcâneo. Varetas de 5cm também foram posicionadas na coxa média e panturrilha.¹⁸ (Figura 1)

Os marcadores foram capturados por um sistema de análise de movimento formado por quatro câmeras (MaxPro versão 1.4.2.1, Innovision Systems, EUA), com taxa de amostragem de 60 Hz. As coordenadas 2D de cada marcador foram capturados pelas câmeras e transformadas em coordenadas globais em 3D pelo algoritmo de Transformação Linear Direta.

Os sinais foram filtrados por meio de um filtro Butterworth passa-baixa de 2° ordem, aplicados na frente e em direção reversa para evitar distorções de fase, com uma frequência de corte de 6 Hz. Para determinar o início e o final de cada ciclo, o Algoritmo Velocidade de Pé (*Foot Velocity Algorithm*) foi usado.¹⁹ (Figura 2) Após a identificação dos eventos de contato inicial e retirada dos dedos para cada ciclo da marcha de cada um dos sujeitos, as seguintes variáveis dependentes foram calculadas: porcentagem de fase de apoio (% St), porcentagem de tempo de balanço (% Sw), porcentagem de fase de apoio inicial em dois membros (% IDS), porcentagem de fase de apoio inicial em um único membro (% SS), porcentagem de fase de apoio final em dois membros (% TDS),

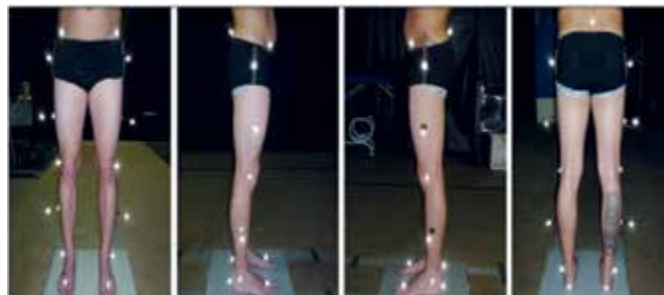


Figura 1. Conjunto de marcas usado na obtenção dos dados.

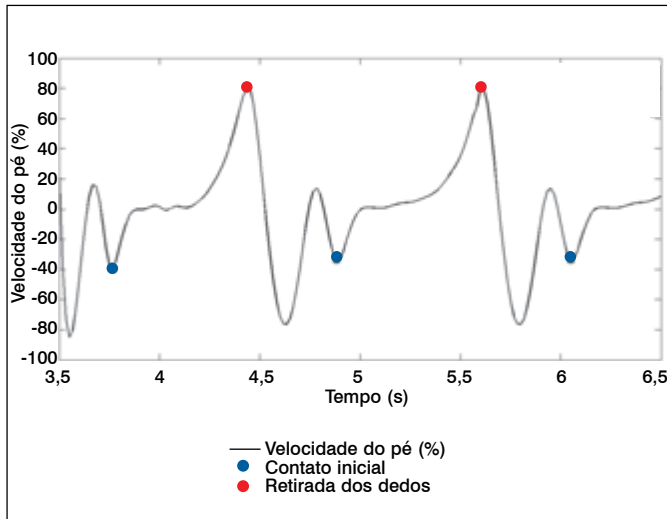


Figura 2. Exemplos de detecção de retirada dos dedos e contato inicial pelo Algoritmo Velocidade do Pé (Foot Velocity Algorithm).

comprimento do passo (SL) e velocidade da marcha (Vel). Todos os dados de processamento foram realizados em rotina customizada do MatLab versão 7.8.0 (The Mathworks, USA).

Análise Estatística

A média de cada variável dependente nos quatro ciclos de marcha foram calculadas e comparadas entre dois grupos utilizando o teste de Mann Whitney, com nível de significância de 0,05. O tamanho do efeito foi calculado para cada variável.²⁰ Valores acima de 0,8 foram considerados altos e menos de 0,5 foram considerados baixos.²⁰ A confiabilidade dos parâmetros espaço-temporais foi testada utilizando um Coeficiente de Correlação Intraclasse (ICC) tipo 2.1. As análises estatísticas foram realizadas em software GraphPad Prism 5.00 (GraphPad Software, San Diego, CA, EUA).

$$P(x) = \frac{1}{1 + e^{-\beta_0 + \sum_{i=1}^n \beta_i \text{Var}_i}}$$

Para classificar o padrão de marcha dos indivíduos, uma regressão logística (RL) foi utilizada baseada em Schumacher et al.²¹ onde β_0 é o intercepto, β_1 é o coeficiente associado com as variáveis explanatórias (Var). A técnica de máxima verossimilhança foi utilizada para estimar os coeficientes β .

O limiar classificatório foi definido em 0,5. A abordagem passo a passo foi utilizada para encontrar o melhor modelo de RL, considerando todas as variáveis preditoras possíveis, através dos Critérios de Informação de Akaike (AIC). O desempenho da RL foi avaliado por pela técnica *leave-one-out* de validação cruzada.

RESULTADOS

A confiabilidade dos resultados de parâmetros espaço-temporais está descrita na Tabela 2. Os valores de confiabilidade de dados variaram entre moderados (entre 0,5 e 0,6) a excelente (acima de 0,9). A mais alta confiabilidade foi obtida pelo comprimento do passo e velocidade da marcha e o menor pela percentagem de fase de apoio (%St, 0,58).

Não foram encontradas diferenças nas variáveis entre os dois grupos. (Tabela 3) O tamanho do efeito era baixo (inferior a 0,4) para todas as variáveis. A regressão logística identificou que todos os indivíduos do grupo LCA-R foram classificados como saudáveis. Nenhuma variável foi descrita como significativa no modelo final para identificar possíveis diferenças entre os grupos.

Tabela 2. Parâmetros espaço-temporais de marcha para os quatro ciclos para cada grupo de Coeficiente de Correlação Intraclasse (ICC). Os resultados estão expressos em ICC (95% IC).

Parâmetros	GC	LCA-R
St	0,576 (0,044 – 0,848)	0,659 (0,012 – 0,923)
IDS	0,797 (0,543 – 0,927)	0,832 (0,501 – 0,962)
SS	0,819 (0,590 – 0,935)	0,780 (0,346 – 0,951)
TDS	0,768 (0,476 – 0,917)	0,693 (0,088 – 0,931)
SL	0,910 (0,797 – 0,968)	0,972 (0,916 – 0,994)
Vel	0,804 (0,558 – 0,930)	0,926 (0,780 – 0,983)

St: Apoio; IDS: Apoio Duplo Inicial; SS: Apoio Único; TDS: Apoio Duplo Final; SL: Comprimento do passo; Vel: Velocidade

Tabela 3. Comparação (média ± desvio padrão) entre ambos os grupos para todas as variáveis dependentes.

Parâmetros	GC	LCA-R	Valor de p	Tamanho do efeito
St (%)	60,0 ± 0,6	59,9 ± 1,2	0,657	0,12
IDS (%)	10,6 ± 1,0	10,4 ± 1,1	0,626	0,22
SS (%)	39,2 ± 1,1	39,4 ± 1,1	0,918	0,16
TDS (%)	10,2 ± 0,9	10,1 ± 1,2	0,923	0,05
SL (m)	1,32 ± 0,07	1,36 ± 0,09	0,473	0,37
Vel (m/s)	1,21 ± 0,08	1,22 ± 0,09	0,891	0,08

St: Apoio; IDS: Apoio Duplo Inicial; SS: Apoio Único; TDS: Apoio Duplo Final; SL: Comprimento do passo; Vel: Velocidade

DISCUSSÃO

De acordo com Kuo e Donelan,²² alterações nos parâmetros espaço-temporais podem levar a um aumento do trabalho mecânico e, consequentemente, maior gasto energético para caminhar. Por exemplo, uma diminuição no tempo de apoio inicial em um único membro pode levar a um aumento da velocidade de oscilação do membro oposto, diminuindo o impacto gerado no contato inicial.²² No entanto, esta estratégia aumenta o gasto energético.²³ Portanto, no estudo dos parâmetros espaço-temporais, é necessário avaliar as estratégias para uma marcha eficiente.

Estudos sugerem que parâmetros espaço-temporais em indivíduos sem lesões neurológicas são influenciados principalmente pelas variáveis biomecânicas no plano sagital,^{24,25} enquanto que mudanças discretas nos planos frontal e transversal podem refletir poucas alterações na dinâmica da marcha.²² Estudos de padrão de marcha têm demonstrado que no prazo de seis meses após a reconstrução do LCA, a cinemática do plano sagital do membro reconstruído volta ao nível de sujeitos saudáveis.^{8,9} No entanto, mudanças no plano frontal e transversal parecem permanecer alteradas, mesmo ao final da fisioterapia de reabilitação.^{8,9} Estas alterações podem estar associadas a um risco aumentado de degeneração prematura da cartilagem do joelho,^{11,12} e para sinais de início precoce de osteoartrite.² Assim, pode-se inferir que é possível que, mesmo após normalização das variáveis espaço-temporais da marcha, ainda podem existir modificações biomecânicas nos membros inferiores⁵ que podem levar a novas lesões ou lesões secundárias.³

No presente estudo, os indivíduos avaliados foram similares aos do estudo de Leporace et al.,⁹ no qual todos os indivíduos um ano após a reconstrução do LCA apresentaram cinemática de marcha anormais. Nesta pesquisa, as principais variáveis alteradas eram relacionadas com o alinhamento dos membros inferiores, onde encontraram um aumento no joelho varo e rotação interna, com um padrão normalizado de flexão/extensão. No presente estudo, no qual variáveis espaço-temporais de marcha foram avaliadas, não houve diferença em comparação com o grupo controle (Tabela 2) e todos os sujeitos foram classificados como saudáveis pela regressão logística.

Estes resultados são confirmados pela literatura. Georgoulis et al.²⁶

e Gao et al.⁸ não encontraram diferenças na velocidade da marcha entre os sujeitos LCA-reconstruídos entre quatro a 15 meses e o grupo controle. Gao et al.⁸ e Knoll et al.²⁷ também não encontraram diferenças na passada e comprimento do passo um ano após a cirurgia. Minning et al.²⁸ mostraram que as variáveis espaço-temporais voltam a valores normais cerca de dois a três meses após a reconstrução do LCA. Apesar da normalização dos parâmetros de marcha espaço-temporais, as evidências atuais demonstraram que três meses após a lesão ainda existem déficits residuais que podem permanecer até mesmo um ano após a cirurgia.^{5,29,30} Portanto, o uso de tais variáveis como critério para retornar às atividades desportivas deve ser evitado, pois, como foi observado, os parâmetros investigados no presente estudo não foram sensíveis o suficiente para identificar o grupo LCA que ainda apresentava déficits importantes na cinemática da marcha. Apesar da concordância com outros estudos, o pequeno tamanho da amostra utilizada neste estudo não permite a generalização dos resultados. Para superar esta limitação, foi utilizado o cálculo do ta-

manho do efeito para complementar os testes estatísticos. A falta de controle do processo de fisioterapia é também uma limitação, apesar de os protocolos utilizados para a reabilitação terem sido similares.

CONCLUSÃO

O grupo LCA-R não mostrou diferença nos parâmetros espaço-temporais da marcha em relação ao grupo controle. A regressão logística classificou todos os sujeitos como não lesionados. Este resultado indica que variáveis espaço-temporais não são bons parâmetros para diferenciar a biomecânica da marcha de joelho em sujeitos LCA-R de indivíduos saudáveis e, portanto, não devem ser utilizadas como critério para determinar o retorno ao esporte após a reconstrução do ligamento cruzado anterior.

AGRADECIMENTOS

Esta pesquisa contou com apoio financeiro da FAPERJ, CNPq e CAPES.

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES: Cada autor contribuiu individual e significativamente para o desenvolvimento do manuscrito. GL (0000-0002-7265-4658)*, LM (0000-0001-9263-1309)* e LAB (0000-0002-4609-4095)* foram os principais contribuintes na redação do manuscrito. LM, LPO (0000-0002-9051-937X)* realizaram as cirurgias, acompanharam os pacientes e reuniram dados clínicos. GZ (0000-0002-0019-8112)*, TM (0000-0002-5002-6810)*, TO (0000-0002-9726-5528)* e GRP (0000-0001-6054-9968)* realizaram as coletas de dados da marcha de todos os pacientes, processaram os dados nos computadores, planilharam os resultados. GL, GZ e GRP realizaram a análise estatística. GL, LM, GZ, TM, TO, GRP, LPO e LAB realizaram a pesquisa bibliográfica, a revisão do manuscrito e contribuíram com o conceito intelectual do estudo. *Número ORCID (*Open Research and Contributor ID*).

REFERENCES

1. Majewski M, Susanne H, Klaus S. Epidemiology of athletic knee injuries: A 10-year study. *Knee*. 2006;13(3):184-8.
2. Lohmander LS, Osterberg A, Englund M, Roos H. High prevalence of knee osteoarthritis, pain, and functional limitations in female soccer players twelve years after anterior cruciate ligament injury. *Arthritis Rheum*. 2004;50(10):3145-52.
3. Paterno MV, Rauh MJ, Schmitt LC, Ford KR, Hewett TE. Incidence of contralateral and ipsilateral anterior cruciate ligament (ACL) injury after primary ACL reconstruction and return to sport. *Clin J Sport Med*. 2012;22(2):116-21.
4. Barber-Westin SD, Noyes FR. Objective criteria for return to athletics after anterior cruciate ligament reconstruction and subsequent reinjury rates: a systematic review. *Phys Sportsmed*. 2011;39(3):100-10.
5. Schmitt LC, Paterno MV, Ford KR, Myer GD, Hewett TE. Strength asymmetry and landing mechanics at return to sport after anterior cruciate ligament reconstruction. *Med Sci Sports Exerc*. 2015;47(7):1426-34.
6. Thomeé R, Kaplan Y, Kvist J, Myklebust G, Risberg MA, Theisen D, et al. Muscle strength and hop performance criteria prior to return to sports after ACL reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2011;19(11):1798-805.
7. Ardern CL, Taylor NF, Feller JA, Webster KE. Return-to-sport outcomes at 2 to 7 years after anterior cruciate ligament reconstruction surgery. *Am J Sports Med*. 2012;40(1):41-8.
8. Gao B, Zheng NN. Alterations in three-dimensional joint kinematics of anterior cruciate ligament-deficient and -reconstructed knees during walking. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 2010;25(3):222-9.
9. Leporace G, Batista LA, Muniz AM, Zeitoune G, Luciano T, Metsavaht L, et al. Classification of gait kinematics of anterior cruciate ligament reconstructed subjects using principal component analysis and regressions modeling. In: 34th Annual International IEEE EMBS Conference, San Diego, California USA, 28 August - 1 September, 2012, 6514-17.
10. Butler RJ, Minick KI, Ferber R, Underwood F. Gait mechanics after ACL reconstruction: implications for the early onset of knee osteoarthritis. *Br J Sports Med*. 2009;43(5):366-70.
11. Andriacchi TP, Briant PL, Bevil SL, Koo S. Rotational changes at the knee after ACL injury cause cartilage thinning. *Clin Orthop Relat Res*. 2006;442:39-44.
12. Astephen JL, Deluzio KJ. Changes in frontal plane dynamics and the loading response phase of the gait cycle are characteristic of severe knee osteoarthritis application of a multidimensional analysis technique. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 2005;20(2):209-17.
13. Webster KE, McClelland JA, Palazzolo SE, Santamaria LJ, Feller JA. Gender differences in the knee adduction moment after anterior cruciate ligament reconstruction surgery. *Br J Sports Med*. 2012;46(5):355-9.
14. Nardo A, Anasetti F, Servello D, Porta M. Quantitative gait analysis in patients with Parkinson treated with deep brain stimulation: the effects of a robotic gait training. *NeuroRehabilitation*. 2014;35(4):779-88.
15. Gillain S, Petermans J. Contribution of new techniques to study the gait in old populations. *Ann Phys Rehabil Med*. 2013;56(5):384-95.
16. Metsavaht L, Leporace G, Riberto M, de Mello Sposito MM, Batista LA. Translation and cross-cultural adaptation of the Brazilian version of the International Knee Documentation Committee Subjective Knee Form: validity and reproducibility. *Am J Sports Med*. 2010;38(9):1894-9.
17. Metsavaht L, Leporace G, Riberto M, Sposito MM, Del Castillo LN, Oliveira LP, et al. Translation and cross-cultural adaptation of the lower extremity functional scale into a Brazilian Portuguese version and validation on patients with knee injuries. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2012;42(11):932-9.
18. Baker RW. *Measuring Walking: A handbook of clinical gait analysis*. London: MacKeith Press; 2013.
19. O'Connor CM, Thorpe SK, O'Malley MJ, Vaughan CL. Automatic detection of gait events using kinematic data. *Gait Posture*. 2007;25(3):469-74.
20. Cohen J. *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. 2nd ed. New York: Lawrence Erlbaum Associates; 1988.
21. Schumacher M, Robner R, Wemer V. Neural networks and logistic regression: Part I. *Comput Stat Data Anal*. 1996;21:661-82.
22. Kuo AD, Donelan JM. Dynamic principles of gait and their clinical implications. *Phys Ther*. 2010;90(2):157-74.
23. Doke J, Kuo AD. Energetic cost of producing cyclic muscle force, rather than work, to swing the human leg. *J Exp Biol*. 2007;210(Pt 13):2390-8.
24. Collins SH, Wisse M, Ruina A. A three-dimensional passive-dynamics walking robot with two legs and knees. *Int J Rob Res*. 2001;20(7):607-15.
25. Kim CM, Eng JJ. Magnitude and pattern of 3D kinematic and kinetic gait profiles in persons with stroke: relationship to walking speed. *Gait Posture*. 2004;20(2):140-6.
26. Georgoulis AD, Papadonikolakis A, Papageorgiou CD, Mitsou A, Stergiou N. Three-dimensional tibiofemoral kinematics of the anterior cruciate ligament-deficient and reconstructed knee during walking. *Am J Sports Med*. 2003;31(1):75-9.
27. Knoll Z, Kiss RM, Kocsis L. Gait adaptation in ACL deficient patients before and after anterior cruciate ligament reconstruction surgery. *J Electromyogr Kinesiol*. 2004;14(3):287-94.
28. Minning SJ, Myer GD, Mangine RE, Eifert-Mangine M, Colosimo AJ. Serial assessments to determine normalization of gait following anterior cruciate ligament reconstruction. *Scand J Med Sci Sports*. 2009;19(4):569-75.
29. Howells BE, Ardern CL, Webster KE. Is postural control restored following anterior cruciate ligament reconstruction? A systematic review. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2011;19:1168-77.
30. Roewer BD, Di Stasi SL, Snyder-Mackler L. Quadriceps strength and weight acceptance strategies continue to improve two years after anterior cruciate ligament reconstruction. *J Biomech*. 2011;44(10):1948-53.

AVALIAÇÃO CLÍNICA E RADIOGRÁFICA DOS COTOVELOS DE PACIENTES LESADOS MEDULARES

CLINICAL AND RADIOGRAPHIC EVALUATION OF ELBOWS FROM SPINAL CORD INJURED PATIENTS

FABIANA DE GODOY CASIMIRO¹, GABRIEL FARIA DE OLIVEIRA¹, PEDRO HENRIQUE DE MAGALHÃES TENÓRIO¹, ISABELLA DA COSTA GAGLIARDI¹, AMÉRICO ZOPPI FILHO¹, ALBERTO CLIQUET JUNIOR¹

1. Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Médicas, Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Campinas, SP, Brasil.

RESUMO

Objetivo: Avaliar clínica e radiograficamente os cotovelos de pacientes lesados medulares e compará-los ao grupo controle. **Métodos:** Vinte pacientes lesados medulares (10 paraplégicos e 10 tetraplégicos) foram avaliados clinicamente através de escala de dor, aferição do arco de movimento (ADM) ativo e passivo, grau de força muscular e questionário de escore MEPS. Os pacientes também foram submetidos à radiografia dos cotovelos. Ambos os grupos foram comparados ao grupo controle. **Resultados:** Quanto à avaliação da dor, quatro pacientes paraplégicos e três tetraplégicos apresentaram dor leve a moderada, esporádica e relacionada ao movimento. O grupo controle revelou-se assintomático. Quanto à amplitude de movimento passiva, não houve alteração significativa entre os três grupos. Apenas o grupo de tetraplégicos apresentou diminuição do ADM ativo e no grau de força muscular, e pior média no escore MEPS. O número de pacientes nos grupos de lesados medulares com alterações radiográficas foi igual, embora estas foram mais graves no grupo dos tetraplégicos. **Conclusão:** Pacientes lesados medulares apresentam alterações clínicas e radiográficas nos cotovelos, mais evidente nos tetraplégicos. **Nível de Evidência III, Caso Controle.**

Descritores: Cotovelo. Traumatismos da medula espinal. Osteoartrite. Dor.

Citação: Casimiro FG, Oliveira GF, Tenório PHM, Gagliardi IC, Zoppi Filho A, Cliquet Junior A. Avaliação clínica e radiográfica dos cotovelos de pacientes lesados medulares. Acta Ortop Bras. [online]. 2016;24(2):77-80. Disponível em URL: <http://www.scielo.br/aob>.

ABSTRACT

Objectives: To evaluate clinically and radiologically the elbows of spinal cord injured patients and compare them to the control group. **Methods:** Twenty patients (10 paraplegics and 10 tetraplegics) were clinically evaluated through assessment of pain scale, measurement of active and passive range of motion, degree of muscle strength and MEPS score. They were also submitted to bilateral plain radiography of the elbows. Both groups were compared to the control group. **Results:** Four paraplegic and three tetraplegic patients referred mild to moderate, sporadic and motion related pain. The control group was asymptomatic. No statistic significant difference was found in passive range of motion among the three groups. The tetraplegic group showed a lower active range of motion as well as lower MEPS score as compared to the control group. Equal number of patients in the spinal cord injured patients had radiological abnormalities, but those were more severe in the tetraplegic group. **Conclusion:** Spinal cord injured patients presented clinical and radiological elbow abnormalities, which were more evident on tetraplegics. **Level of Evidence III, Case Control.**

Keywords: Elbow. Spinal cord injuries. Osteoarthritis. Pain.

Citation: Casimiro FG, Oliveira GF, Tenório PHM, Gagliardi IC, Zoppi Filho A, Cliquet Junior A. Clinical and radiographic evaluation of elbows of spinal cord injury patients. Acta Ortop Bras. [online]. 2016;24(2):77-80. Available from URL: <http://www.scielo.br/aob>.

INTRODUÇÃO

As lesões medulares vêm aumentando ao longo do tempo, sendo os acidentes automobilísticos os principais responsáveis, seguidos pelos ferimentos por arma de fogo e quedas de altura.¹ São mais frequentes em homens entre 15-40 anos.² O incremento do número de pacientes com sequelas secundárias às lesões medulares se deve a um atendimento pré-hospitalar mais efetivo, que envolve controle de vias aéreas e hemorragias, e estabilização da coluna.³ Esses cuidados permitem que pacientes envolvidos em traumas de alta energia sobrevivam. Com isso, pessoas que antigamente evoluiriam para o óbito hoje sobrevivem, porém adquirem sequelas muitas vezes irreversíveis, dentre elas, as lesões medulares. Estudos apontam que a incidência média de lesões medulares traumáticas varia de 15 a 40 casos/ milhão de habitantes, mas em algumas regiões pode chegar a 246 casos/ milhão de habitantes.⁴

No Brasil, a incidência anual de lesões medulares traumáticas gira ao redor de 40 casos/ milhão de habitantes, que representa cerca de 6 a 8 mil casos novos/ano.¹

Pacientes tetraplégicos e paraplégicos passam então a desenvolver adaptações corporais a fim de realizar atividades cotidianas como locomoção e transferência. Para isso, os membros superiores passam a ser exigidos de maneira mais intensa, levando a ocorrência de alterações clínicas e anatômicas.

Alguns estudos realizados apontam que nos membros superiores, a dor nos ombros é a mais prevalente entre os pacientes com lesão medular, seguida por cotovelos, punhos e mãos.^{5,6}

O objetivo desse trabalho é avaliar clinicamente e radiograficamente os cotovelos de pacientes lesados medulares (tetraplégicos e paraplégicos) e comparar os achados com indivíduos saudáveis (grupo controle). Confrontar os dados encontrados com a literatura.

Todos os autores declaram não haver nenhum potencial conflito de interesses referente a este artigo.

Trabalho realizado na Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Faculdade de Ciências Médicas, Hospital das Clínicas, Laboratório de Biomecânica e Reabilitação do Aparelho Locomotor, Campinas, SP, Brasil.

Correspondência: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126, Cidade Universitária Zeferino Vaz. 13083-887 Campinas, SP, Brasil. fabiana_casimiro@ig.com.br

Artigo recebido em 21/09/2015, aprovado em 28/10/2015.

Acta Ortop Bras. 2016;24(2):77-80

MATERIAL E MÉTODO

Vinte pacientes que fazem tratamento no Laboratório de Biomecânica e Reabilitação do Aparelho Locomotor do Hospital das Clínicas da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas, Unicamp, SP, Brasil foram divididos em dois grupos: 10 paraplégicos e 10 tetraplégicos. Os 20 indivíduos são usuários, unicamente, de cadeira de rodas. Esses pacientes foram avaliados e comparados com 10 indivíduos saudáveis pertencentes ao grupo controle. O projeto do trabalho foi analisado pelo Comitê de Ética da instituição e aceito sob o número CCAE: 23257613.4.0000.5404

A avaliação consistia em um questionário contendo perguntas abertas como queixas relacionadas aos cotovelos, onde os pacientes podiam manifestar-se livremente. Nos casos onde havia relato de dor, era solicitado para classificá-la em leve, moderada ou grave, contínua ou esporádica e a lateralidade.

Posteriormente, realizava-se a aferição da amplitude de movimento (ADM) de flexo-extensão e pronossupinação ativa e passiva bilateralmente com o uso do goniômetro. A força muscular foi classificada segundo critérios da *American Spinal Injury Association* (ASIA),⁷ que varia de 0 (sem contração muscular) a 5 (motricidade e força presente, normal). O questionário MEPS (Mayo Elbow Performance Score) também foi aplicado.⁸

Finalmente, todos os pacientes foram submetidos a radiografia simples dos cotovelos nas incidências anteroposterior e perfil, no mesmo aparelho de RX e todas as imagens foram observadas pelo mesmo método radiográfico computadorizado, excluindo possíveis vieses. As imagens não apresentavam identificação do grupo a que pertenciam (tetra, para ou controle) e foram avaliadas por dois cirurgiões membros da Sociedade de Cirurgia de Ombro e Cotovelo, independentemente, em uma única vez. As avaliações divergentes foram reavaliadas pelos dois especialistas em conjunto a fim de chegar a uma classificação concordante. As figuras foram classificadas de zero (sem alterações) a quatro (alterações degenerativas graves), segundo descrição realizada por Morrey et al.⁹

Todos os pacientes foram previamente orientados sobre as etapas do trabalho. Receberam e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, também aprovado pelo Comitê de Ética da Unicamp.

RESULTADOS

Trinta indivíduos foram divididos em grupos – paraplégicos, tetraplégicos e grupo controle (GC) – com 10 indivíduos cada, sendo oito homens e duas mulheres. A média de idade foi 45,4 anos no grupo dos paraplégicos, 39,9 anos no grupo dos tetraplégicos e 32,5 no GC. (Tabela 1) O tempo médio de lesão foi 15,7 anos nos paraplégicos e 14,1 nos tetraplégicos. (Tabela 1). Nos pacientes paraplégicos observamos dois indivíduos com dor leve e dois com dor moderada. Nos tetraplégicos, dois referiram dor leve e um referiu dor moderada. Todas as queixas de dor eram esporádicas e relacionadas ao movimento. Não houve queixa de dor grave e nenhum indivíduo do grupo controle queixou-se de dor. Os pacientes que referiram dor foram avaliados clinicamente e orientados quanto ao manejo dado pelo ortopedista especialista em ombro e cotovelo. Todos apresentaram algum grau de melhora da dor após orientações.

Quanto à ADM ativa, notamos que os pacientes tetraplégicos tendem a apresentar menor ADM quando comparados com os paraplégicos e grupo controle, conforme demonstra a Tabela 2. Na avaliação da ADM passiva não vemos alteração significativa entre os 3 grupos. (Tabela 3)

Referente à avaliação da força muscular, constatamos que os pa-

cientes paraplégicos apresentam a mesma força muscular que o grupo controle, e que os tetraplégicos apresentam uma diminuição do grau de força, bilateralmente. (Tabela 4)

Na avaliação radiográfica dos cotovelos, nenhum indivíduo do grupo controle apresentou alterações nas imagens. Alguns pacientes paraplégicos e tetraplégicos apresentaram alterações radiográficas, sendo o lado esquerdo ligeiramente mais afetado do que o lado direito. Os tetraplégicos foram afetados em maior intensidade de acordo com a escala de avaliação de Morrey et al.⁹ Os resultados são vistos nas Tabelas 5 e 6.

A média do escore MEPS foi 100 no GC, 99,5 (95-100) nos paraplégicos e 81 (40-100) nos tetraplégicos.

Tabela 1. Quantificação do tempo de lesão e idade dos indivíduos, em anos.

	Tetraplégico	Paraplégico	Grupo controle
Tempo De Lesão Média (Mín - Máx)	14,1 (2-27)	15,7 (9-28)	0
Idade Média (Mín - Máx)	39,9 (31-48)	45,5 (28-68)	32,5 (27-50)

Tabela 2. Resultados da ADM ativa.

	Tetraplégico	Paraplégico	Grupo controle
Flexão Ativa	DIR 127,5°	DIR 147°	DIR 148°
	ESQ 142°	ESQ 146,5°	ESQ 148°
Pronação Ativa	DIR 53°	DIR 73°	DIR 73°
	ESQ 48,5°	ESQ 72,5°	ESQ 73°
Supinação Ativa	DIR 55,5°	DIR 83°	DIR 82°
	ESQ 59°	ESQ 82,5°	ESQ 82,5°

Tabela 3 Resultados da ADM passiva.

	Tetraplégico	Paraplégico	Grupo controle
Flexão passiva	Direita 145,5°	Direita 148°	Direita 148°
	Esquerda 145,5°	Esquerda 148°	Esquerda 149,5°
Pronação passiva	Direita 73°	Direita 74°	Direita 74,5°
	Esquerda 73,5°	Esquerda 73,5°	Esquerda 74,5°
Supinação passiva	Direita 79°	Direita 84°	Direita 84°
	Esquerda 78,5°	Esquerda 83,5°	Esquerda 84°

Tabela 4. Avaliação da força muscular.

	Tetraplégico	Paraplégico	Grupo controle
Bíceps DIR	4,2	5	5
	ESQ	4,1	5
Tríceps DIR	3,3	5	5
	ESQ	3,6	5

Tabela 5. Quantidade de indivíduos com alterações radiográficas. Cotovelo direito.

Alteração	Tetraplégico	Paraplégico	Grupo controle
Grau 0	6	6	10
Grau 1	0	2	0
Grau 2	2	2	0
Grau 3	2	0	0
Grau 4	0	0	0

Tabela 6. Quantidade de indivíduos com alterações radiográficas. Cotovelo esquerdo.

Alteração	Tetraplégico	Paraplégico	Grupo controle
Grau 0	5	5	10
Grau 1	1	2	0
Grau 2	3	3	0
Grau 3	1	0	0
Grau 4	0	0	0

DISCUSSÃO

Pacientes com lesão medular apresentam limitações físicas que, muitas vezes, o impedem de levar um convívio normal junto à sociedade, dificultando as relações interpessoais entre a família, amigos e trabalho.¹⁰

O cotovelo é uma articulação em gínglimo, intolerante ao trauma, com alta propensão à rigidez e degeneração. Formada pela porção distal do úmero com a tróclea se articulando com olécrano e o capitúlo se articulando com a cabeça do rádio. É envolto por partes moles como cápsula anterior e posterior, complexos ligamentares medial e lateral e musculatura flexora, extensora, pronadora e supinadora.¹¹

Morrey et al.¹² relatam que o arco de movimento funcional durante as atividades diárias está compreendido entre 30°-130° de flexo-extensão e 100° de prono-supinação (50° em cada direção). A amplitude normal de flexão do cotovelo é de 140° (+- 5°), pronação de 75° e a supinação média de 80°. A extensão normal completa deve ser 0°.¹³

Em indivíduos normais, os membros superiores são utilizados, principalmente com a finalidade de apreensão. Em indivíduos lesados medulares as articulações são transformadas em articulações de carga, pois são exigidas intensamente durante a transferência, propulsão da cadeira de rodas e uso de muletas, quando possível.¹⁴ Também, pela necessidade da posição sentada, muitas atividades de vida diária necessitam ser realizadas com o braço elevado acima da cabeça, resultando em desequilíbrio muscular e sobrecarga.¹⁵ Esta sobrecarga acomete uma articulação não desenvolvida para suportar tais cargas e que possivelmente apresenta um desequilíbrio muscular, dependendo do nível da lesão, acarretando em dor e, posteriormente, algum grau de destruição articular.

A osteoartrite primária no cotovelo acomete principalmente homens de meia idade que apresentam maior demanda funcional em membros superiores. Clinicamente podem se apresentar com dor, fraqueza muscular e rigidez. Radiografias mostram principalmente osteófitos em olécrano e coronoide, redução do espaço articular e, por último, degeneração articular.^{16,17}

Não existe na literatura uma classificação para osteoartrite de cotovelo, porém, Morrey et al.⁹ cita a ordem do surgimento das alterações radiográficas nesses casos. Primeiramente surge um osteófito medial (úmero-ulnar) visualizado na radiografia em incidência anteroposterior-classificamos como grau 1. (Figura 1) Em seguida, surgem os osteófitos em olécrano e coronoide, visualizados na radiografia em incidência em perfil- grau 2. (Figura 2) Posteriormente, é possível visualizar alterações articulares decorrentes do desgaste da cartilagem-grau 3. (Figura 3) Por fim são visualizados corpos livres e deformidade na cabeça do rádio (Figura 4). Utilizamos essa descrição radiográfica das alterações, conforme descrição de Morrey, para classificar os achados radiográficos dos pacientes do presente estudo.

O escore MEPS avalia, de forma indireta, a qualidade de vida do indivíduo, baseando-se na quantificação de quatro critérios: dor, amplitude de movimento, estabilidade articular e atividades do



Figura 1. Alteração radiográfica grau 1. Presença de osteófito medial visualizado na radiografia antero-posterior.

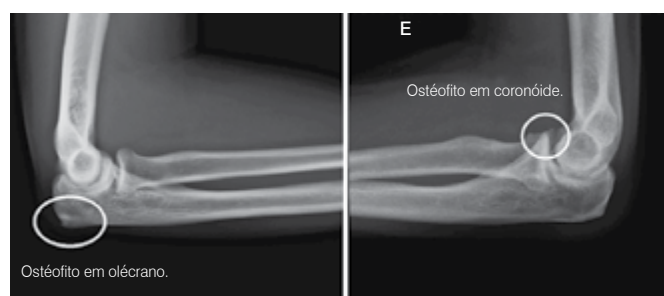


Figura 2. Alteração radiográfica grau 2. Presença de osteófito em olécrano e coronoide, visualizados na radiografia em perfil.

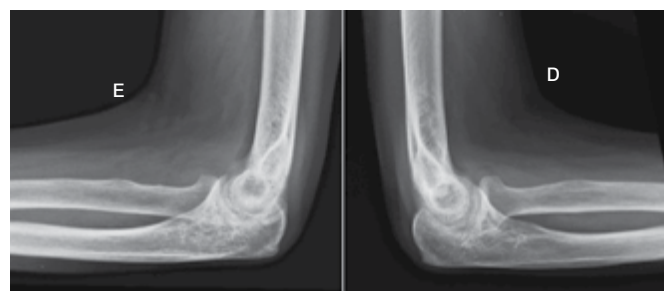


Figura 3. Alteração radiográfica grau 3. São visualizadas alterações na superfície articular, porém mantém formato da cabeça radial e não apresenta corpos livres.



Figura 4. Alterações radiográficas grau 4. Destruição articular e corpos livres (setas).

cotidiano.⁸ A somatória final permite classificar o desempenho do cotovelo. Em nosso estudo observamos que pacientes paraplégicos apresentam escore considerado ótimo, assim como o grupo controle (>90), enquanto os tetraplégicos apresentaram média de 81, considerado bom. Esse valor inferior foi devido, principalmente, às limitações das atividades diárias. Nenhum paciente apresentou instabilidade articular.

Utilizando o coeficiente de correlação de Spearman, foi possível concluir que o maior grau de força muscular do bíceps e tríceps está diretamente relacionado com melhor escore MEPS (coeficiente 0,75, $p < 0,0001$). Também houve importante correlação entre flexão ativa e MEPS (0,608, $P=0,0004$) e supinação ativa e MEPS (0,597, $p=0,0005$). Pronação ativa e ADM passiva tem pouca correlação com escore MEPS. O coeficiente de correlação de Spearman varia de -1, quando a correlação é negativa entre as variáveis comparadas a +1, quando a correlação é positiva, total. O valor nulo (zero) significa não haver correlação.¹⁸

CONCLUSÃO

Este estudo demonstrou que pacientes lesados medulares apresentam alterações clínicas e radiográficas nos cotovelos, provavelmente devido à sobrecarga aplicada a essa articulação. Apesar de apresentarem queixas algicas discretas, sabemos que o desequilíbrio muscular com diminuição de força pode levar a uma instabilidade articular com conseqüente degeneração. O fato de haver poucos estudos envolvendo os cotovelos dos pacientes lesados publicados nos leva a repensar a importância de se dar mais atenção a esses pacientes, sobretudo no quesito qualidade de vida. Para tal, precisamos estudar mais as mazelas que os acometem e tentarmos, no que for possível, propiciar maior bem-estar físico, prevenindo ou retardando o surgimento das alterações secundárias à lesão medular.

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES: FGC (0000-0002-9299-0472)*, GFO (0000-0003-3955-1080)* e PHMT (0000-0002-0689-221X)* avaliaram os pacientes clinicamente, aplicando o questionário e realizando o exame físico. FGC e GFO fizeram a pesquisa bibliográfica e redigiram o texto. PHMT, ICG (0000-0002-5508-5203)* encaminharam os pacientes para a radiologia e coletaram os exames. AZF (0000-0002-8704-8378)* e ACJ (0000-0002-9893-5204)* fizeram a revisão do texto. *Número ORCID (*Open Research and Contributor ID*).

REFERÊNCIAS

1. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas e Departamento de Atenção Especializada. Diretrizes de Atenção à Pessoa com Lesão Medular. Brasília: Ministério da Saúde, 2013. [Acessado em agosto de 2015]. Disponível em: http://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_atencao_pessoa_lesao_medular.pdf.
2. Defino HLA. Trauma raquimedular. Medicina, Ribeirão Preto, out./dez. 1999. [Acessado em julho de 2015]; 32:388-400. Disponível em: http://revista.fmrp.usp.br/1999/vol32n4/trauma_raquimedular.pdf
3. Ali J, Adam RU, Gana TJ, Bedaysie H, Williams JI. Effect of the prehospital trauma life support program (PHTLS) on prehospital trauma care. J Trauma. 1997;42(5):786-90.
4. Furlan JC, Sakakibara BM, Miller WC, Krassioukov AV. Global incidence and prevalence of traumatic spinal cord injury. Can J Neurol Sci. 2013;40(4):456-64.
5. Dalyan M, Cardenas DD, Gerard B. Upper extremity pain after spinal cord injury. Spinal Cord. 1999;37(3):191-5.
6. Sie IH, Waters RL, Adkins RH, Gellman H. Upper extremity pain in the postrehabilitation spinal cord injured patient. Arch Phys Med Rehabil. 1992;73(1):44-8.
7. American Spinal Injury Association. International Standards for Neurological Classification of Spinal Cord Injury (ISNCSCI). [Acessado em Maio de 2014]. Disponível em: http://www.asia-spinalinjury.org/elearning/ASIA_ISCOS_high.pdf
8. Orthopaedic Scores. MAYO Elbow Score. [Acessado em Maio de 2014]. Disponível em: http://www.orthopaedicscore.com/scorepages/mayo_elbow.html
9. Tompkins RB. Nonrheumatoid Inflammatory Arthritis. In: Morrey BF. The elbow and its disorders. 3rd ed Philadelphia: Saunders Company; 2000. p. 795-6
10. Murta SG, Guimarães SS. Enfrentamento à lesão medular traumática. Estud Psicol. (Natal). 2007;12(1):57-63.
11. Nandi S, Maschke S, Evans PJ, Lawton JN. The stiff elbow. Hand (N Y). 2009;4(4):368-79.
12. Morrey BF, Askew LJ, Chao EY. A biomechanical study of normal functional elbow motion. J Bone Joint Surg Am. 1981;63(6):872-7.
13. Motta Filho GR. Cotovelo. In: Barros Filho TEP, Lech O. Exame físico em ortopedia. 2a.ed. São Paulo: Sarvier; 2001. p. 147-9.
14. AAOS- OrthoInfo. Osteoarthritis of the elbow. 1995-2015 [Acessado em abril de 2015]. Disponível em: <http://orthoinfo.aaos.org/topic.cfm?topic=A00421>
15. Gianini PES, Chamlian TR, Arakaki JC. Dor no ombro em pacientes com lesão medular. Acta Ortop Bras. 2006;14(1):44-7.
16. Cheung EV, Adams R, Morrey BF. Primary osteoarthritis of the elbow: current treatment options. J Am Acad Orthop Surg. 2008;16(2):77-87.
17. Adla DN, Stanley D. Primary elbow osteoarthritis: an updated review. Shoulder Elbow. 2011;3(1):41-8.
18. McDonald JH. Handbook of biological statistics. 3rd ed. Baltimore: Sparky House Publishing; 2014.

AVALIAÇÃO DE CRIANÇAS COM FRATURA DO COLO DO RÁDIO TRATADAS COM HASTE INTRAMEDULAR FLEXÍVEL

EVALUATION OF CHILDREN WITH RADIAL NECK FRACTURES TREATED WITH FLEXIBLE INTRAMEDULLARY NAIL

ISABELLA DA COSTA GAGLIARDI¹, GUILHERME GRISI MOURARIA¹, BRUNO FUNAYAMA¹, FERNANDO KENJI KIKUTA¹, MÁRCIO ALVES CRUZ¹, AMÉRICO ZOPPI FILHO¹

1. Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Faculdade de Ciências Médicas, Departamento de Ortopedia e Traumatologia. Campinas, SP, Brasil.

RESUMO

Objetivo: Avaliar os resultados de fraturas de colo do rádio com desvio em crianças tratadas cirurgicamente com haste intramedular flexível de titânio. **Método:** Realizou-se estudo retrospectivo com levantamento de cinco casos de fratura de colo de rádio com desvios maiores do que 30° tratados com haste intramedular flexível. Os pacientes foram avaliados funcionalmente, através da amplitude de movimento e do *Mayo Elbow Performance Score* (MEPS), e radiograficamente. **Resultados:** Foram avaliados cinco pacientes com média de idade de 8,4 anos, e tempo de seguimento pós-operatório médio de 12,2 meses. Redução aberta do foco de fratura foi necessária em três casos com desvio grave da fratura. Ao final do seguimento, 80% dos pacientes apresentaram resultados excelentes, 20% resultados bons e todas as fraturas consolidaram. As complicações observadas foram: ossificação heterotópica, infecção superficial e osteonecrose da cabeça do rádio. **Conclusões:** Apesar do pequeno número de casos, nossos resultados sobre tratamento com haste intramedular flexível de titânio foram semelhantes aos de outros autores, com bons desfechos funcionais. **Nível de Evidência III, Estudo Retrospectivo.**

Descritores: Fraturas ósseas. Fraturas do rádio. Criança. Fixação intramedular de fraturas.

Citação: Gagliardi IC, Mouraria GG, Funayama B, Kikuta FK, Cruz MA, Zoppi Filho A. Avaliação de crianças com fratura do colo do rádio tratadas com haste intramedular flexível. *Acta Ortop Bras.* [online]. 2016;24(2):81-4. Disponível em URL: <http://www.scielo.br/aob>.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the results of displaced radial neck fractures in children treated surgically with flexible titanium intramedullary nails. **Method:** This is a retrospective study of five cases of radial neck fractures with displacement greater than 30° fixed with flexible intramedullary nails. Patients were evaluated regarding functional outcome through range of motion and the *Mayo Elbow Performance Score* (MEPS), as well as radiographic exams. **Results:** Five patients, with a mean age of 8.4 years were assessed, during a mean post-operative follow up of 12.2 months. Open reduction was necessary in three cases with major displacement. At the end of the follow up, 80% of the patients had excellent results, 20% good results, and all fractures healed. As complications we observed: heterotopic ossification, superficial infection and radial head necrosis. **Conclusions:** In spite of the small sample, our results with flexible titanium intramedullary nails were similar to the current literature, with good functional outcomes. **Level of Evidence III, Retrospective Study.**

Keywords: Fractures, bone. Radius fractures. Child. Fracture fixation, intramedullary.

Citation: Gagliardi IC, Mouraria GG, Funayama B, Kikuta FK, Cruz MA, Zoppi Filho A. Evaluation of children with radial neck fractures treated with flexible intramedullary nail. *Acta Ortop Bras.* [online]. 2016;24(2):81-4. Available from URL: <http://www.scielo.br/aob>.

INTRODUÇÃO

As fraturas do colo do rádio em crianças são raras e correspondem a cerca de 1% de todas as fraturas pediátricas e de 5 a 10% das fraturas do cotovelo em crianças.^{1,2} A faixa etária com maior prevalência é entre 8 e 12 anos. O principal mecanismo de trauma é a queda com o cotovelo em hiperextensão, o antebraço supinado e força em valgo causando compressão da cabeça do rádio contra o capitúlo.^{3,4} O'Brien classifica as fraturas do colo do rádio de criança em I, II e III. Fraturas tipo I são aquelas com desvio menor que 30 graus, tipo II com desvio entre 30 e 60 graus e tipo III maior que 60 graus.⁵

O desvio da fratura e a idade do paciente são fatores que determinam o tipo de tratamento.⁵⁻⁸ Fraturas tipo I, são tratadas conservadoramente, tipo III cirurgicamente e as tipo II podem ser tratadas cirúrgica ou conservadoramente dependendo da idade do paciente, porém há uma tendência atual ao tratamento cirúrgico.^{2,9} Várias técnicas para o tratamento cirúrgico das fraturas de colo do rádio desviadas são descritas na literatura, incluindo redução percutânea com fios de Kirschner descrita por Métaizeau et al.¹, uso de hastes intramedulares flexíveis e redução aberta com ou sem fixação interna.^{2,8,10-13}

Todos os autores declaram não haver nenhum potencial conflito de interesses referente a este artigo.

Trabalho realizado na Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Faculdade de Ciências Médicas, Hospital Estadual de Sumaré, Campinas, SP, Brasil. Correspondência: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126, Cidade Universitária Zeferino Vaz 13083-887 Campinas, SP Brasil. igagliardi@igagn@yahoo.com.br.

Artigo recebido em 23/09/2015, aprovado em 22/10/2015.

Acta Ortop Bras. 2016;24(2):81-4

Fraturas tratadas cirurgicamente, porém sem redução aberta, possuem resultados funcionais melhores do que as tratadas com visualização direta do foco de fratura.^{2,7-9,14,15}

Realizou-se estudo retrospectivo, avaliando-se resultados clínicos e radiográficos de crianças com fratura do colo do rádio com desvio maior do que 30 graus tratadas com haste intramedular elástica de titânio.

MATERIAL E MÉTODO

Realizou-se estudo retrospectivo, com levantamento de uma série de cinco casos de fraturas de colo de rádio tratados no Hospital Estadual de Sumaré da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), de 2011 a 2014.

As fraturas foram classificadas de acordo com O'Brien. (Tabela 1) O desvio é determinado pelo ângulo entre uma linha perpendicular à superfície articular da cabeça do rádio e uma linha no longo eixo da diáfise nas radiografias iniciais.

Foram incluídos pacientes com fratura de colo de rádio e placa fisária proximal do rádio aberta, O'Brien tipos II e III e que foram tratados cirurgicamente com uso de haste intramedular flexível de titânio.

Foram excluídos do estudo aqueles com desvios menores (O'Brien tipo I), pacientes com displasia do rádio, seqüela de fratura prévia, seguimento menor que 6 meses ou cujos dados não estavam registrados adequadamente em prontuário.

Os pacientes foram operados em decúbito dorsal horizontal sob anestesia geral. Realizou-se manobra de redução incruenta com stress em varo conforme descrito por Patterson.¹⁶ Na falha da redução incruenta, introduziu-se a haste flexível pela região distal do rádio (sem comprometimento da integridade da placa fisária) e tentou-se a redução da fratura com auxílio da haste – técnica de Métaizeau. Caso essa medida não fosse efetiva, utilizou-se um fio de Kirschner como "joystick", como descrito por Böhler¹², e em seguida a haste foi introduzida como descrito anteriormente. (Figura 1) Somente na falha das manobras anteriores, a redução da fratura foi feita de modo aberto. Mesmo nos casos de redução direta, utilizou-se a

Tabela 1. Classificação de O'Brien para fraturas do colo do rádio.

Tipo	Ângulo de desvio
I	<30
II	30-60
III	>60



Figura 1. Redução com auxílio de fio de Kirschner e osteossíntese com haste flexível.

haste como fixação da fratura. Em todos os casos, a haste flexível foi introduzida pelo rádio distal até ultrapassar a fratura na região proximal do rádio sem deixá-la intrarticular. A haste flexível foi retirada em todos os casos após, pelo menos, 3 meses de pós-operatório. Para avaliação funcional do cotovelo, foi utilizado o Mayo Elbow Performance Score (MEPS). (Tabela 2) Avaliou-se também o arco de movimento do cotovelo. O alinhamento radiográfico e consolidação foram avaliados por radiografias simples nas incidências em ântero-posterior e perfil.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética local com o número de protocolo 1.245.031.

Tabela 2. Mayo elbow performance score (MEPS).

Pontuação	Resultado
90-100	Excelente
75-89	Bom
60-74	Regular
<60	Ruim

RESULTADOS

Foram avaliadas cinco crianças com média de idade de 8,4 anos (média de $8,4 \pm 1,3$ anos).

Três (60%) eram do sexo feminino e dois (40%) do sexo masculino. O cotovelo esquerdo foi acometido em três casos (60%) e o direito em dois (40%).

A média de desvio inicial da fratura foi de 60 ± 16 graus.

Houve necessidade de redução aberta em três casos, por incapacidade de redução fechada e não redução pelo métodos de Böhler e Métaizeau.^{1,11,12}

A média de seguimento foi de $12,1 \pm 7$ meses. Todos os casos evoluíram com consolidação da fratura e foram submetidos a retirada da haste (com pelo menos 3 meses de pós-operatório). Nenhum caso evoluiu com infecção profunda ou déficit neurológico pós operatório.

O arco de movimento médio após a retirada da haste foi de $138,4^\circ \pm 8,3$ de flexão, $-4^\circ \pm 2$ de extensão, $55,4^\circ \pm 34,8$ de pronação e $72^\circ \pm 33,5$ de supinação. (Tabela 3) A perda de arco de movimento ocorreu principalmente na pronação.

A avaliação funcional do cotovelo foi feita pelo score de MEPS, seus valores ficaram entre 85 e 100, com valor médio de 97 ± 6 pontos. (Tabela 3)

O ângulo de carregamento pós-operatório foi de $11,5 \pm 2,1$ graus. Em relação às complicações, houve um caso de ossificação heterotópica, sem repercussão clínica como diminuição do arco de movimento, um caso de infecção superficial, tratada com antibioticoterapia oral e um caso de osteonecrose, que evoluiu com diminuição do arco de movimento do cotovelo. (Figura 2)

DISCUSSÃO

Foram avaliadas cinco crianças com fratura de colo de rádio. Houve maior prevalência no sexo feminino e a média de idade foi de 8,4 anos, o que está de acordo com os dados da literatura.^{7-9,17,18} Houve maior prevalência da fratura no sexo feminino, porém não há concordância na literatura quanto ao sexo mais acometido.^{2,3,9} Não há consenso na indicação de tratamento cirúrgico nas fraturas O'Brien tipo II, porém há uma tendência atual na literatura ao tratamento operatório dessas lesões. Nas fraturas tipo III de

Tabela 3. Dados demográficos e avaliação funcional de pacientes após retirada da haste.

	Idade	Redução	Sexo	Flexão	Extensão	Supinação	Pronação	MEPS
Paciente 1	9	Aberta	Fem.	125	-5	85	22	100
Paciente 2	7	Fechada	Fem.	145	-5	90	80	85
Paciente 3	9	Aberta	Masc.	132	0	5	5	100
Paciente 4	7	Fechada	Masc.	145	-5	90	80	100
Paciente 5	10	Aberta	Fem.	145	-5	90	90	100
Média ± Dp	8,4 ± 1,3			138 ± 8,3	-4 ± 2	72 ± 33,5	55,4 ± 34,8	97 ± 3

**Figura 2.** Radiografia pré operatória. (A) e pós operatória com sinais de osteonecrose; (B) de fratura O'Brien tipo III.

O'Brien, o tratamento cirúrgico é o de escolha. A média de desvio no estudo foi de 60 graus, com angulação mínima de 41 graus. Inúmeras técnicas cirúrgicas foram propostas para o tratamento dessas fraturas, tais como: redução fechada e fixação com fios ou haste intramedular, "joystick" percutâneo para redução (técnica de Böhler), redução indireta através da manipulação intramedular da cabeça do rádio e redução direta com artrotomia.^{1,2,7-15} Os métodos de redução percutâneos apresentam melhores resultados quando comparados à redução aberta.^{2,7-9,15} Entre eles, está a técnica de fixação intramedular descrita por Métaizeau et al.^{1,11} Ela proporciona a preservação do periósteo lateral e, assim, do suprimento vascular da epífise proximal do rádio. É uma técnica minimamente invasiva, com bons resultados referidos na literatura, combinando vantagens de uma redução fechada com boa estabilização da fratura durante toda a consolidação. A técnica empregada no estudo tem o mesmo princípio, porém utiliza a haste de titânio para fixação. A utilização da haste para auxílio na redução e fixação da fratura está descrita na literatura e apresenta bom resultado funcional.^{7-10,14} A redução aberta, amplamente utilizada no passado, atualmente é restrita aos casos de fratura cominuta ou falha de redução fechada ou percutânea. As principais causas desta forma de intervenção

são a interposição do ligamento anular entre o colo e cabeça do rádio e fraturas com desvio maior do que 60 graus. Em nossa casuística, conseguimos a redução fechada apenas em dois casos, pois a maioria dos pacientes apresentava grandes desvios, o que impossibilitou a técnica percutânea. A média de desvio da fratura nos casos de redução aberta foi de $70 \pm 17,5$ graus, demonstrando um grande desvio inicial. A dificuldade de redução fechada em casos com desvio maior que 60 graus está de acordo com a literatura.^{1,2,8,9,14,15}

O resultado funcional pós-operatório dos pacientes submetidos a osteossíntese com haste foi avaliado pelo score de MEPS. Todos os pacientes evoluíram com resultados ótimos ou bons, o que está de acordo com literatura.^{1,7,9} Apenas um caso evoluiu com limitação importante do arco de movimento, apesar de apresentar score de MEPS considerado bom. Esse paciente apresentava desvio inicial de 90 graus (Figura 2) que evoluiu com osteonecrose da cabeça do rádio. A osteonecrose está muito associada a artrotomia, pois toda a região epifisária da cabeça do rádio está circundada por cartilagem articular. Dessa maneira, sua vascularização é realizada apenas pelo periósteo e as fraturas com grandes desvios associadas à realização de artrotomia podem danificar essa circulação.^{2,6,9,19} A presença de osteonecrose está intimamente relacionada à diminuição do arco de movimento do cotovelo.⁸

Houve um caso de ossificação heterotópica sem repercussão clínica, pois o paciente evoluiu com score de MEPS ótimo e arco de movimento funcional. A ossificação heterotópica secundária às fraturas proximais do rádio normalmente não evoluem com diminuição da amplitude de movimento do cotovelo.¹⁹

As complicações pós operatórias vistas em nossa série de casos, como necrose avascular da cabeça do rádio e ossificação heterotópica, estão de acordo com os dados da literatura, sobretudo em fraturas com grandes desvios (O'Brien III) e em abordagens com visualização direta do foco de fratura.^{1,2,7-9,14,15}

O pequeno número de pacientes foi a principal limitação do estudo, o que pode ser justificado pela baixa prevalência de casos. Apesar disso, os resultados do trabalho possuem concordância com os da literatura e podem contribuir na demonstração da técnica, suas dificuldades e potenciais complicações.

CONCLUSÃO

O tratamento cirúrgico das fraturas da cabeça de rádio em crianças com uso de haste intramedular flexível proporcionou bom resultado funcional, mostrando-se uma boa opção na terapêutica dessa lesão.

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES: Cada autor contribuiu individual e significativamente para o desenvolvimento do manuscrito. ICG (0000-0002-5508-5203)* e GGM (0000-0002-8258-5350)* foram os principais contribuintes na redação do manuscrito. GGM e FKK (0000-0002-1409-2124)* realizaram as cirurgias. MAC (0000-0001-9074-9186)* e AZF (0000-0002-8704-8378)* acompanharam os pacientes. ICG e BF (0000-0001-8898-9981)* levantaram os prontuários. *Número ORCID (*Open Research and Contributor ID*).

REFERÊNCIAS

1. Métaizeau JP, Lascombes P, Lemelle JL, Finlayson D, Prevot J. Reduction and fixation of displaced radial neck fractures by closed intramedullary pinning. *J Pediatr Orthop*. 1993;13(3):355-60.
2. Zimmerman RM, Kalish LA, Hresko MT, Waters PM, Bae DS. Surgical management of pediatric radial neck fractures. *J Bone Joint Surg Am*. 2013;95(20):1825-32.
3. Brandão GF, Soares CB, Teixeira LE, Boechat Lde C. Displaced radial neck fractures in children: association of the Métaizeau and Böhler surgical techniques. *J Pediatr Orthop*. 2010;30(2):110-4.
4. Monson R, Black B, Reed M. A new closed reduction technique for the treatment of radial neck fractures in children. *J Pediatr Orthop*. 2009;29(3):243-7.
5. O'Brien PI. Injuries involving the proximal radial epiphysis. *Clin Orthop Relat Res*. 1965;41:51-8.
6. Radomisli TE, Rosen AL. Controversies regarding radial neck fractures in children. *Clin Orthop Relat Res*. 1998;(353):30-9.
7. Tarallo L, Mugnai R, Fiacchi F, Capra F, Catani F. Management of displaced radial neck fractures in children: percutaneous pinning vs. elastic stable intramedullary nailing. *J Orthop Traumatol*. 2013;14(4):291-7.
8. Falciglia F, Giordano M, Aulisa AG, Di Lazzaro A, Guzzanti V. Radial neck fractures in children: results when open reduction is indicated. *J Pediatr Orthop*. 2014;34(8):756-62.
9. Ursei M, Sales de Gauzy J, Knorr J, Abid A, Darodes P, Cahúzac JP. Surgical treatment of radial neck fractures in children by intramedullary pinning. *Acta Orthop Belg*. 2006;72(2):131-7.
10. D'souza S, Vaishya R, Klenerman L. Management of radial neck fractures in children: a retrospective analysis of one hundred patients. *J Pediatr Orthop*. 1993;13(2):232-8.
11. Métaizeau JP. Reduction and osteosynthesis of radial neck fractures in children by centromedullary pinning. *Injury*. 2005;36(Suppl 1):A75-7.
12. Bohler J. Conservative treatment of fractures of the radial neck. *Chirurg*. 1950;21(12):687-8.
13. Kapandji A. Intra-focal pinning of fractures of the distal end of the radius 10 years later. *Ann Chir Main*. 1987;6(1):57-63.
14. Tibone JE, Stoltz M. Fractures of the radial head and neck in children. *J Bone Joint Surg Am*. 1981;63(1):100-6.
15. Schmittenebecher PP, Haevernich B, Herold A, Knorr P, Schmid E. Treatment decision, method of osteosynthesis, and outcome in radial neck fractures in children: a multicenter study. *J Pediatr Orthop*. 2005;25(1):45-50.
16. Patterson RF. Treatment of displaced transverse fractures of the neck of the radius in children. *J Bone Joint Surg Am*. 1934;16 3):695-8.
17. Stiefel D, Meuli M, Altermatt S. Fractures of the neck of the radius in children. Early experience with intramedullary pinning. *J Bone Joint Surg Br*. 2001;83(4):536-41.
18. Devgan A, Singh R, Kumar S, Verma V, Magu NK, Siwach RC. Indirect Reduction and Intramedullary Pinning in Severely Displaced Radial Neck Fractures in Children. *Int J Clin Med*. 2011;2(2):75-8.
19. Tan BH, Mahadev A. Radial neck fractures in children. *J Orthop Surg (Hong Kong)*. 2011;19(2):209-12.

TRATAMENTO DA TÍBIA VARA DE BLOUNT COM ÓRTESES MOLDADAS: UMA NOVA PERSPECTIVA

MANAGEMENT OF INFANTILE BLOUNT'S DISEASE WITH MOLDED ORTHOSES: A NEW PERSPECTIVE

MARIA CÂNDIDA DE MIRANDA LUZO¹, NEI BOTTER MONTENEGRO¹, BRUNO SÉRGIO FERREIRA MASSA¹, LUIZ RENATO AGRIZZI DE ANGELI¹, FELIPPI GUIZARDI CORDEIRO¹, ROBERTO GUARNIERO¹

1. Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina, Hospital das Clínicas, Instituto de Ortopedia e Traumatologia, São Paulo, SP, Brasil

RESUMO

Objetivo: Este estudo retrospectivo visa avaliar o tratamento com órteses moldadas individualmente em estágios precoces da doença. **Métodos:** Foram avaliados os prontuários de pacientes submetidos a tratamento da tibia vara de Blount com órteses moldadas para descompressão medial entre 2010 e 2014. O ângulo de deformidade (ângulo meta-diafisário de Drennan) e a classificação Langenskiöld foram aferidos antes e após o tratamento por médico ortopedista especialista com mais de 5 anos de prática, no modo cego em relação ao estudo e aos pacientes. **Resultados:** A média de idade dos pacientes foi de 2,57 anos. Quatro eram do sexo feminino e seis do sexo masculino. Metade da amostra apresentava doença bilateral. O ângulo de deformidade dos pacientes apresentou redução média estatisticamente significativa após o tratamento ($p < 0,001$). Sexo e lateralidade não influenciaram estatisticamente na alteração do ângulo de deformidade após o tratamento ($p > 0,05$). **Conclusão:** O uso noturno de órteses moldadas para descompressão medial foi efetivo para redução do ângulo meta-diafisário na Doença de Blount em pacientes menores de 3 anos de idade, independente do sexo e bilateralidade da doença. Pacientes com mais de 3 anos não se beneficiaram do uso da órtese. **Nível de Evidência IV, Serie de Casos**

Descritores: Genu varum. Aparelhos ortopédicos. Terapêutica. Braquetes.

Citação: Luzo MCM, Montenegro NB, Massa BSF, De Angeli LRA, Cordeiro FG, Guarniero R. Tratamento da tibia vara de blount com órteses moldadas: uma nova perspectiva. Acta Ortop Bras. [online]. 2016;24(2):85-9. Disponível em URL: <http://www.scielo.br/aob>.

ABSTRACT

Objective: This retrospective study evaluated treatment with individually contoured molded bracing at early stages of the disease. **Methods:** We evaluated the medical records of patients undergoing treatment of Blount's disease with molded orthoses for medial decompression between 2010 and 2014. The deformity angle (Drennan's metaphyseal-diaphyseal angle) and Langenskiöld classification were measured before and after treatment by a pediatric orthopedic surgeon with over 5 years of practice, blinded for the study and patients. **Results:** The mean age was 2.57 years old. Four patients were female and six male. Half of the total sample had bilateral disease. The average deformity angle showed a statistically significant reduction after treatment ($p < 0.001$). Gender and laterality did not statistically influence the change of the deformity angle after treatment ($p > 0.05$). **Conclusion:** The nightly use of molded orthoses for medial decompression was effective in reducing the metaphyseal-diaphyseal angle in Blount's disease in children under 3 years of age, regardless of gender and bilateral disease. Patients over 3 years old did not benefit from bracing. **Level of Evidence IV, Case Series.**

Keywords: Genu Varum. Orthotic devices. Therapeutics. Braces.

Citação: Luzo MCM, Montenegro NB, Massa BSF, De Angeli LRA, Cordeiro FG, Guarniero R. Tratamento da tibia vara de blount com órteses moldadas: uma nova perspectiva. Acta Ortop Bras. [online]. 2016;24(2):85-9. Disponível em URL: <http://www.scielo.br/aob>.

INTRODUÇÃO

A tibia vara de Blount identificada e descrita pelo mesmo em 1937¹ e relatada inicialmente por Erlacher² em 1922 é uma afecção de etiologia desconhecida,³ caracterizada por deformidade em varo da região proximal da tibia em crianças previamente saudáveis, geralmente entre 2 e 5 anos de idade.^{2,4}

Devido ao risco de evoluir com deformidade angular progressiva, muitos casos passam a necessitar de tratamento cirúrgico para correção e reestabelecimento do alinhamento dos membros inferiores.⁵⁻¹⁴ Nos estágios iniciais da doença, no entanto, diversos autores propuseram tratamento com o uso de órteses.^{7,10,11,15-21} As indicações englobam crianças com idade inferior a 3 anos e doença unilateral em estágio I ou II de Langenskiöld.^{22,23} Pacientes

com mais de 4 anos de idade, em percentil de peso para idade >90, doença bilateral ou deformidade progressiva não apresentaram boa evolução com o tratamento não cirúrgico.

Classicamente descrita em artigos e livros texto, o uso de órtese contudo teve sua efetividade avaliada em poucos artigos, o que limitou sua indicação e gerou polêmica tanto em sua aplicação quanto em relação à funcionalidade. As dificuldades encontradas pelos pesquisadores incluem: 1) a falta de padronização das órteses utilizadas; 2) dificuldade de regulação do regime de tratamento; 3) ausência de grupos controle; e, por fim, 4) a diferenciação entre a doença de Blount e o genu varo fisiológico.^{19,23}

O último estudo avaliando o tratamento conservador com uso de órteses data de mais de 10 anos. As indicações de tratamento

Todos os autores declaram não haver nenhum potencial conflito de interesses referente a este artigo.

Trabalho realizado na Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina, Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Laboratório de Investigação do Sistema Musculo-esquelético, São Paulo, SP, Brasil.

Correspondência: Rua Dr. Ovídio Pires de Campos, 333, Cerqueira Cesar, São Paulo, SP, Brasil. 05416-010. bsmassa@gmail.com

Artigo recebido em 27/03/2015, aprovado em 11/09/2015.

Acta Ortop Bras. 2016;24(2):85-9

conservador são baseadas em trabalhos publicados no fim da década de 90,¹⁹⁻²¹ guiadas principalmente pelo estudo de Richards,²⁰ como explicitado por Birch na última revisão sobre o tema publicada no JAAOS.²²

Em nosso serviço, temos feito uso de uma nova órtese que, clinicamente, apresenta eficácia. Este estudo retrospectivo visa avaliar o tratamento com essa modalidade de órteses moldadas individualmente em crianças com estágios precoces da doença.

MÉTODOS E CASUÍSTICA

Foram avaliados de maneira retrospectiva os prontuários dos pacientes submetidos ao tratamento da tibia vara de Blount com órteses moldadas para descompressão lateral de 2010 a 2014. O projeto foi aprovado pela Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa – (CAPPesq) do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, SP, Brasil (n° 13248). Critérios de inclusão: Pacientes com diagnóstico confirmado de tibia vara de Blount, com idade inferior a 5 anos no início do tratamento e estágio Langenskiöld I a IV.

Critérios de exclusão; Outro diagnóstico que não tibia vara de Blount, não adesão ao tratamento, idade superior a 5 anos no início do tratamento e estágio Langenskiöld V ou VI.

Todas as órteses de descompressão medial foram confeccionadas pela equipe de terapia ocupacional em material termoplástico de baixa temperatura, moldada diretamente na perna do paciente e mantendo três pontos de contato total. Desta forma, a órtese aplica forças em suas extremidades proximal (posicionada na borda interna coxa); na extremidade distal e medial da tibia e no fulcro localizado no extremidade proximal lateral da tibia. (Figuras 1 e 2) Este desenho resulta em um dispositivo único, não articulado, que incorpora todas as forças. Modulado pela força aplicada no fulcro, os dois braços de momento transmitem a força aos apoios proximal e distal de forma que a órtese exerça trabalho mecânico similar a um ensaio de flexão, porém sem que as forças produzam movimento de rotação, mas sim, devido ao seu posicionamento lateralizado, exerça força de descompressão na borda interna do joelho. (Figura 3)

Os responsáveis foram orientados a utilizar a órtese apenas no período noturno, durante o sono do paciente, diariamente, por pelo menos 8 horas. Não recomendamos o uso em períodos de sono durante a manhã ou tarde. A partir do início do tratamento, agendamos retornos em 1 semana, 3 semanas, 6 semanas e 3 meses, nos quais o paciente era avaliado pela equipe médica e pela equipe da terapia ocupacional.



Figura 1. Molde para confecção da órtese.



Figura 2. Exemplo de órtese moldada para membro inferior esquerdo.



Figura 3. Criança utilizando órtese moldada em membro inferior esquerdo. Observe os três pontos de contato total (borda interna da coxa, borda externa proximal da tibia, e borda interna distal da tibia), promovendo descompressão na borda medial proximal da tibia.

A avaliação médica visava melhorar a adesão ao tratamento, bem como o acompanhar clínica e radiologicamente a deformidade. A equipe de terapia ocupacional se encarregou de realizar ajustes e eventuais reparos nas órteses. Após o 3º mês, os retornos eram agendados a cada 3 meses. Radiografias panorâmicas dos membros inferiores foram solicitadas a cada retorno a partir do 3º mês. O tempo de seguimento proposto foi de 1 ano, podendo se estender a 2 anos caso houvesse melhora progressiva do ângulo meta-diafisário de Drennan. Cada órtese teve custo médio de 140 reais e necessitou ser trocada a cada 6 meses devido ao crescimento das crianças.

Avaliação radiográfica

Foram aferidos o ângulo de deformidade (ângulo meta-diafisário de Drennan²¹) e a classificação Langenskiöld, em radiografias panorâmicas anteroposterior dos membros inferiores antes e após o tratamento por um médico ortopedista especialista em afecções musculoesqueléticas com mais de 5 anos de prática, cego em relação ao estudo e aos pacientes.

Avaliações estatísticas

Os ângulos foram avaliados no pré e no pós-operatório tanto com uso de medidas resumo quanto com equações de estimação generalizadas com matriz de correlações permutável entre

os momentos, com distribuição marginal Normal e função de ligação identidade.²⁴

Avaliações complementares foram realizadas entre os grupos unilateral e bilateral, sexo (masculino e feminino) e idade (maior ou menor que 3 anos de idade) utilizando equações de estimação generalizadas com matriz de correlações permutável entre os lados, com distribuição marginal Normal e função de ligação identidade. As idades foram descritas com uso de medidas resumo (média, desvio padrão, mediana, mínimo e máximo) e as demais características qualitativas dos pacientes serão descritas com uso de frequências absolutas e relativas.²⁵

Qualquer redução na escala de Langenskiöld e qualquer redução na classificação após o tratamento foi considerada melhora; sendo então verificada a associação das características dos pacientes com a melhora na escala com uso de equações de estimação generalizadas com matriz de correlações permutável entre os momentos, com distribuição binomial e função de ligação logito.²⁴ Os testes foram realizados com nível de significância de 5%.

RESULTADOS

Foram inicialmente separados para análise prontuários de dezesseis pacientes, totalizando vinte e sete tíbias. Desses, seis pacientes (doze tíbias) não cumpriam os critérios de inclusão, todos devido à falta de radiografias no sistema de imagens digital do nosso serviço ou no prontuário médico. Portanto, havia dez pacientes (quinze tíbias) para análise final.

A média da idade foi de 2,57 anos (8 pacientes possuíam menos de 3 anos de idade e 2, mais de 3 anos de idade). Em relação ao sexo, quatro pacientes eram do sexo feminino e seis do sexo masculino. A metade da amostra total apresentava doença bilateral. (Tabela 1)

O ângulo de deformidade dos pacientes apresentou redução média estatisticamente significativa após o tratamento ($p < 0,001$). (Tabela 2)

Na comparação entre pacientes menores e maiores de 3 anos, a correção foi mais efetiva nos paciente menores de 3 anos ($p = 0,009$). Os pacientes com idade maior ou igual a 3 anos apresentaram, em média, aumento do ângulo após o tratamento. Sexo e lateralidade não influenciaram estatisticamente na alteração do ângulo de deformidade com o tratamento ($p > 0,05$). (Tabela 3) Houve melhora na classificação na escala Langenskiöld após o tratamento, que, entretanto, não se mostrou estatisticamente significativa ($p = 0,179$). (Tabela 4)

Tabela 1. Descrição das características dos pacientes.

Variável	Descrição (N = 10)
Idade (anos)	
Média (DP)	2,57 (0,99)
Mediana (mín / máx.)	2,21 (2; 5)
Faixa etária, n (%)	
< 3 anos	8 (80,0)
≥ 3 anos	2 (20,0)
Sexo, n (%)	
Feminino	4 (40,0)
Masculino	6 (60,0)
Lateralidade, n (%)	
Unilateral	5 (50,0)
Bilateral	5 (50,0)

Tabela 2. Descrição dos ângulos de deformidade e da classificação na escala Langenskiöld segundo momento de avaliação e resultado das comparações entre os momentos.

Variável	Momento		p
	Inicial (N = 15)	Final (N = 15)	
Ângulo			<0,001
média (DP)	14 (6,2)	7,7 (5,6)	
mediana (mín / máx.)	14 (6; 32)	8 (0; 19)	
Langenskiöld, n (%)			0,179
1	3 (20,0)	10 (66,7)	
2	9 (60,0)	2 (13,3)	
3	2 (13,3)	3 (20,0)	
4	1 (6,7)	0 (0,0)	

Tabela 3. Descrição das alterações nos ângulos de deformidade após o tratamento segundo características dos pacientes e resultado das comparações.

Variável	Média (DP)	Mediana (mín / máx.)	N	p
Faixa etária, n (%)				0,009
< 3 anos	8,2 (6,1)	8 (0; 24)	12	
≥ 3 anos	-1,3 (2,1)	-2 (-3; 1)	3	
Sexo, n (%)				0,563
Feminino	7,6 (9,5)	6 (0; 24)	5	
Masculino	5,6 (5,3)	8 (-3; 12)	10	
Lateralidade, n (%)				0,902
Unilateral	6,6 (10,9)	2 (-3; 24)	5	
Bilateral	6,1 (4,2)	7 (-2; 12)	10	
Total	6,3 (6,7)	6 (-3; 24)	15	

Tabela 4. Descrição da melhora na classificação de Langenskiöld após o tratamento segundo características dos pacientes e resultado das associações.

Melhora na classificação de Langenskiöld				
Variável	Não n (%)	Sim n (%)	Total n (%)	p
Faixa etária				0,113
< 3 anos	5 (41,7)	7 (58,3)	12	
≥ 3 anos	2 (66,7)	1 (33,3)	3	
Sexo				0,715
Feminino	2 (40,0)	3 (60,0)	5	
Masculino	5 (50,0)	5 (50,0)	10	
Lateralidade				0,379
Unilateral	3 (60,0)	2 (40,0)	5	
Bilateral	4 (40,0)	6 (60,0)	10	
Total	7 (46,7)	8 (53,3)	15	

DISCUSSÃO

A tíbia vara de Blount é diagnosticada na maioria dos casos entre 1 ano e meio a 3 anos de vida, associada principalmente a crianças com sobrepeso e com histórico de início precoce da deambulação.²⁰ A diferenciação entre genu varo fisiológico e a doença em si ainda é tema de discussão.

Há poucos critérios práticos para distinguir as duas entidades. O genu varo fisiológico resolve-se, geralmente, até os dois anos de idade e apresenta um ângulo meta-diafisário de Drennan $< 9^\circ$ ²¹ Para excluir esses casos no estudo, apenas casos com mais de 2 anos no

início do tratamento foram incluídos. Neste mesmo sentido, a média do ângulo meta-diafisário de Drennan foi de 14°, variando entre 6° e 32° ao início do tratamento. A inclusão dos pacientes levou em conta também o critério clínico de não melhorar ou piora da deformidade após os dois anos de idade, o que nos fez incluir no estudo dois pacientes com medidas iniciais do ângulo de deformidade <9°.

O uso da órtese foi eficaz em reduzir o ângulo meta-diafisário de Drennan (média inicial x, média final y), com significância estatística. (Figuras 4 e 5) Apenas três tíbias (20% do total) não apresentaram redução do ângulo de deformidade, sendo que duas destas (13% do total) eram de pacientes com idade superior a 3 anos. Mesmo sem a correção total (foi mantido na maioria dos casos uma deformidade em varo) apenas os casos com piora da deformidade foram submetidos à cirurgia no seguimento. Mesmo que fosse necessária, uma eventual cirurgia precisaria de menor correção angular. Isso, por si só, já seria uma boa indicação do uso da órtese. Outro fator importante seria a não progressão da deformidade nos pacientes com indicação adequada.

Foi observado que pacientes com idade inferior a 3 anos evoluem melhor do que os pacientes com idade superior a 3 anos, concordando com as indicações de tratamento publicadas nas últimas revisões sobre o assunto.^{22,23} Além disso, nosso estudo concluiu não haver diferença na evolução relacionada ao sexo, tornando

tanto meninos quanto meninas elegíveis para o tratamento.

Nosso estudo teve como limitações a casuística pequena e o desenho retrospectivo. A primeira justificada pela baixa incidência na população geral e por limitações do sistema público de saúde que encaminha pacientes em fases mais avançadas da doença e idade. Apesar deste cenário, a melhora do ângulo meta-diafisário se mostrou significativa, favorecendo o uso da órtese. Para a segunda, novas etapas de estudo randomizadas e prospectivas estão sendo planejadas. As indicações atuais do tratamento com órteses englobam crianças com idade inferior a 3 anos, com doença unilateral em estágio I ou II de Langenskiöld.^{22,23} Isso se baseia nos melhores resultados encontrados até então, demonstrados por Richards et al.²⁰ em 1998. Neste estudo, as crianças utilizavam a órtese durante o dia, e não eram encorajadas a fazerem o uso noturno, pois se acreditava que as órteses deveriam ser utilizadas durante a deambulação, ou seja, quando os membros estavam sujeitos ao estresse em varo. Porém, o uso diurno bilateral dificulta substancialmente a deambulação, diminuindo a adesão ao tratamento e, talvez por esse o motivo, os casos bilaterais não tenham evoluído tão bem quanto casos unilaterais da doença.

Raney et al.²¹ não encontrou diferença entre a melhora clínica dos pacientes que fizeram apenas uso noturno em relação aos que realizaram uso contínuo, sugerindo que o uso noturno seria suficiente para corrigir a deformidade, e ainda facilitaria a adesão ao tratamento, permitindo boa evolução dos casos com doença bilateral. Nós acreditamos que esta abordagem é superior ao uso contínuo ou apenas diurno, visto que obtivemos resultados favoráveis na correção da deformidade com o uso noturno. Não encontramos diferença entre casos unilaterais e bilaterais (ambos apresentando melhora significativa), além de poupar a criança dos efeitos psicológicos adversos do uso social, que podem prejudicar seu desenvolvimento.²¹ Isto facilitou a adesão ao tratamento, afinal, não foram excluídos pacientes de nossa amostra por falta de adesão, apesar de não termos dados objetivos para essa confirmação. Outro parâmetro observado em nosso estudo foi a melhora radiográfica da classificação de Langenskiöld. Esta classificação é útil na avaliação inicial do paciente, porém os principais trabalhos e revisões não citam se o uso de órtese melhora a classificação de Langenskiöld, mesmo tendo melhorado o ângulo de deformidade.¹⁹⁻²³ Não encontramos diferença estatisticamente significativa da avaliação da classificação mencionada antes e após o tratamento, a despeito da diminuição significativa do ângulo meta-diafisário de Drennan.

Recomendamos a reprodução do tratamento com órtese moldada de descompressão medial para o tratamento da tibia vara de Blount em casos de pacientes menores de 3 anos e até grau 2 da classificação de Langenskiöld.

CONCLUSÃO

O uso noturno de órteses moldadas para descompressão medial foi efetivo para redução do ângulo meta-diafisário na Doença de Blount em pacientes menores de 3 anos de idade, independente do sexo e bilateralidade da doença. Pacientes com mais de 3 anos não se beneficiaram do uso da órtese.

Houve melhora na classificação de Langenskiöld, principalmente nos grupos 1 e 2. Essa melhora, no entanto, não refletiu em significância estatística ($p = 0,179$).

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Felippi Guizardi Cordeiro, Maria Cândida de Miranda Luzo, Patricia Moreno Grangeiro, Roberto Guarniero, Rui Maciel de Godoy Junior, pela contribuição intelectual no desenvolvimento do conceito deste estudo.



Figura 4. Fotos clínicas antes (à esquerda) e após (à direita) o tratamento com órtese de uma paciente com tibia vara de Blount à esquerda. Observe a correção do genu varo após 6 meses de tratamento.



Figura 5. Radiografias panorâmicas pré (à esquerda) e pós-tratamento (à direita) com órtese de uma paciente com tibia vara de Blount à esquerda.

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES: Cada autor contribuiu individual e significativamente para o desenvolvimento do manuscrito. BSFM (0000-0002-3335-8661)* e LRAA (0000-0003-3779-6914)* foram os principais contribuintes na redação do manuscrito. BSFM e FGC (0000-0002-0175-2912)* acompanharam os pacientes e reuniram dados clínicos. A Terapeuta Ocupacional MCML (0000-0003-3565-770x)* criou e confeccionou as órteses empregadas no estudo. NBM (0000-0002-0705-1623)* realizou as medições e classificações inerentes ao trabalho. RG (0000-0002-1798-0653)* realizou a revisão do manuscrito e contribuiu com o conceito intelectual do estudo. *Número ORCID (*Open Research and Contributor ID*).

REFERÊNCIAS

1. Blount WP. Tibia vara: Osteochondrosis deformans tibiae. *J Bone Joint Surg Am.* 1937;19(1):1-29.
2. Erlacher P. Deformierende Prozesse der Epiphysengegend bei Kindern. *Arch Orthop Unfallchir.* 1922;20:81.
3. Sabharwal S, Zhao C, McClemens E. Correlation of body mass index and radiographic deformities in children with Blount disease. *J Bone Joint Surg Am.* 2007;89(6):1275-83.
4. Langenskiöld A, Riska EB. Tibia vara (osteochondrosis deformans tibiae): a Survey of seventy-one cases. *J Bone Joint Surg Am.* 1964;46:1405-20.
5. Bradway JK, Klassen RA, Peterson HA. Blount disease: a review of the English literature. *J Pediatr Orthop.* 1987;7(4):472-80.
6. Ferriter P, Shapiro F. Infantile tibia vara: factors affecting outcome following proximal tibial osteotomy. *J Pediatr Orthop.* 1987;7(1):1-7.
7. Greene WB. Infantile tibia vara. *J Bone Joint Surg Am.* 1993;75(1):130-43
8. Johnston CE 2nd. Infantile tibia vara. *Clin Orthop Relat Res.* 1990;(255):13-23.
9. Langenskiöld A. Tibia vara: osteochondrosis deformans tibiae. Blount's disease. *Clin Orthop Relat Res.* 1981;(158):77-82.
10. Loder RT, Johnston CE 2nd. Infantile tibia vara. *J Pediatr Orthop.* 1987;7(6):639-46
11. Schoenecker PL, Meade WC, Pierron RL, Sheridan JJ, Capelli AM. Blount's disease: a retrospective review and recommendations for treatment. *J Pediatr Orthop.* 1985;5(2):181-6.
12. Stanitski D. Tibial deformity and Blount's disease. In: Richards BS, editor. *Orthopaedic knowledge update: pediatrics.* Rosemont, IL: AAOS; 1996. p.177-84.
13. Zayer M. Natural history of osteochondrosis tibiae (mb. Blount). Lund, Sweden: Lagerblads; 1973.
14. Blount WP. Tibia vara: osteochondrosis deformans tibiae. In: Adams JP, editor. *Current practice in orthopaedic surgery.* St. Louis: Mosby; 1966. p.141-56.
15. Hofmann A, Jones RE, Herring JA. Blount's disease after skeletal maturity. *J Bone Joint Surg Am.* 1982;64(7):1004-9.
16. Kling TF Jr. Angular deformities of the lower limbs in children. *Orthop Clin North Am.* 1987; 18(4):513-27.
17. Kumar SJ, Barron C, MacEwen GD. Brace treatment of Blount's disease [abstract]. *Orthop Trans.* 1985;9:501.
18. Takatori Y, Iwaya T. Orthotic management of severe genu varum and tibia vara. *J Pediatr Orthop.* 1984;4(5):633-5.
19. Zions LE, Shean CJ. Brace treatment of early infantile tibia vara. *J Pediatr Orthop.* 1998;18(1):102-9.
20. Richards BS, Katz DE, Sims JB. Effectiveness of brace treatment in early infantile Blount's disease. *J Pediatr Orthop.* 1998;18(3):374-80.
21. Raney EM, Topoleski TA, Yaghoubian R, Guidera KJ, Marshall JG. Orthotic treatment of infantile tibia vara. *J Pediatr Orthop.* 1998;18(5):670-4.
22. Birch JG. Blount disease. Review Article. *J Am Acad Orthop Surg.* 2013;21(7): 408-18.
23. Sabharwal S. Blount disease. *J Bone Joint Surg Am.* 2009;91(7):1758-76.
24. McCullagh P, Nelder JA. *Generalized linear models.* 2nd ed. New York: Chapman and Hall; 1989. p. 511.
25. Kirkwood BR, Sterne JAC. *Essential medical statistics.* 2nd ed. Massachusetts: Blackwell Science; 2006. p.502.

Errata

No artigo TRATAMENTO DA TÍBIA VARA DE BLOUNT COM ÓRTESES MOLDADAS: UMA NOVA PERSPECTIVA, DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1413-785220162402153725> publicado no periódico *Acta Ortopédica Brasileira* 24(2):85-9, 2016, os autores solicitam a inclusão dos seguintes nomes: Maria Cândida de Miranda Luzo, Felippi Guizardi Cordeiro, e Roberto Guarniero como autores do manuscrito, bem como sua inclusão na declaração de contribuição dos autores, não havendo mais a necessidade de serem mencionados na seção de agradecimentos.

AValiação DA REPRODUTIBILIDADE DA CLASSIFICAÇÃO DE SANDERS PARA FRATURAS DO CALCÂNEO

ASSESSMENT OF REPRODUCIBILITY OF SANDERS CLASSIFICATION FOR CALCANEAL FRACTURES

LUCAS GONZAGA PIOVESANA¹, HÉRISTON CRISTOVAM LOPES¹, DANIEL MOREIRA PACCA¹, ANDRÉ FELIPE NINOMIYA¹, MAURO CÉSAR MATTOS E DINATO¹, RODRIGO GONÇALVES PAGNANO²

1. Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Faculdade de Ciências Médicas, Hospital de Clínicas, Campinas, SP, Brasil.
2. Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Faculdade de Ciências Médicas, Campinas, SP, Brasil.

RESUMO

Objetivo: Avaliar a reprodutibilidade intra e interobservadores da Classificação Tomográfica de Sanders das fraturas do calcâneo entre observadores mais e menos experientes em cirurgia do pé e tornozelo. **Métodos:** Foram avaliadas imagens tomográficas de 46 pacientes com diagnóstico de fratura do calcâneo. Quatro observadores, dois com dez anos de experiência em cirurgia do pé e tornozelo e dois residentes do terceiro ano em Ortopedia e Traumatologia classificaram as fraturas independentemente. Após três semanas, os mesmos observadores classificaram as fraturas apresentadas em ordem alterada aleatoriamente. A concordância intra e interobservadores foi analisada através do índice Kappa. **Resultados:** Houve boa concordância intraobservador para os dois observadores mais experientes e um observador menos experiente (valores de Kappa 0,640; 0,632 e 0,629, respectivamente). Quando analisada a concordância interobservador, houve concordância fraca entre os mais experientes (Kappa = 0,289) e moderada entre os menos experientes (Kappa = 0,527). **Conclusões:** A Classificação Tomográfica de Sanders apresentou boa concordância intraobservador, porém reprodutibilidade interobservadores abaixo da ideal, tanto entre observadores mais experientes quanto aqueles menos experientes. **Nível de Evidência III, Estudos Diagnósticos.**

Descritores: Ferimentos e lesões. Calcâneo. Tomografia. Reprodutibilidade dos testes.

ABSTRACT

Objective: To assess intra- and interobserver reproducibility of Sanders Classification System of calcaneal fractures among experienced and less experienced observers. **Methods:** Forty-six CT scans of intra-articular calcaneal fractures were reviewed. Four observers, two with ten years of experience in foot and ankle surgery and two third-year residents in Orthopedics and Traumatology classified the fractures on two separate occasions three weeks apart from each other. The intra and inter-observer reliability was analyzed using the Kappa index. **Results:** There was good intraobserver reliability for the two experienced observers and one less experienced observer (Kappa values 0.640, 0.632 and 0.629, respectively). The interobserver reliability was fair between the experienced observers (Kappa = 0.289) and moderate among the less experienced observers (Kappa = 0.527). **Conclusions:** The Sanders Classification System showed good intraobserver reliability, but interobserver reproducibility below the ideal level, both among experienced and less experienced observers. **Level of Evidence III, Diagnostic Studies.**

Keywords: Wounds and Injuries. Calcaneus. Tomography. Reproducibility of results.

Citação: Piovesana LG, Lopes HC, Pacca DM, Ninomiya AF, Dinato MC, Pagnano RG. Avaliação da reprodutibilidade da classificação de sanders para fraturas do calcâneo. Acta Ortop Bras. [online]. 2016;24(2):90-3. Disponível em URL: <http://www.scielo.br/aob>.

Citation: Piovesana LG, Lopes HC, Pacca DM, Ninomiya AF, Dinato MC, Pagnano RG. Assessment of reproducibility of sanders classification for calcaneal fractures. Acta Ortop Bras. [online]. 2016;24(2):90-3. Available from URL: <http://www.scielo.br/aob>.

INTRODUÇÃO

As fraturas do calcâneo são as mais comuns entre os ossos do tarso e são na maioria fraturas intra-articulares com desvio.¹ Fraturas intra-articulares complexas do calcâneo são um desafio terapêutico, apesar dos avanços nos diagnósticos por imagem, nos implantes para fixação e nas técnicas cirúrgicas. O desenvolvimento da tomografia computadorizada nos anos 1980 permitiu um maior entendimento da anatomia das fraturas intra-articulares do calcâneo e levou ao surgimento de várias classificações tomográficas.² Uma das classificações mais comumente usadas é

a de Sanders,³ baseada no corte coronal da tomografia do retropé que mostra a maior superfície inferior da faceta posterior do tálus. Nesta classificação, o calcâneo é dividido em três colunas por duas linhas de fratura A e B. Uma terceira linha C separa o fragmento do sustentáculo do tálus da faceta posterior do calcâneo, dando origem a quatro possíveis fragmentos articulares. (Figura 1) O tipo 1 é uma fratura sem desvio a despeito do número de fragmentos e a tipo 4 é a fratura gravemente cominuída, usualmente com quatro ou mais partes. O tipo 2 é essencialmente uma fratura em duas partes similar a um cisalhamento longitudinal do platô tibial, e é subdividido

Todos os autores declaram não haver nenhum potencial conflito de interesses referente a este artigo.

Trabalho realizado na Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Médicas, Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Campinas, SP, Brasil.
Correspondência: Rodrigo G. Pagnano, Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas. Rua Tessália Vieira de Camargo, 126, Cidade Universitária Zeferino Vaz 13083-887 Campinas, SP, Brasil. rpagnano@fcm.unicamp.br

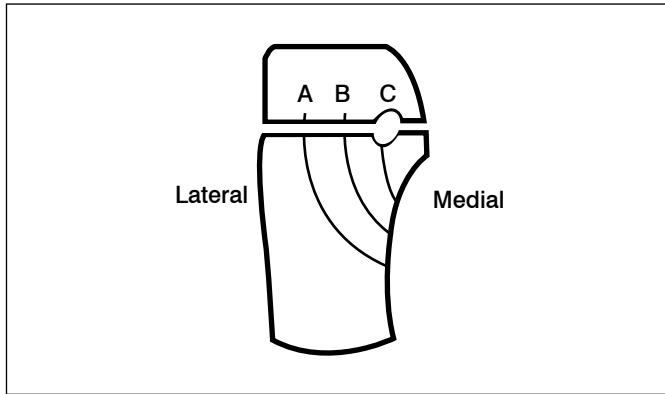


Figura 1. Desenho esquemático do tálus e calcâneo como observados no corte coronal da tomografia, mostrando os potenciais locais para as linhas de fratura na faceta posterior do calcâneo, usados como referência para classificação.

em A, B ou C, dependendo da posição da linha de fratura principal. O tipo 3 é uma fratura em três partes com uma depressão central semelhante a uma fratura cisalhamento-afundamento do platô tibial, e é também subdividido em três partes: AB, BC ou AC, dependendo da combinação de duas linhas de fratura.⁴

A classificação de Sanders, apesar do seu valor prognóstico confirmado por vários estudos,^{4,6} tem a sua confiabilidade questionada devido à baixa reprodutibilidade intra e interobservador.⁷⁻⁹ No entanto, existem poucos estudos que avaliaram a reprodutibilidade da classificação de acordo com o nível de treinamento dos observadores.¹⁰ O objetivo primário do presente estudo foi avaliar a reprodutibilidade intra e interobservadores do Sistema de Classificação Tomográfica de Sanders para fratura do calcâneo. Secundariamente foi comparada a reprodutibilidade da classificação entre observadores menos experientes e mais experientes.

MATERIAL E MÉTODOS

Após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa de nossa instituição sob o nº 45941815.1.0000.5404, foram avaliadas imagens tomográficas de 46 pacientes esqueléticamente maduros de ambos os gêneros com diagnóstico de fratura intra-articular do calcâneo. As imagens foram obtidas por meio de pesquisa no banco de dados do sistema PACS/PixViewer (Pixon Medical Systems S.A., Brasil) de um hospital universitário de nível de atenção terciário, que estavam identificadas como tomografias de calcâneo. Após a obtenção dos exames, de cada indivíduo foram selecionadas 12 imagens tomográficas sequenciais do corte coronal que incluíam toda a faceta posterior do calcâneo. Após a organização das imagens utilizando-se o programa *Power Point*, (Figura 2) juntamente com uma explicação de como aplicar a classificação de Sanders, os observadores classificaram as fraturas independentemente. As imagens foram selecionadas por um pesquisador independente que não participou na avaliação das tomografias e a identificação dos participantes da pesquisa foi omitida.

Os avaliadores foram divididos em dois grupos, sendo um formado por dois médicos mais experientes (especialistas em cirurgia do pé e tornozelo com mais de dez anos de experiência) e outro composto por dois médicos menos experientes (residentes do terceiro ano em Ortopedia e Traumatologia). Após 3 semanas da primeira avaliação as imagens foram apresentadas com a sequência de exames alterada aleatoriamente e os mesmos observadores classificaram as fraturas. Os avaliadores não tiveram acesso ao resultado de suas avaliações iniciais, nem ao resultado das avaliações dos outros membros envolvidos no trabalho.

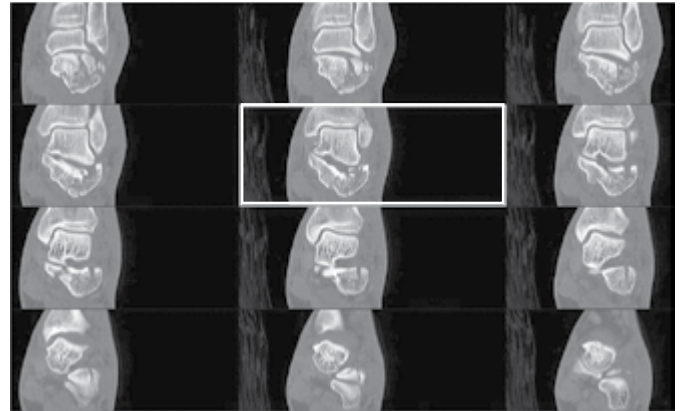


Figura 2. Exemplo de montagem com 12 cortes tomográficos coronais sequenciais de paciente com fratura do calcâneo, presente nos arquivos Power Point usados para classificação pelos observadores.

Com as classificações obtidas nas duas avaliações, os dados foram tabulados e foi realizada a análise estatística da concordância inter e intraobservadores pelo método Kappa.¹¹ O Kappa é um coeficiente de concordância e seu valor pode variar de 0 a 1. A interpretação dos valores de Kappa, de acordo com Landis e Koch,¹² seguiu os seguintes valores: concordância ruim entre 0,00 e 0,20; fraca entre 0,21 e 0,40; moderada entre 0,41 e 0,60; substancial ou boa entre 0,61 e 0,81 e concordância quase perfeita ou excelente entre 0,81 e 1,00. O índice Kappa foi calculado primeiramente incluindo os oito subtipos da classificação e posteriormente apenas entre os tipos 1 a 4 da classificação. Para a análise estatística foi utilizado o programa SPSS, versão 17.0 para Windows.

RESULTADOS

Na Tabela 1 apresentamos a distribuição da classificação dos 46 exames avaliados pelos menos experientes (observadores A e B) e na Tabela 2 a distribuição da classificação dos 46 exames avaliados pelos mais experientes (observadores C e D), com os subtipos da classificação.

O examinador A apresentou a mesma classificação nas duas medidas em 26 exames (56,5%). O valor de Kappa para este examinador foi igual a 0,634, indicando boa concordância nas classificações realizadas. O examinador B apresentou a mesma classificação nas duas medidas em 13 exames (28,3%). O valor de Kappa para este examinador foi igual a 0,325, indicando fraca concordância.

Tabela 1. Distribuição de frequências das classificações dos 46 exames realizadas pelos examinadores menos experientes com os subtipos da classificação de Sanders.

Classificação	Observador A				Observador B			
	N	%	n	%	n	%	n	%
1	3	6,5	5	10,9	3	6,5	4	8,7
2A	7	15,2	13	28,3	18	39,1	3	6,5
2B	15	32,6	7	15,2	7	15,2	20	43,5
2C	1	2,2	0	0,0	0	0,0	0	0,0
3AB	8	17,4	11	23,9	10	21,7	13	28,3
3AC	3	6,5	3	6,5	1	2,2	1	2,2
3BC	3	6,5	3	6,5	2	4,3	2	4,3
4	6	13,1	4	8,7	5	10,9	3	6,5
	46	100,0	46	100,0	46	100,0	46	100,0

Tabela 2. Distribuição de frequências das classificações dos 46 exames realizadas pelos examinadores mais experientes com os subtipos da classificação de Sanders.

Classificação	Observador C				Observador D			
	Medida 1		Medida 2		Medida 1		Medida 2	
	N	%	n	%	n	%	n	%
1	4	8,7	5	10,9	0	0,0	0	0,0
2A	2	4,3	5	10,9	11	23,9	15	32,6
2B	10	21,7	10	21,7	16	34,8	12	26,1
2C	0	0,0	0	0,0	4	8,7	1	2,2
3AB	10	21,7	10	21,7	4	8,7	7	15,2
3AC	8	17,4	8	17,4	6	13,0	4	8,7
3BC	2	4,3	3	6,5	2	4,3	1	2,2
4	10	21,7	5	10,9	3	6,5	6	13,0
	46	100,0	46	100,0	46	100,0	46	100,0

O examinador C apresentou a mesma classificação nas duas medidas em 25 exames (54,3%). O valor de Kappa para este examinador foi igual a 0,640, que indica boa concordância. O examinador D apresentou a mesma classificação nas duas medidas em 27 exames (58,7%). O valor de Kappa para este examinador foi igual a 0,632, indicando boa concordância nas classificações realizadas. No Quadro 1 apresentamos os valores do índice Kappa das classificações intra e inter observadores com os subtipos da classificação. Observamos o Quadro 1 que os menos experientes apresentaram índice Kappa igual a 0,541, portanto concordância moderada. Os mais experientes apresentam Kappa igual a 0,289, portanto concordância fraca. O examinador A apresentou concordância moderada com os dois examinadores mais experientes (valores de Kappa iguais a 0,553 e 0,517). O examinador B apresentou concordância fraca e moderada com os dois examinadores mais experientes (respectivamente Kappa igual a 0,371 e 0,467).

Na Tabela 3 apresentamos a distribuição da classificação dos 46 exames avaliados pelos menos experientes (observadores A e B) e na Tabela 4 a distribuição da classificação dos 46 exames avaliados pelos mais experientes (observadores C e D), sem os subtipos da classificação.

O examinador A apresentou a mesma classificação nas duas medidas em 35 (76,1%) exames. O valor de Kappa para este examinador foi igual a 0,667, indicando boa concordância nas classificações realizadas. O examinador B apresentou a mesma classificação nas duas medidas em 27 (58,7%) exames. O valor de Kappa para este examinador foi igual a 0,444, que indica moderada concordância nas classificações realizadas por este examinador.

O examinador C apresentou a mesma classificação nas duas medidas em 30 (65,2%) exames. O valor de Kappa para este examinador foi igual a 0,628, indicando que houve boa concordância nas classificações realizadas. O examinador D apresentou a mesma classificação nas duas medidas em 36 (78,3%) exames. O valor de Kappa para este examinador foi igual a 0,661, portanto com boa concordância.

No Quadro 2 apresentamos os valores do índice Kappa das classificações intra e inter observadores sem os subtipos da classificação. Observamos o Quadro 2 que os menos experientes apresentaram índice Kappa igual a 0,602, portanto concordância moderada. Os mais experientes apresentaram Kappa igual a 0,319, portanto concordância fraca. Os dois examinadores menos experientes apresentaram concordância moderada com os dois examinadores mais experientes (valores de Kappa entre 0,452 e 0,557).

Quadro 1. Valores de Kappa intra e interobservadores com os subtipos da classificação de Sanders.

	Observador A	Observador B	Observador C	Observador D
Observador A	0,634	0,541	0,553	0,517
Observador B	-	0,325	0,371	0,467
Observador C	-	-	0,640	0,289
Observador D	-	-	-	0,632

Tabela 3. Distribuição de frequências das classificações dos 46 exames realizadas pelos examinadores menos experientes sem os subtipos da classificação de Sanders.

Classificação	Observador A				Observador B			
	Medida 1		Medida 2		Medida 1		Medida 2	
	n	%	n	%	n	%	n	%
1	3	6,5	5	10,9	3	6,5	4	8,7
2	23	50,0	20	43,4	25	54,4	23	50,0
3	14	30,4	17	37,0	13	28,2	16	34,8
4	6	13,1	4	8,7	5	10,9	3	6,5
	46	100,0	46	100,0	46	100,0	46	100,0

Tabela 4. Distribuição de frequências das classificações dos 46 exames realizadas pelos examinadores mais experientes sem os subtipos da classificação de Sanders.

Classificação	Observador C				Observador D			
	Medida 1		Medida 2		Medida 1		Medida 2	
	n	%	n	%	n	%	n	%
1	4	8,7	5	10,9	0	0,0	0	0,0
2	12	26,1	15	32,6	31	67,4	28	60,9
3	20	43,5	21	45,6	12	26,1	12	26,1
4	10	21,7	5	10,9	3	6,5	6	13,0
	46	100,0	46	100,0	46	100,0	46	100,0

Quadro 2. Valores de Kappa intra e inter observadores sem os subtipos da classificação de Sanders.

	Observador A	Observador B	Observador C	Observador D
Observador A	0,667	0,602	0,520	0,488
Observador B	-	0,444	0,452	0,557
Observador C	-	-	0,628	0,319
Observador D	-	-	-	0,661

DISCUSSÃO

Os sistemas de classificação de fraturas são uma importante ferramenta na prática clínica do ortopedista, pois podem auxiliar na definição do tratamento e do prognóstico dos pacientes, além de ajudar na organização de dados para estudos realizados em diferentes centros. No entanto, um dos pré-requisitos para que um sistema de classificação tenha utilidade é que ele seja reprodutível, tanto para um mesmo observador em situações distintas quanto entre diferentes observadores.

Existem cerca de 15 classificações tomográficas disponíveis para as fraturas de calcâneo e a de Sanders está entre as mais frequentemente usadas.⁵ Alguns estudos demonstraram que a classificação de Sanders tem valor prognóstico⁴⁻⁶ uma vez que leva em conta a localização e o número de traços de fratura, e à medida os fragmentos se tornam mais mediais na faceta posterior do calcâneo, tornam-se de maior dificuldade no acesso cirúrgico e na obtenção da redução.⁴ Por outro lado, esta classificação tem pouca utilidade na tomada de decisão quanto ao tratamento.^{5,8,10}

Outra crítica à classificação é a de que seria pouco reprodutível,⁷⁻⁹ o que no entanto parece não depender da experiência do avaliador.¹⁰ Este estudo avaliou a reprodutibilidade intra e interobservador e o efeito do nível de treinamento na confiabilidade da classificação de Sanders.

Em nosso estudo, o nível de concordância medido pelo índice Kappa incluindo todos os subgrupos da classificação apresentou valores semelhantes ou pouco maiores em comparação com estudos existentes na literatura que avaliaram a reprodutibilidade da classificação de Sanders,^{7-9,13} com uma concordância intraobservadores predominantemente boa mas com uma concordância interobservadores entre fraca e moderada. Interessante foi constatar que a concordância interobservador no grupo mais experiente foi menor que no grupo menos experiente, porém em ambos os grupos os valores do índice de Kappa para concordância interobservador estiveram abaixo de 0,60. Embora não haja nenhum valor absoluto para classificar a confiabilidade como aceitável ou não, um índice acima de 0,60 indica que a classificação é útil.

Quando foram omitidos os subtipos da classificação os resultados se mantiveram essencialmente os mesmos, com a concordância intraobservador boa para a maior parte dos observadores e a concordância interobservador entre fraca e moderada. Este achado corrobora outros estudos que mostraram que considerando-se apenas os grupos de 1 a 4 da classificação ocorre apenas uma pequena melhora na concordância interobservador.^{7,8}

Entre as hipóteses para a boa concordância intraobservador e baixa concordância interobservador está a de que a classificação é facilmente compreensível, porém a sua interpretação é variável de acordo com o observador, independentemente no nível

de experiência clínica. Foi observada pelos examinadores uma dificuldade em comum que seria a de escolher, entre os cortes coronais, qual seria aquele com a porção mais larga da faceta posterior. Assim, dois cortes semelhantes poderiam gerar classificações diferentes, revelando uma limitação desta classificação, e este seria o motivo da baixa concordância interobservadores.

Uma das maneiras propostas para aumentar a confiabilidade das classificações seria associar a reconstrução 3D na análise dos padrões de fratura. Tal recurso não foi utilizado no presente estudo, uma vez que trabalhos prévios não encontraram uma melhora na confiabilidade inter e intraobservador para a classificação das fraturas do calcâneo adicionando-se as imagens de reconstrução tridimensional.^{14,15}

Entre as possíveis limitações deste estudo está o número de observadores, que pode ser considerado baixo, afetando a relevância estatística dos dados. No entanto, a metodologia foi consistente com outros estudos prévios que utilizaram número semelhante de avaliadores.⁷⁻⁹

Com base nos dados obtidos em nosso estudo observamos que, apesar da fácil assimilação da classificação de Sanders por observadores com diferentes níveis de treinamento e a despeito de seu uso frequente, a variabilidade na sua interpretação pode torná-la pouco reprodutível.

CONCLUSÕES

A Classificação Tomográfica de Sanders apresentou boa concordância intraobservador e reprodutibilidade interobservadores abaixo da ideal, tanto entre observadores mais experientes quanto menos experientes.

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES: Cada autor contribuiu individual e significativamente para o desenvolvimento do manuscrito. LGP (0000-0002-8806-1937)*, DMP (0000-0002-0202-1185)* e RGP (0000-0002-6064-2027)* foram os principais contribuintes na redação do manuscrito. LGP, HCL (0000-0002-6942-4413)*, MCMD(0000-0001-6572-1771)* e RGP avaliaram os exames de imagem. LGP, HCL e DMP avaliaram os dados da análise estatística e realizaram a pesquisa bibliográfica. AFN(0000-0003-1228-9967)*, MCMD e RGP realizaram a revisão do manuscrito e contribuíram com o conceito intelectual do estudo. *Número ORCID (*Open Research and Contributor ID*).

REFERÊNCIAS

- Swanson SA, Clare MP, Sanders RW. Management of intra-articular fractures of the calcaneus. *Foot Ankle Clin*. 2008;13(4):659-78.
- Rockwood CA, Green DP, Bucholz RW. Rockwood and Green's fractures in adults. 6th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2006.
- Schepers T, van Lieshout EM, van Ginhoven TM, Heetveld MJ, Patka P. Current concepts in the treatment of intra-articular calcaneal fractures: results of a nationwide survey. *Int Orthop*. 2008;32(5):711-5.
- Sanders R, Fortin P, DiPasquale T, Walling A. Operative treatment in 120 displaced intraarticular calcaneal fractures. Results using a prognostic computed tomography scan classification. *Clin Orthop Relat Res*. 1993;(290):87-95.
- Schepers T, van Lieshout EM, Ginai AZ, Mulder PG, Heetveld MJ, Patka P. Calcaneal fracture classification: a comparative study. *J Foot Ankle Surg*. 2009;48(2):156-62.
- Rubino R, Valderrabano V, Sutter PM, Regazzoni P. Prognostic value of four classifications of calcaneal fractures. *Foot Ankle Int*. 2009;30(3):229-38.
- Lauder AJ, Inda DJ, Bott AM, Clare MP, Fitzgibbons TC, Mormino MA. Interobserver and intraobserver reliability of two classification systems for intra-articular calcaneal fractures. *Foot Ankle Int*. 2006;27(4):251-5.
- Bhattacharya R, Vassan UT, Finn P, Port A. Sanders classification of fractures of the os calcis. An analysis of inter- and intra-observer variability. *J Bone Joint Surg Br*. 2005;87(2):205-8.
- Sayed-Noor AS, Agren PH, Wretenberg P. Interobserver reliability and intra-observer reproducibility of three radiological classification systems for intra-articular calcaneal fractures. *Foot Ankle Int*. 2011;32(9):861-6.
- Howells NR, Hughes AW, Jackson M, Atkins RM, Livingstone JA. Interobserver and intraobserver reliability assessment of calcaneal fracture classification systems. *J Foot Ankle Surg*. 2014;53(1):47-51.
- Rosner B. *Fundamentals of biostatistics*. 2nd ed. Boston: PWS Publishers; 1986. p. 584.
- Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*. 1977;33(1):159-74.
- Furey A, Stone C, Squire D, Harnett J. Os calcis fractures: analysis of interobserver variability in using Sanders classification. *J Foot Ankle Surg*. 2003;42(1):21-3.
- Brunner A, Heeren N, Albrecht F, Hahn M, Ulmar B, Babst R. Effect of three-dimensional computed tomography reconstructions on reliability. *Foot Ankle Int*. 2012;33(9):727-33.
- Veltman ES, van den Bekerom MP, Doornberg JN, Verbeek DO, Rammelt S, Steller EP, et al. Three-dimensional computed tomography is not indicated for the classification and characterization of calcaneal fractures. *Injury*. 2014;45(7):1117-20.

ANASTOMOSE INTRAMUSCULAR DE MARTIN-GRUBER

INTRAMUSCULAR MARTIN-GRUBER ANASTOMOSIS

EDIE BENEDITO CAETANO¹, LUIZ ÂNGELO VIEIRA¹, MAURICIO FERREIRA CAETANO¹, CRISTINA SCHMITT CAVALHEIRO¹, MAURO RAZUK FILHO¹, JOÃO JOSÉ SABONGI NETO¹

1. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Faculdade de Ciências Médicas e da Saúde, Campus Sorocaba, Sorocaba, SP, Brasil.

RESUMO

Objetivo: A finalidade deste trabalho foi apresentar a incidência, origem, curso e relações anatómicas da anastomose intramuscular de Martin-Gruber. **Método:** Foram dissecados 100 antebraços de 50 cadáveres adultos. A comunicação nervosa intramuscular entre os nervos mediano e ulnar no antebraço (anastomose de Martin-Gruber) foi registrada em cinco antebraços, três no antímero direito e duas no esquerdo, sendo uma bilateral. Todas as comunicações nervosas localizavam-se entre os nervos interósseo anterior e o nervo ulnar. **Conclusão:** As comunicações nervosas intramusculares, que registramos em 5% dos 100 membros dissecados, tem apenas a finalidade de suprir o músculo flexor profundo dos dedos, sendo pouco provável que tenham alguma influência na inervação dos músculos intrínsecos da mão. **Nível de Evidência IV, Série de Casos.**

Descritores: Anastomose arteriovenosa. Malformações do sistema nervoso. Nervo mediano. Nervo ulnar.

ABSTRACT

Objective: This paper reports the incidence, origin, course and anatomical relationships of intramuscular Martin-Gruber anastomosis. **Methods:** Anatomical dissection of 100 limbs from 50 adults cadavers was performed. The intramuscular Martin-Gruber anastomosis was found in five forearms, three in the right and two in the left side, one was bilateral. All communication were located between the anterior interosseous nerve and the ulnar nerve. **Conclusion:** The purpose of intramuscular Martin-Gruber anastomosis, which we found in 5% of dissected limbs, is to supply the flexor digitorum profundus muscle and it is unlikely to have any influence on the innervation of the intrinsic muscles of the hand. **Level of Evidence IV, Cases Series.**

Keywords: Arteriovenous anastomosis. Nervous system malformations. Median nerve. Ulnar nerve.

Citação: Caetano EB, Vieira LA, Caetano MF, Cavalheiro CS, Razuk Filho M, Sabongi Neto JJ. Anastomose de martin-gruber intramuscular. Acta Ortop Bras. [online]. 2016;24(2):94-7. Disponível em URL: <http://www.scielo.br/aob>.

Citation: Caetano EB, Vieira LA, Caetano MF, Cavalheiro CS, Razuk Filho M, Sabongi Neto JJ. Intramuscular martin-gruber anastomosis. Acta Ortop Bras. [online]. 2016;24(2):94-7. Available from URL: <http://www.scielo.br/aob>.

INTRODUÇÃO

A comunicação nervosa entre os nervos mediano e ulnar são variações anatómicas que podem ocorrer em diferentes locais no membro superior. A comunicação nervosa entre os nervos mediano e ulnar pode ocorrer no antebraço (anastomose de "Martin-Gruber"), entre o ramo motor ténar do nervo mediano e o ramo motor profundo do nervo ulnar na palma da Mão (anastomose de "Cannieu e Riché") entre os ramos sensitivos desses dois nervos também na palma da mão (anastomose de "Berretini"). Estudos anatómicos e eletrofisiológicos sugerem que essas comunicações têm importante implicações clínicas e cirúrgicas. O relato de casos clínicos observados nas lesões isoladas dos nervos mediano e ulnar diferem do padrão clássico de inervação desses músculos sugerido pelos tratados de anatomia. O conhecimento das variações anatómicas na inervação desses músculos é de importância no diagnóstico e tratamento das lesões nervosas e das síndromes compressivas. O anatomista sueco Martin¹, em 1763, foi o primeiro a considerar a

possibilidade da conexão entre os fascículos dos nervos mediano e ulnar no antebraço. No século seguinte, no ano de 1870, Gruber² dissecou 250 antebraços e encontrou 38 conexões nervosas. Desde então, esta comunicação neural é conhecida como anastomose de Martin-Gruber.

A incidência da anastomose de Martin-Gruber foi registrada por Gruber² em (15,2%), Thomson³ (15,5%), Kimura et al.⁴ (17%), Uchida e Sugioka⁵ (17%), Amoiridis⁶ (32%), Nakashima⁷ (21,3%), Shu et al.⁸ (23,6%), Rodriguez-Niendenfuhr⁹ (13,6%), Erdem et al.¹⁰ (27%), Sari-kcioglu et al.¹¹, Prates et al.¹² (7,8%), Lee et al.¹³ (39%), Kazaros et al.¹⁴ (10%), Almeida et al.¹⁵, Felipe et al.¹⁶ (10%). A maioria desses autores considera que esta anastomose envolve axônios saindo do tronco principal do nervo mediano ou do nervo interósseo anterior, atravessando o antebraço para se unir ao tronco principal do nervo ulnar, causando alterações da inervação dos músculos intrínsecos da mão. No entanto a existência da anastomose intramuscular foi apenas registrada por Verchere,¹⁷ Nakashima,⁷ Rodriguez-Niendenfuhr.⁹

Todos os autores declaram não haver nenhum potencial conflito de interesses referente a este artigo.

Trabalho desenvolvido na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Faculdade de Ciências Médicas e da Saúde, Campus Sorocaba, Sorocaba, SP, Brasil. Correspondência: Rua Mooca, 271, Jardim Paulistano, Sorocaba, SP, Brasil. 18.040-700. ediecaetano@uol.com.br

Artigo recebido em 28/04/2015, aprovado em 31/08/2015.

Neste estudo registramos a anastomose da Martin-Gruber em 27 membros. Destas conexões cinco ocorriam no interior da massa muscular do músculo flexor profundo dos dedos (anastomose intramuscular). O presente artigo apresenta exclusivamente, os com detalhes anatômicos a conexão intramuscular resultante dessas dissecações.

MATERIAL E MÉTODO

Foram dissecados 100 antebraços de 50 cadáveres adultos pertencentes à disciplina de anatomia da Faculdade de Ciências Médicas e da Saúde da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (campus Sorocaba), SP, Brasil, para realização deste trabalho, 46 cadáveres eram do sexo masculino e 4 do sexo feminino. A idade variava entre 28 e 77 anos, 27 eram da raça branca e 23 não branca. As peças foram previamente preparadas com solução de formol a 10% e glicerina. Antebraços deformados por traumas e malformações foram excluídos.

A dissecação foi realizada através de uma incisão mediana em todo o antebraço e um terço inferior do braço, dois retalhos incluindo a pele e subcutâneo foram rebatidos, para os lados radial e ulnar respectivamente, o mesmo foi feito em relação à fáscia do antebraço, expondo dessa forma toda a musculatura.

Foram dissecados todos os músculos do antebraço analisando sua inervação e a presença de comunicação nervosa entre os nervos do antebraço. Todas as variações anatômicas encontradas foram registradas, anotadas e fotografadas. Foi utilizada uma lupa da marca Keeler de 2,5X, (origem Alemanha) como meio de magnificação. Além da investigação da comunicação nervosa "Martin-Gruber", foi analisada a relação do músculo de Gantzer com o nervo interosseo anterior e o nervo mediano, e as variações anatômicas dos músculos do antebraço. Este trabalho foi aprovado pela Comissão de Ética da Faculdade de Ciências Médicas e da Saúde da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo sob o número de protocolo: 43267715.2.0000.5373.

RESULTADOS

Registramos a presença da anastomose de Martin-Gruber em 27 dos 100 antebraços dissecados, sendo que em cinco membros a conexão nervosa foi registrada no interior da massa muscular do músculo flexor profundo dos dedos (anastomose intramuscular). Com referência a situação topográfica, as comunicações intramusculares ocorreram no terço proximal do antebraço, três no antímero direito e duas no esquerdo, sendo uma bilateral.

Nas cinco peças os fascículos nervosos originava-se do nervo interosseo anterior, em local variável dirigindo-se em direção distal variação da obliquidade, situando-se posteriormente a artéria ulnar, penetrando na massa muscular do flexor profundo dos dedos comunicando-se com o nervo ulnar no interior da massa muscular, verificamos que dessa conexão nervosa partiam fascículos que destinavam-se ao músculo flexor profundo dos dedos. (Figuras 1 a 5)

DISCUSSÃO

A implicação clínica da anastomose clássica de Martin-Gruber, é que possibilita a transferência de fascículos nervosos entre os nervos mediano e ulnar, e assim alterar o padrão normal da inervação dos músculos intrínsecos da mão. Thomson,³ Kimura et al.,⁴ Uchida e Sugioka,⁵ Shu et al.,⁸ Rodriguez-Niedenfuhr,⁹ Sarikcioglu et al.,¹¹ Lee et al.,¹³ Kazaros et al.,¹⁴ Felipe et al.¹⁶ consideram que esta anastomose envolve axônios saindo do tronco principal do nervo mediano ou do nervo interosseo ante-

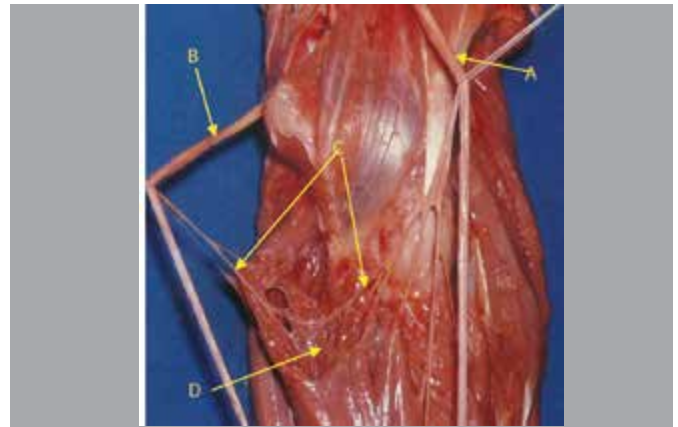


Figura 1. (A) Nervo mediano; (B)Nervo ulnar; (C)Anastomose de Martin-Gruber intramuscular; (D) Músculo flexor profundo dos dedos.

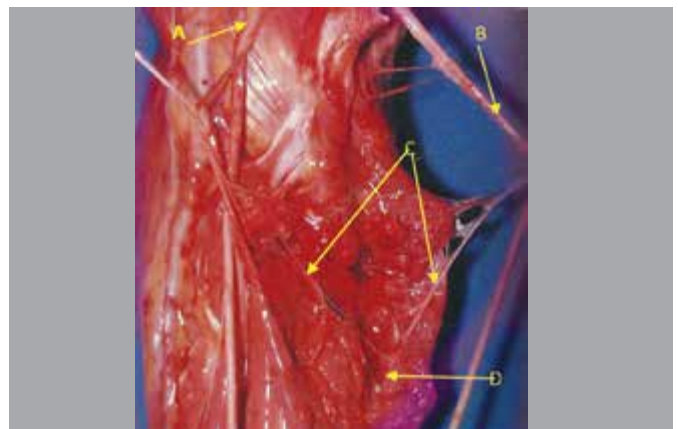


Figura 2. (A) Nervo mediano; (B) Nervo ulnar; (C)Anastomose de Martin-Gruber intramuscular; (D) Músculo flexor profundo dos dedos.

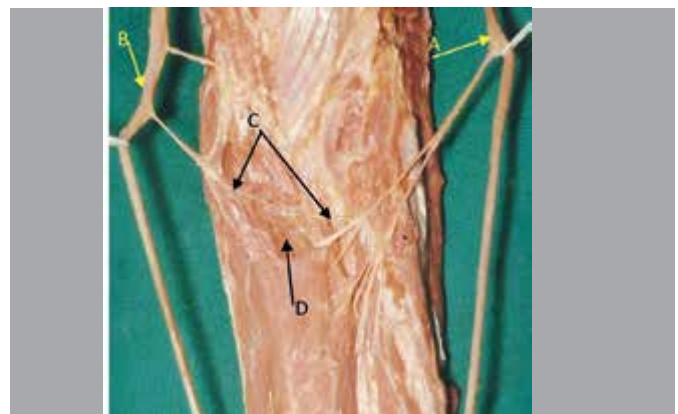


Figura 3. (A) Nervo mediano; (B) Nervo ulnar; (C) Anastomose de Martin-Gruber intramuscular; (D) Músculo flexor profundo dos dedos.

rior, atravessando o antebraço para se unir ao tronco principal do nervo ulnar causando alterações da inervação dos músculos intrínsecos da mão.

A anastomose de Martin-Gruber tem importância clínica significativa para o entendimento de certas lesões dos nervos mediano, ulnar e das síndromes compressivas. Dois casos descritos a seguir demonstram essa importância. Sraj et al.¹⁸ relataram o caso de um paciente que apresentava todos os sintomas

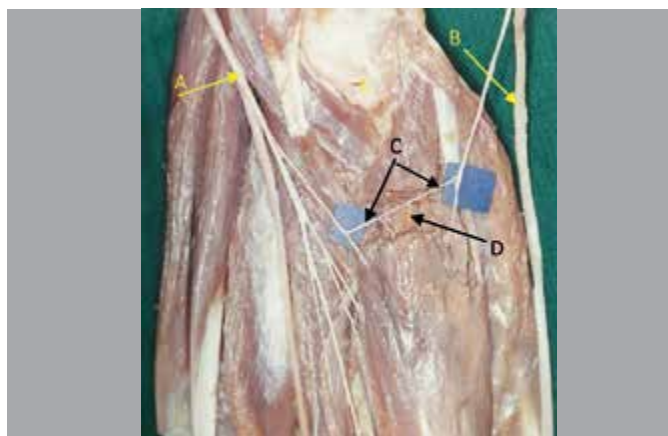


Figura 4. (A) Nervo mediano; (B) Nervo ulnar; (C) Anastomose de Martin-Gruber intramuscular; (D) Músculo flexor profundo dos dedos.



Figura 5. (A) Nervo mediano; (B) Nervo ulnar; (C) Anastomose de Martin-Gruber intramuscular; (D) Músculo flexor profundo dos dedos.

da síndrome do túnel do carpo, no entanto os testes provocativos como sinal de Tinel e teste de Phalen foram negativos. O paciente apresentava evidentes sinais da compressão do nervo ulnar no cotovelo. O estímulo nervoso no sulco epitrocleo-olecraniano despertou a sintomatologia típica da síndrome do túnel do carpo, o que evidencia a transferência de fascículos nervosos sensitivos (aférentes) do nervo ulnar para o mediano. Streib¹⁹ relata o caso de uma paciente de 77 anos com queixa de fraqueza nas mãos. A estimulação elétrica demonstrou que a resposta da musculatura da região tenar tinha amplitude maior que 50% quando o nervo mediano era estimulado no punho em relação ao cotovelo. Ocorreu o oposto em relação ao nervo ulnar, a amplitude foi 50% maior no cotovelo. Não há dúvida que nesse caso trata-se a comunicação nervosa ocorreu no antebraço (Anastomose de Martin-Gruber).

Classificamos essas 27 conexões nervosas em seis tipos, em cinco deles (total de 22 peças), registramos que essas comunicações poderiam alterar o padrão normal de inervação dos músculos intrínsecos. No entanto é muito pouco provável, que as alterações dos músculos intrínsecos da mão, possam ocorrer nas anastomoses intramusculares cuja finalidade em nossa interpretação, foi exclusivamente inervar o músculo flexor profundo dos dedos.

A existência da anastomose intramuscular foi apenas mencionada por Verchere¹⁷ e Nakashima,⁷ este último registrou a conexão intramuscular em seis de 30 casos dissecados (20%), e considera que esses fascículos nervosos destinam-se ao músculo flexor profundo dos dedos. Almeida et al.¹⁵ analisando o tipo de disposição anastomótica constatou que em duas das cinco anastomoses originaram-se entre os ramos musculares destinado ao músculo flexor profundo dos dedos, mas não informam se essas comunicações tenham ocorrido intramuscular. Thomson,³ Lee et al.¹³ e Piagkou et al.²⁰ citam em suas classificações da anastomose de Martin-Gruber que essas conexões nervosas podem inervar apenas o músculo flexor profundo dos dedos, mas não mencionam que essa comunicação ocorra no interior da massa muscular. Rodriguez-Niedenfuhr⁹ descreve com detalhes a conexão intramuscular afirmando que sua presença é extremamente rara, pois foi registrada apenas em 1,3% de 236 membros dissecados e descreveram que a conexão intramuscular era representada por um simples ramo que se originava do nervo interósseo anterior, penetrava na massa muscular do músculo flexor profundo dos dedos sem enviar nenhuma contribuição nervosa para esse músculo, e dirigiam-se para comunicar com o nervo ulnar. Relatam que pelo curso intramuscular da comunicação nervosa, pode ser um local potencial de compressão nervosa o que seria uma implicação clínica dessa conexão. Nossos achados concordam com os de Nakashima,⁷ no entanto divergem completamente da descrição de Rodriguez-Niedenfuhr,⁹ pois consideramos que a finalidade da comunicação intramuscular foi inervar o músculo flexor profundo dos dedos, pois nas cinco situações registramos com bastante evidência a penetração desses fascículos da massa muscular do flexor profundo dos dedos.

CONCLUSÃO

O conhecimento das variações anatômicas em relação à inervação da mão tem importância relevante, principalmente quando se considera o exame físico, diagnóstico prognóstico e tratamento cirúrgico. Se essas variações não forem valorizadas, erros e consequências serão inevitáveis. Consideramos, no entanto, que as comunicações nervosas intramusculares que registramos em 5% dos 100 membros dissecados têm a finalidade apenas de suprir o músculo flexor profundo dos dedos sendo pouco provável que tenha alguma influência na inervação dos músculos intrínsecos da mão.

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES: Cada autor contribuiu individual e significativamente para o desenvolvimento do manuscrito. EBC (0000-0003-4572-3854)* e LAV (0000-0003-4406-2492)* contribuíram com as dissecções das peças e orientação do trabalho bem como revisão final do manuscrito. CSC (0000-0003-3239-8474)* e MRF (0000-0002-2313-471X)* foram os principais contribuintes na redação do manuscrito, pesquisa bibliográfica pertinente e avaliaram os resultados obtidos. MFC (0000-0003-0994-2128)* e JJSN (0000-0002-0554-1426)* e contribuíram com o conceito intelectual do estudo. *Número ORCID (*Open Research and Contributor ID*).

REFERÊNCIAS

1. Martin R. Tal om Nervus allmanna Egenskaper I Maniskans Kropp. Stockholm: Las Salvius; 1763.
2. Gruber W. Ueber die Verbindung des Nervus medianus mit dem Nervus ulnaris am Unterarme des Menschen um der Säugethiere. Arch Physiol. 1870;37:501-22.
3. Thomson A. Third Annual Report of Committee of Collective Investigation of Anatomical Society of Great Britain and Ireland for the Year 1891-92. J Anat Physiol. 1893;27(Pt 2):183-94.
4. Kimura J, Murphy MJ, Varda ?DJ. Electrophysiological study of anomalous innervation of intrinsic hand muscles. Arch Neurol. 1976;33(12):842-4.
5. Uchida Y, Sugioka Y. Electrodiagnosis of Martin-Gruber connection and its clinical importance in peripheral nerve surgery. J Hand Surg Am. 1992;17(1):54-9.
6. Amoiridis G. Frequency of ulnar-to-median nerve anastomosis. Electromyogr Clin Neurophysiol. 1992;32(4-5):255-6.
7. Nakashima T. An anatomic study on the Martin-Gruber anastomosis. Surg Radiol Anat. 1993;15(3):193-5.
8. Shu HS, Chantelot C, Oberlin C, Alnot JY, Shao H. Martin-Gruber communicating branch: anatomical and histological study. Surg Radiol Anat. 1999;21(2):115-8.
9. Rodriguez-Niedenführ M, Vazquez T, Parkin I, Logan B, Sañudo JR. Martin-Gruber anastomosis revisited. Clin Anat. 2002;15(2):129-34.
10. Erdem HR, Ergun S, Erturk C, Ozel S. Electrophysiological evaluation of the incidence of martin-gruber anastomosis in healthy subjects. Yonsei Med J. 2002;43(3):291-5.
11. Sarikcioglu L, Sindel M, Ozkaynak S, Aydin H. Median and ulnar nerve communication in the forearm: an anatomical and electrophysiological study. Med Sci Monit. 2003;9(9):BR351-6.
12. Prates L, Carvalho V, Prates J, Longone F, Esquisatto M. The Martin Gruber Anastomosis in Brazilians: an anatomical study. Braz J Morphol Sci. 2003;20(3):177-180.
13. Lee KS, Oh CS, Chung IH, Sunwoo IN. An anatomic study of the Martin-Gruber anastomosis: electrodiagnostic implications. Muscle Nerve. 2005;31(1):95-7.
14. Kazakos KJ, Smyrnis A, Xarchas KC, Dimitrakopoulou A, Verettas DA. Anastomosis between the median and ulnar nerve in the forearm. An anatomic study and literature review. Acta Orthop Belg. 2005;71(1):29-35.
15. Almeida A, Vitti M, Garbino J. Estudo anatômico da anastomose de Martin-Gruber. Hansen Int. 1999;24(1):15-20.
16. Felipe MM, Telles FL, Soares ACL, Felipe M. Anastomosis between median nerve and ulnar nerve in the forearm. J Morphol Sci. 2012;29(1):23-6.
17. Verchere F. Note sur innervation des muscles fléchisseurs communs des doigts. Anastomose du nerf median et du nerf cubital. Union Med. 1883;35:205-7.
18. Sraj SA, Moussallem CD, Stafford JB. Cubital tunnel syndrome presenting with carpal tunnel symptoms: clinical evidence for sensory ulnar-to-median nerve communication. Am J Orthop (Belle Mead NJ). 2009;38(6):E104-6.
19. Streib EW. Ulnar-to-median nerve anastomosis in the forearm: electromyographic studies. Neurology. 1979;29(11):1534-7.
20. Piagkou M, Tasigiorgos S, Lappas D, Troizos-Papavassiliou P, Piagkos G, Skandalakis P, et al. Median to ulnar nerve anastomosis: a review of the literature. Chirurgia (Bucur). 2012;107(4):442-6.

GLICOSAMINOGLICANOS E PROTEOGLICANOS NA FÁSCIA PALMAR DE PACIENTES COM DUPUYTREN

GLYCOSAMINOGLYCANS AND PROTEOGLYCANS IN PALMAR FASCIA OF PATIENTS WITH DUPUYTREN

PRISCILLA CARNEIRO HIRAI NASCIMENTO¹, ELSA YOKO KOBAYASHI¹, LUIZ GUILHERME DE SABOYA LENZI¹, JOÃO BAPTISTA GOMES DOS SANTOS¹, HELENA BONCIANI NADER¹, FLÁVIO FALOPPA¹

1. Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), Escola Paulista de Medicina, Departamento de Ortopedia e Traumatologia, São Paulo, SP, Brasil.

RESUMO

Objetivo: Avaliar e comparar o comportamento dos glicosaminoglicanos (GAGs) na Doença de Dupuytren (DD). **Métodos:** Trata-se de um estudo experimental com 23 pacientes diagnosticados com DD. Tecidos coletados através de fasciectomia com incisão tipo Brunner ou McCash, foram avaliados por eletroforese para identificação dos GAGs. A quantificação foi realizada por imunofluorescência e dosagem das proteínas para os diferentes tipos de glicosaminoglicanos. Os resultados coletados foram expressos em porcentagem e avaliados estatisticamente. **Resultados:** Foi observado, na corrida eletroforética, aumento significativo dos GAGs em relação ao controle ($p < 0,05$). Na imunofluorescência houve redução (23 vezes) do ácido hialurônico quando comparado ao controle ($p < 0,0001$). **Conclusão:** Ficou evidenciado pelos resultados o aumento dos GAGs sulfatados na doença de Dupuytren, principalmente do dermatam sulfato, e grande diminuição do ácido hialurônico na aponeurose palmar dos mesmos pacientes. **Nível de Evidência III, Estudo Caso Controle.**

Descritores: Contratura de Dupuytren. Glicosaminoglicanos. Proteoglicanos. Fásia.

ABSTRACT

Objective: To evaluate and compare the behavior of glycosaminoglycans (GAGs) in Dupuytren disease (DD). **Methods:** This is an experimental study with 23 patients diagnosed with DD. Tissue collected through fasciectomy with incision type Brunner or McCash were evaluated by electrophoresis for identification of GAGs. The quantification was carried out by immunofluorescence and dosage of proteins for different types of glycosaminoglycans. The results were expressed in percentage and statistically evaluated. **Results:** A significant increase was observed through electrophoresis in GAGs, as compared to the control ($p < 0.05$). Immunofluorescence of hyaluronic acid was reduced (23 times) when compared to the control ($p < 0.0001$). **Conclusion:** An increase of sulfated GAGs in Dupuytren's disease, mainly dermatan sulfate, was evident from our results, as well as a pronounced decrease of hyaluronic acid in the palmar aponeurosis from the same patients. **Level of Evidence III, Case-Control Study.**

Keywords: Dupuytren contracture. Glycosaminoglycans. Proteoglycans. Fascia.

Citação: Nascimento PCH, Kobayashi EY, Lenzi LGS, Santos JBG, Nader HB, Faloppa F. Glicosaminoglicanos e proteoglicanos na fásia palmar de pacientes com Dupuytren. *Acta Ortop Bras.* [online]. 2016;24(2):98-101. Disponível em URL: <http://www.scielo.br/aob>.

Citation: Nascimento PCH, Kobayashi EY, Lenzi LGS, Santos JBG, Nader HB, Faloppa F. Glycosaminoglycans and proteoglycans in palmar fascia of patients with Dupuytren. *Acta Ortop Bras.* [online]. 2016;24(2):98-101. Available from URL: <http://www.scielo.br/aob>.

INTRODUÇÃO

A Doença de Dupuytren (DD) é uma desordem fibroproliferativa que pode causar contratura em flexão progressiva e permanente dos dedos.¹ É uma condição debilitante, caracterizada pela formação de cordões fibróticos com conseqüente espessamento da fásia palmar, devido ao excesso de colágenos de fibras grossas (I e III).^{1,2} Na doença de Dupuytren, as principais células envolvidas são os miofibroblastos. Estas células têm características tanto dos fibroblastos, como das células musculares lisas, tendo a capacidade de contrair ativamente. A contratilidade dos miofibroblastos pode ser afetada pelas prostaglandinas, presentes nos nódulos, e deste modo, ter influência na doença, assim como outros fatores de crescimento e proteínas envolvidas em processos fibróticos, como os glicosaminoglicanos (GAGs), que encontram-se aumentados em processos patológicos com estas características. Este comportamento celular

anormal pode levar a alterações na matriz extracelular (MEC) e, conseqüentemente, alteração no arranjo do tecido conjuntivo.^{3,4} O espaço extracelular é frequentemente preenchido por componentes fibroconectivos denominados de matriz extracelular. Esta é constituída, em proporções variáveis, por colágeno, fibras elásticas, proteoglicanos (PGs), glicosaminoglicanos (GAGs) e elementos celulares, que se organizam formando uma rede, em parte responsável pela grande diversidade morfológica e funcional dos diversos tecidos.⁵⁻⁷ Os GAGs foram inicialmente denominados de mucopolissacarídeos. Diferem entre si de acordo com o tipo de hexosamina e do açúcar não nitrogenado, de acordo com o grau de sulfatação e a posição em que são sulfatados. Esta variedade resulta nos seguintes GAGs: heparina, heparam sulfato (HS); condroitim sulfato (CS); dermatam sulfato (DS); queratam sulfato (QS) e ácido hialurônico (AH).^{3,4} Os GAGs, com exceção do AH, são sintetizados na forma de proteoglicanos.⁵

Todos os autores declaram não haver nenhum potencial conflito de interesses referente a este artigo.

Trabalho realizado na Universidade Federal de São Paulo, Departamento de Ortopedia e Traumatologia, São Paulo, SP, Brasil.

Correspondência: Luiz Guilherme de Saboya Lenzi. Faculdade de Medicina da Universidade Federal de São Paulo, Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Rua Borges Lagoa, 783, São Paulo, SP, Brasil. lenzimedica@yahoo.com.br.

Artigo recebido em 13/09/2015, aprovado em 23/11/2015.

Apesar do grande avanço no conhecimento e pesquisas sobre o metabolismo dos GAGs, pouco se conhece sobre as alterações que ocorrem na doença de Dupuytren e na STC, assim como seus níveis em condições patológicas.^{3,6,7} O objetivo deste trabalho foi avaliar e comparar o comportamento dos GAGs na doença de Dupuytren.

MATERIAL E MÉTODOS

Estudo experimental, realizado na Disciplina de Cirurgia da Mão e Membro Superior do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da EPM- UNIFESP, no período de julho de 2005 a setembro de 2006. Fizeram parte da pesquisa 23 pacientes com diagnóstico de DD, os quais assinaram o Termo de Consentimento Livre Esclarecido. Como grupo controle, amostras de aponeurose palmar normais, foram retiradas de pacientes submetidos a liberação do túnel do carpo. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética (48734315.2.0000.5505). Como critério de inclusão utilizou-se pacientes com indicação cirúrgica para a patologia de interesse, sendo excluídos indivíduos que apresentavam recidiva da doença.

As amostras foram coletadas através de fasciectomia com incisões tipo Brunner (múltiplas "V") ou pela técnica de Mc Cash, conhecida também pela "técnica da palma aberta", na qual a cicatrização ocorre por segunda intenção.

Extração e identificação de glicosaminoglicanos sulfatados (GAGs)

Os tecidos foram lavados em PBS para retirada do excesso de glutaraldeído e picotados em acetona. Os fragmentos obtidos foram desidratados e mantidos por 24 horas a 4°C. Obteve-se o pó cetônico que foi pesado individualmente. A extração foi realizada em cada tecido separadamente. O pó seco foi submetido à proteólise por maxatase 4 mg/mL em tampão tris-HCl 50Mm a 60°C, pH 8,0. Ao volume restante foi adicionado NaCl para a concentração final de 1M. Peptídeos de ácidos nucléicos foram precipitados com ácido tricloroacético 90%, concentração final de 10% em banho de gelo. Após a precipitação, o material foi centrifugado por 20 minutos e coletado o sobrenadante. Ao sobrenadante foram adicionados dois volumes de metanol para a precipitação dos GAGs. A precipitação foi a -20°C (18-24h). O material foi centrifugado e o precipitado que continha os GAGs foi reidratado em água destilada na proporção de 5 mg de pó cetônico para 20 µL de água destilada.⁸

Os compostos foram aplicados em lâminas de gel de agarose (0,6%), com espessura de 0,2 cm em tampão 1,3-diaminopropano acetato (PDA) 0,05M, pH 9,0. A corrida eletroforética foi efetuada em caixa refrigerada a 4°C, com diferença de potencial elétrico de 100 mV, durante cerca de uma hora ou até obter a migração apropriada, indicada pelo corante vermelho de cresol.

Após a corrida eletroforética, os glicosaminoglicanos foram precipitados no gel com cetavlon (brometo de cetiltrimetilamônia) a 0,1%, por um período mínimo de duas horas. Após secagem sob calor e ventilação, o gel foi corado com solução de azul de toluidina a 0,1% em ácido acético a 1% e etanol a 50%.

Identificaram-se os glicosaminoglicanos comparando-se a migração eletroforética das amostras com a de padrões conhecidos e purificados. Estes mesmos padrões foram usados para a determinação quantitativa dos compostos, por meio de densitometria a 525 nm. Trata-se de um método fluorométrico para determinação do ácido hialurônico em fluidos biológicos, utilizando-se para tal, "sondas" de ligação ao AH.⁹ A sonda é isolada da cartilagem nasal bovina e é constituída da região globular do agregam (um proteoglicano formado por um esqueleto protéico ao qual se ligam cadeias de queratam sulfato e condroitim sulfato) e da proteína de ligação do AH. A sonda é estabilizada em placa de ELISA, à semelhança de um anticorpo de captura, como sonda biotinilada, funcionando neste último caso como um anticorpo secundário marcado.

À placa de Elisa com a sonda adsorvida, foram adicionados 100 µL/ poço de soluções de AH padrão em várias concentrações (0 a 500 µg/L) diluídas no tampão de ensaio Tris-HCl 0,05 M, pH 7,75 e BSA 1% (albumina bovina sérica; Amersham Life Science Ltda – Buckin Ghamshire, Inglaterra) além das soluções das amostras obtidas das aponeuroses diluídas no mesmo tampão de ensaio, em triplicatas. As aponeuroses palmares foram fixadas em formaldeído 10% em tampão fosfato salino (PBS) e, então, incluídas em "tissue tek" a -20° C. A seguir, foram cortadas com espessura de 8 µm em criostato e colocadas em lâminas para análise por técnica de imunofluorescência.

As lâminas, após processo de lavagem e digestão, foram incubadas com o anticorpo primário (decorin e byglican 1:100). Posteriormente os cortes foram mantidos por duas horas a temperatura ambiente e após lavados com PBS.

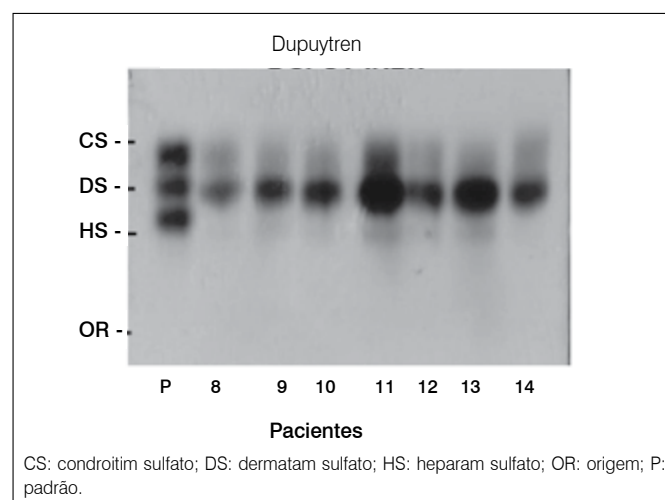
Os cortes foram então incubados com o anticorpo secundário (anti-decorin conjugado com alexafluor 488 e anti-byglican conjugado com Alexa-fluor 594) por duas horas a temperatura ambiente. Após esta etapa, os cortes foram lavados cinco vezes com PBS e então incubados com o segundo anticorpo primário (TGF β) por quatro horas a temperatura ambiente e em seguida lavados e incubados com o segundo anticorpo secundário (anti TGF β conjugado com Alexa-fluor 594) por duas horas em temperatura ambiente. Posteriormente as lâminas foram lavadas com PBS, e para a identificação dos núcleos, realizou-se incubação com DAPI 1:1000 (4,6-diamidino-2-fenilindole, dihidrocloride) da Molecular Probes (Eugene, OR, EUA). Finalmente, as lâminas foram montadas em Fluoromont G (2:1 em PBS) e analisadas em microscópio de varredura a laser confocal.

RESULTADOS

Na corrida eletroforética, ocorreu uma maior expressão dos GAGs extraídos das aponeuroses comprometidas pela doença de Dupuytren (Figura 1) quando comparada à corrida eletroforética das aponeuroses controle. (Figura 2)

Em relação à quantidade de total de GAG (µg/g de peso seco), encontramos valores com diferença estatisticamente significativa entre as amostras de Dupuytren e controle ($p < 0,03$), com aumento de praticamente duas vezes nas amostras de Dupuytren.

O condroitim sulfato (CS) estava aumentado nas amostras com Dupuytren, porém, a diferença não foi estatisticamente significativa ($p < 0,06$).



CS: condroitim sulfato; DS: dermatam sulfato; HS: heparam sulfato; OR: origem; P: padrão.

Figura 1. Comportamento eletroforético em gel de agarose tampão PDA dos GAGs extraídos de aponeurose de pacientes portadores de Dupuytren (pacientes 8 a 14).

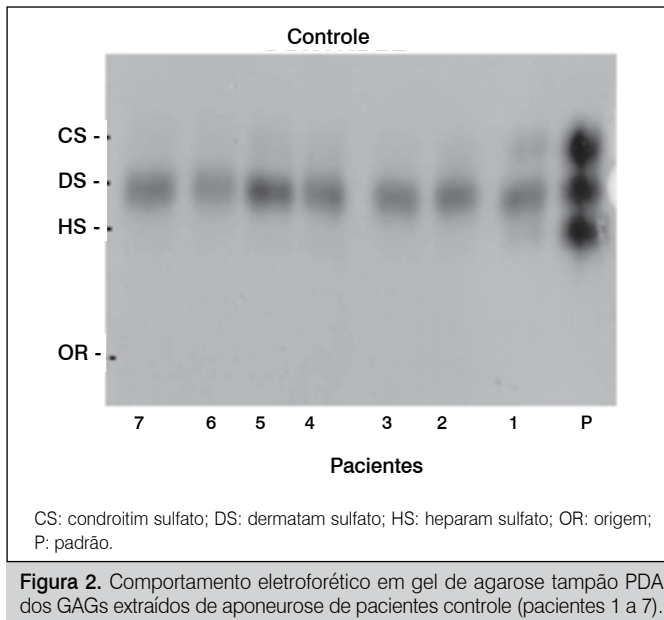


Figura 2. Comportamento eletroforético em gel de agarose tampão PDA dos GAGs extraídos de aponeurose de pacientes controle (pacientes 1 a 7).

Diferentemente, na concentração de dermatam sulfato (DS), da amostra com Dupuytren em relação ao grupo controle, ficou evidenciado aumento significativo ($p < 0,03$). Já o heparam sulfato (HS) foi o GAG encontrado em menor quantidade e não houve diferença entre as amostras.

A quantidade de ácido hialurônico (AH) foi significativamente menor nas amostras com Dupuytren (23 vezes) quando comparados com amostras controle ($p < 0,0001$).

Com relação à distribuição percentual, o GAG encontrado em maior quantidade, tanto nas amostras de Dupuytren como nas amostras controle, foi o DS, porém sem diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos ($p < 0,77$). O segundo GAG mais prevalente nas amostras foi o CS, que também não apresentou diferença significativa entre as amostras com Dupuytren e amostras controle ($p < 0,11$). O HS foi encontrado em pouca quantidade nas amostras de Dupuytren e controle, sendo que sua participação percentual foi semelhante na composição das aponeuroses dos dois grupos analisados ($p < 0,55$).

Como observado na Figura 2, as aponeuroses extraídas de pacientes portadores de Dupuytren apresentaram um aumento marcante do dermatam sulfato (DS) e um pouco mais discreto do condroitim sulfato (CS), em relação aos controles. (Figura 1) Devido a este resultado, passamos a investigar o comportamento dos proteoglicanos de matriz extracelular de CS/DS (decorin e biglican), destas aponeuroses, com o objetivo de caracterizar a matriz destes tecidos. Outro componente analisado foi o TGF- β , já que este se liga ao decorin.

Na Figura 3, podemos observar um aumento na marcação do decorin no tecido de paciente portador de Dupuytren (1 a 4) quando comparado ao tecido controle (5 a 8). A marcação realizada para TGF- β em ambos os tecidos, está representada na Figura 3-3 e 3-7. A Figura 3-4 e 3-8 mostra a sobreposição do decorin e do TGF- β , mostrando que a ancoragem do decorin, na matriz extracelular deste tecido, ocorre em presença do TGF- β . Ainda é possível observar que estes componentes determinaram uma marcação de borda para o tecido analisado. O núcleo foi visualizado com DAPI (azul). Nas Figuras 3, de 9 a 12 e 3, de 13 a 16 observamos a imunomarcagem para o biglican nos tecidos controle e com Dupuytren. É possível observar um aumento da expressão deste proteoglicano em tecidos doentes (Figura 3 de 9 a 12) bem como uma disposição de borda.

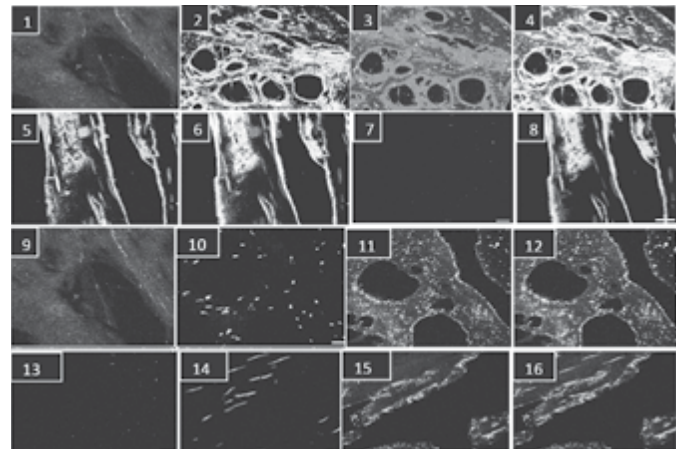


Figura 3. (1 a 4): Microscopia confocal. 1: controle negativo. 2: imunomarcagem com anticorpo policlonal anti-decorin 3: imunomarcagem para anticorpo policlonal anti-TGF β 4: sobreposição das imagens B e C. (5 a 8): Imunomarcagem de paciente controle. 5: controle negativo; 6: imunomarcagem com anticorpo policlonal anti-decorin; 7: imunomarcagem para MEC utilizando anticorpo policlonal anti TGF β ; 8: sobreposição das imagens B e C, o núcleo foi detectado com DAPI. (9 a 12): Imunomarcagem de paciente com Dupuytren. 9: controle negativo. 10: imunomarcagem com núcleo detectado com DAPI. 11: imunomarcagem com anticorpo policlonal anti-biglican. 12: sobreposição das imagens B e C. (13 a 16): Imunomarcagem de paciente controle. 13: controle negativo; 14: marcação do núcleo detectado com DAPI; 15: imunomarcagem para com anticorpo policlonal anti-biglican 16: sobreposição das imagens B e C.

DISCUSSÃO

Há poucos trabalhos publicados que relacionam a doença de Dupuytren ao metabolismo dos GAGs,^{6,7} mas sabe-se que há alterações da MEC nesta patologia, o que contribui para alterações no arranjo do tecido conjuntivo.⁵

Os GAGs são importantes componentes da MEC, secretados localmente e organizados em uma rede localizada na superfície celular que as produz. Até recentemente acreditava-se que a MEC dos vertebrados servia como uma estrutura inerte, que estabilizava a estrutura física dos tecidos. Agora está claro que a matriz desempenha papel muito mais ativo e complexo na regulação do comportamento das células, influenciando diretamente os processos de diferenciação, migração, adesão, proliferação e modulação celular, entre outros.¹⁰

O dermatam sulfato é um GAG encontrado em uma grande variedade de tecidos dos vertebrados. Encontra-se amplamente distribuído, na forma de proteoglicanos, em diversos tecidos como córnea, esclera, pele, tecido hepático e esplênico.¹¹ Foi isolado da MEC de tecidos conjuntivos onde, junto com o colágeno, elastina e outras glicoproteínas, desempenha um importante papel na manutenção da integridade estrutural do tecido.¹²

Na literatura é descrito o aumento de até quatro vezes do DS na aponeurose palmar de pacientes com Dupuytren.¹² Encontramos um grande aumento da quantidade de DS nas amostras das aponeuroses dos pacientes com Dupuytren. Este foi o GAG mais prevalente em todas as amostras, porém naquelas extraídas de pacientes portadores da doença, o dermatam estava aumentado duas vezes.

Além do condroitim sulfato, o DS talvez seja o principal GAG associado ao colágeno, envolvendo-se inclusive com a organização e fibrinogênese desta proteína.¹³ Sua função está possivelmente associada à organização, velocidade de deposição e manutenção das fibras de colágeno.¹⁴ O DS ocorre em altas concentrações em tecidos fibrosos ricos em colágeno do tipo I.

Embora seja mencionado o decréscimo do AH na fáscia palmar de pacientes portadores de Dupuytren, nosso estudo mostrou uma diminuição muito mais significativa que os achados da literatura (23 vezes menor). Talvez isso seja decorrente de algumas diferenças entre os trabalhos pesquisados e o nosso, como, por exemplo, diferente sensibilidade do método utilizado para quantificar o AH e o uso de amostras de cadáver em outros trabalhos.

Na literatura, há descrito o aumento de até 11 vezes na quantidade de condroitin sulfato (CS) na aponeurose palmar de pacientes com doença de Dupuytren.^{14,15} Todavia, apesar da quantidade de CS encontrada, em nosso estudo, nos pacientes com Dupuytren ser maior do que no grupo controle, essa diferença não foi significativa, divergindo de outros trabalhos que mostram seu aumento em tecidos neoplásicos e em doenças como artrose e condrosarcoma. Isso pode ser consequência das diferenças no tamanho das amostras e da metodologia de extração do GAG.^{16,17} Já o heparan sulfato, que está localizado na membrana plasmática e na MEC¹⁸ promovendo regulação de interações entre as células e o seu meio, demonstrou discreto aumento nas amostras de Dupuytren analisadas, assim como visto por outros autores.^{7,15} Diversas evidências sugerem que o HS desempenhe um importante papel no reconhecimento e na adesão celular, no controle do crescimento e na angiogênese.¹⁹

Histologicamente, a Doença de Dupuytren, também conhecida por fibromatose palmar, apresenta um comportamento comum a algumas neoplasias, como a proliferação de fibroblastos,²⁰ crescimento proliferativo e infiltrativo, além de recidiva. Fibroblastos encontrados na Doença de Dupuytren, mostram *in vitro*, propriedades semelhantes àquelas apresentadas pelos tumores, tais

como: anormalidades cromossômicas e capacidade de ligação com anticorpos monoclonais.²¹

Assim como mostram trabalhos anteriores,¹⁹ a distribuição percentual dos GAGs sulfatados nos dois grupos foi semelhante, sendo o CS encontrado em maior quantidade e o HS em menor quantidades.

Nas amostras de pacientes portadores da Doença de Dupuytren, encontramos um aumento de todos os GAGs sulfatados, mas principalmente do CS e do DS. O dermatam sulfato estava aumentado quase duas vezes nestas amostras. Não sabemos se o aumento da quantidade destes GAGs está relacionada à diminuição da degradação ou aumento na síntese. Os relatos sobre este aspecto, são inconclusivos, sendo este, um fator importante a ser estudado.^{15,15}

Como hipótese, sugerimos que a doença de Dupuytren tem algumas características tumorais como o comportamento infiltrativo e proliferativo, além de apresentar recidivas. A alteração do metabolismo dos GAGs, como aumento do CS e diminuição do AH, também reforçam a ideia de um comportamento tumoral, como observado por Wilbrand et al.,²¹ que em seu estudo observou que 24% dos pacientes com DD desenvolveram um tumor maligno, mesmo após tratamento cirúrgico. Porém alguns aspectos ainda merecem ser pesquisados através do metabolismo dos GAGs associado ao comportamento tumoral desta doença. Acreditamos ser possível encontrar um marcador sérico baseado na alteração do metabolismo dos GAGs.

CONCLUSÃO

Ficou evidenciado o aumento dos GAGs sulfatados na doença de Dupuytren, principalmente do dermatam sulfato, e grande diminuição do ácido hialurônico na aponeurose palmar dos mesmos pacientes.

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES: Cada autor contribuiu individual e significativamente para o desenvolvimento do manuscrito. PCHN (0000-0002-0797-2107)*, EYK (0000-0003-3544-8289)*, LGSL (0000-0003-3558-6710)* foram os principais contribuintes na redação do manuscrito. JBGS (0000-0003-4134-2093)*, FF (0000-0003-3688-8729)* realizaram as cirurgias, acompanharam os pacientes e reuniram dados clínicos, além disso, avaliaram os dados estatísticos e deram a representação clínica dos resultados encontrados. HBN (0000-0003-2757-084X)* avaliou os dados da análise bioquímica, revisão do manuscrito e contribuiu com o conceito intelectual do estudo. *Número ORCID (*Open Research and Contributor ID*).

REFERÊNCIAS

1. Bianchi E, Taurone S, Bardella L, Signore A, Pompili E, Sessa V, et al. Involvement of pro-inflammatory cytokines and growth factors in the pathogenesis of Dupuytren's contracture: a novel target for a possible future therapeutic strategy? *Clin Sci (Lond)*. 2015; 129(8):711-20.
2. Nunn AC, Schreuder FB. Dupuytren's contracture: emerging insight into a Viking disease. *Hand Surg*. 2014;19(3):481-90.
3. Forrester HB, Temple-Smith P, Ham S, de Kretser D, Southwick G, Sprung CN. Genome-wide analysis using exon arrays demonstrates an important role for expression of extra-cellular matrix, fibrotic control and tissue remodeling genes in Dupuytren's disease. *PLoS One*. 2013;8(3):e59056.
4. Brandes G, Körner T, Brenner P, Reale E. Histochemical localization of glycoconjugates in the palmar aponeurosis of Dupuytren's patients. *J Submicrosc Cytol Pathol*. 1991;23(4):551-8.
5. Gurr E, Tizian C, Delbrück A, Berger A. Glycosaminoglycans in Dupuytren contracture. *Handchir Mikrochir Plast Chir*. 1984;16(3):161-3.
6. Vi L, Gan BS, O'Gorman DB. The potential roles of cell migration and extra-cellular matrix interactions in Dupuytren's disease progression and recurrence. *Med Hypotheses*. 2010;74(3):510-2.
7. Carvalhana G, Auquit-Auckbur I, Milliez PY. Dupuytren's disease: state of knowledge and research in physiopathology. *Chir Main*. 2011;30(4):239-45.
8. Coulson-Thomas YM, Coulson-Thomas VJ, Norton AL, Gesteira TF, Cavalheiro RP, Meneghetti MC, et al. The identification of proteoglycans and glycosaminoglycans in archaeological human bones and teeth. *PLoS One*. 2015;10(6):e0131105.
9. Tengblad A. Affinity chromatography on immobilized hyaluronate and its application to the isolation of hyaluronate binding properties from cartilage. *Biochim Biophys Acta*. 1979;578(2):281-9.
10. Alberts B, Bray D, Lewis J, Raff M, Roberts K et al. *Biologia molecular da célula*. 3a.ed, Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.
11. Fisher LW, Termine JD, Young MF. Deduced protein sequence of bone small proteoglycan I (biglycan) shows homology with proteoglycan II (decorin) and several nonconnective tissue proteins in a variety of species. *J Biol Chem*. 1989;264(8):4571-6.
12. Poblacion CA, Michelacci YM. Structural differences of dermatan sulphates from different origins. *Carbohydr Res*. 1986; 147:87-100.
13. Poole AR. Proteoglycans in health and disease: structures and functions. *Biochem J*. 1986;236(1):1-14.
14. Neill T, Schaefer L, Iozzo RV. Decoding the Matrix: Instructive Roles of Proteoglycan Receptors. *Biochemistry*. 2015;54(30):4583-98.
15. Koźma EM, Olczyk K, Wisowski G, Głowacki A, Bobiński R. Alterations in the extracellular matrix proteoglycan profile in Dupuytren's contracture affect the palmar fascia. *J Biochem*. 2005;137(4):463-76.
16. Slack C, Flint MH, Thompson BM. Glycosaminoglycan synthesis by Dupuytren's cells in culture. *Connect Tissue Res*. 1982;9(4):263-9.
17. Dietrich CP, De Oca HM. Production of heparin related mucopolysaccharides by mammalian cells in culture. *Proc Soc Exp Biol Med*. 1970;134(4):955-62.
18. Dietrich CP. A model for cell-cell recognition and control of cell growth mediated by sulfated glycosaminoglycans. *Braz J Med Biol Res*. 1984;17(1):5-15.
19. Gabbiani G, Majno G. Dupuytren's contracture: fibroblast contraction? An ultrastructural study. *Am J Pathol*. 1972;66(1):131-46.
20. Koźma EM, Wisowski G, Kusz D, Olczyk K. The role of decorin and biglycan dermatan sulfate chain(s) in fibrosis-affected fascia. *Glycobiology*. 2011;21(10):1301-16.
21. Wilbrand S, Ekborn A, Gerdin B. Cancer incidence in patients treated surgically for Dupuytren's contracture. *J Hand Surg Br*. 2000;25(3):283-7.

ESTUDO CADAVERÍCO DA CURVA DE APRENDIZADO DA OSTEOTOMIA PERIACETABULAR DE GANZ COM DUPLA VIA

CADAVERIC STUDY ON THE LEARNING CURVE OF THE TWO-APPROACH GANZ PERIACETABULAR OSTEOTOMY

FERNANDO PORTILHO FERRO¹, LEANDRO EJNISMAN¹, HELDER SOUZA MIYAHARA¹, CHRISTIANO AUGUSTO DE CASTRO TRINDADE¹, ANTÔNIO FAGA¹, JOSÉ RICARDO NEGREIROS VICENTE¹

1. Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina, Hospital das Clínicas, Instituto de Ortopedia e Traumatologia, São Paulo SP, Brasil.

RESUMO

Objetivo: A osteotomia periacetabular de Bern (Ganz) (peri-acetabular osteotomy, PAO) é uma técnica amplamente utilizada para o tratamento de quadris dolorosos não artríticos e displásicos. É considerado um procedimento complexo, possuindo uma íngreme curva de aprendizado. Na tentativa de minimizar as complicações, foi descrita uma abordagem em dupla-via anteroposterior. Relatamos nossa experiência ao executar esta técnica em quadris cadavéricos, seguida de dissecação meticulosa, para verificar possíveis complicações. **Métodos:** Foram operados 15 quadris de cadáveres frescos, utilizando o acesso combinado de Kocher-Langenbeck e anterior de Smith-Petersen. Os cortes foram realizados e o fragmento acetabular foi mobilizado. Uma dissecação meticulosa foi realizada para verificar a precisão dos cortes. **Resultados:** A osteotomia não foi adequada em sete (46%) dos espécimes. As complicações incluíram uma fratura da coluna posterior e fraturas articulares anterior e posterior. A incidência de complicações diminuiu com o tempo, passando de 60% nos cinco primeiros procedimentos para 20% nos últimos cinco procedimentos. **Conclusões:** Concluímos que a osteotomia periacetabular usando a dupla-via é uma técnica reproduzível que permite que todos os cortes sejam feitos sob visualização direta. A curva acentuada de aprendizagem descrita na via única clássica também foi observada ao se utilizar a abordagem com dupla via. **Nível de Evidência: IV, Estudo Cadavérico.**

Descritores: Osteotomia. Luxação congênita de quadril. Artrite. Autópsia. Cadáver.

ABSTRACT

Objective: The Bernese periacetabular osteotomy (PAO) is a widely used technique for the treatment of non-arthritic, dysplastic, painful hips. It is considered a highly complex procedure with a steep learning curve. In an attempt to minimize complications, a double anterior-posterior approach has been described. We report on our experience while performing this technique on cadaveric hips followed by meticulous dissection to verify possible complications. **Methods:** We operated on 15 fresh cadaveric hips using a combined posterior Kocher-Langenbeck and an anterior Smith-Petersen approach, without fluoroscopic control. The PAO cuts were performed and the acetabular fragment was mobilized. A meticulous dissection was carried out to verify the precision of the cuts. **Results:** Complications were observed in seven specimens (46%). They included a posterior column fracture, and posterior and anterior articular fractures. The incidence of complications decreased over time, from 60% in the first five procedures to 20% in the last five procedures. **Conclusions:** We concluded that PAO using a combined anterior-posterior approach is a reproducible technique that allows all cuts to be done under direct visualization. The steep learning curve described in the classic single incision approach was also observed when using two approaches. **Evidence Level: IV, Cadaveric Study.**

Keywords: Osteotomy. Hip dislocation, Congenital. Arthritis. Autopsy. Cadaver.

Citação: Ferro FP, Ejnisman L, Miyahara HS, Trindade CAC, Faga A, Vicente JRN. Estudo cadavérico da curva de aprendizado da osteotomia periacetabular de Ganz com dupla via. *Acta Ortop Bras.* [online]. 2016;24(2):102-6. Disponível em URL: <http://www.scielo.br/aoob>.

Citation: Ferro FP, Ejnisman L, Miyahara HS, Trindade CAC, Faga A, Vicente JRN. Cadaveric study on the learning curve of the two-approach Ganz periacetabular osteotomy. *Acta Ortop Bras.* [online]. 2016;24(2):102-6. Available from URL: <http://www.scielo.br/aoob>.

INTRODUÇÃO

Em 1988, Ganz et al.¹ descreveram pela primeira vez a técnica da osteotomia periacetabular (PAO) de Bern. Hoje em dia, é amplamente reconhecida como uma técnica eficaz para o tratamento de quadris displásicos, não artríticos e dolorosos.² Neste grupo de pacientes, os primeiros sintomas são causados por uma instabilidade estrutural e sobrecarga da borda do acetábulo, por vezes com hipertrofia e lesão labral. Estas alterações costumam causar dor antes das mudanças artríticas decorrentes. Após a lesão da cartilagem articular, com o estreitamento do espaço articular e a

formação de osteófitos (isto é, artrite), os benefícios desse procedimento tendem a diminuir.^{1,2}

Durante a PAO, uma sequência de cortes é realizada em torno do acetábulo, o que permite sua reorientação de modo a melhorar a cobertura da cabeça do fêmur. A descrição original da técnica utiliza uma abordagem única anterior.¹ Quando essa abordagem é escolhida, os cortes posteriores (corte isquiático e corte retroacetabular) são realizados com visão incompleta, contando apenas com a experiência do cirurgião para a correta orientação do osteótomo, o que pode resultar em maior risco de lesão neurovascular iatrogênica e/

Todos os autores declaram não haver nenhum potencial conflito de interesses referente a este artigo.

Trabalho desenvolvido na Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina, Hospital das Clínicas, Instituto de Ortopedia e Traumatologia, São Paulo SP, Brasil. Correspondência: Leandro Ejnisman, Rua Dr. Ovídio Pires de Campos, 333, Cerqueira Cesar, 05403-010 São Paulo, SP, Brasil. leandro.ejnisman@gmail.com

Artigo recebido em 27/11/2014, aprovado em 30/10/2015.

ou fratura. Posteriormente, cirurgiões propuseram o uso de imagem fluoroscópica para facilitar a osteotomia.

Estudos têm demonstrado que este procedimento tem uma curva íngreme de aprendizagem.^{3,4} Para minimizar as complicações relacionadas com a abordagem, diferentes variações têm sido descritas, como a de Smith-Petersen, a ilioinguinal e abordagem direta anterior modificada.⁵ Embora estas abordagens sejam um pouco diferentes, todas as abordagens anteriores compartilham a desvantagem de proporcionar uma exposição limitada para a osteotomia do ísquio. Ao observarem esta dificuldade, em uma tentativa de melhorar a exposição para o corte isquiático, diferentes autores descreveram variações da técnica, utilizando incisão suprapúbica, incisão posterior secundária, e incisão na coxa medial.⁶⁻⁹

A técnica de abordagem dupla anteroposterior foi proposta para melhorar a visualização e a precisão da osteotomia. A abordagem posterior de Kocher-Langenbeck é utilizada para expor o aspecto posterior do acetábulo e garantir que os cortes isquiais e retroacetabulares sejam realizados com precisão, sob visão direta e usando menos fluoroscopia.⁶ Um estudo recente comparou os resultados de PAO utilizando abordagem única e esta abordagem dupla anteroposterior. Os autores relataram tempos operatórios semelhantes e melhoria dos ângulos de Wiberg e Sharp em ambos os grupos.⁶

A partir apenas de uma abordagem anterior não é possível avaliar a segurança de estruturas neurovasculares posteriores ao redor do ísquio que estão perto do osteótomo e, portanto, sob risco potencial.¹⁰ Além disso, a orientação por fluoroscopia é o único método que o cirurgião tem para evitar desvio lateral ou medial do osteótomo. Se ocorrer desvio lateral excessivo do osteótomo, o nervo ciático estará em risco e danos a este nervo foram relatados anteriormente.¹¹

No presente estudo foi realizada a osteotomia periacetabular em espécimes de cadáveres utilizando a técnica de dupla abordagem anteroposterior. Depois de completar os cortes, foi realizada uma dissecação meticulosa da articulação do quadril. Nossa hipótese é que as complicações seriam mais comuns durante as primeiras cirurgias, e então, gradualmente, se tornariam menos frequentes à medida que a experiência da equipe melhora. Também antecipamos que a dissecação de espécimes de cadáveres após as osteotomias permitiria uma avaliação minuciosa das complicações.

MÉTODOS

Foram utilizados 15 espécimes de cadáveres frescos. Foram excluídos os espécimes com cicatrizes de incisão ao redor da articulação do quadril e qualquer história conhecida de patologia do quadril, como fratura ou cirurgia. O estudo foi aprovado pelo serviço de administração do necrotério em nossa instituição, no Comitê de Ética pelo Protocolo de número: 296/12.

O procedimento teve início em decúbito lateral, usando a abordagem posterior de Kocher-Langenbeck.¹² A incisão teve origem 6 cm inferior à espinha íliaca posterossuperior (PSIS) e continuou distalmente ao longo das fibras do glúteo máximo, até ao nível do trocânter maior. O glúteo máximo foi aberto diretamente ao longo da direção de suas fibras para a exposição dos rotadores externos curtos. O nervo ciático foi identificado e protegido. O tendão piriforme foi liberado de sua inserção femoral. O obturador interno e gêmeo foram liberados de forma a expor completamente o aspecto posterior do forame isquiático menor. O quadrado femoral não foi liberado do fêmur para proteger a artéria circunflexa medial. Através de dissecação subperiosteal, pudemos visualizar a coluna acetabular posterior e o ísquio. A osteotomia retroacetabular foi então realizada por meio de uma combinação de diferentes tamanhos de osteótomos. Este osteotomia teve origem a 1 cm da

espinha isquiática e continuou proximalmente, mantendo sempre uma distância de segurança de 1 cm a partir da margem posterior da coluna e sendo paralela a ela. A margem da coluna posterior podia ser palpada em todos os momentos para verificar o sentido correto da osteotomia. (Figura 1)

A segunda foi a osteotomia do ísquio. Esta teve início na margem inferior da osteotomia retroacetabular ao longo da fossa cotiloide inferior. Foi realizada em um ângulo de 120° da osteotomia retroacetabular. Este corte foi feito sob visão direta e com a proteção contínua do nervo ciático. O corte foi dirigido anteriormente e foi concluído logo abaixo do acetábulo.

Depois de concluir estas duas primeiras osteotomias, o cadáver foi virado em decúbito dorsal. Realizou-se uma abordagem ilioinguinal modificada. A incisão teve origem 6 cm acima da espinha íliaca anterosuperior (ASIS) e continuou distalmente ao longo da crista íliaca. O nervo cutâneo femoral lateral foi identificado e protegido. Uma vez que já havíamos realizado duas das osteotomias da abordagem posterior, a dissecação anterior pode ser mantida menor, apenas o necessário para expor o ramo do osso púbico superior e a asa do íliaco. O quadril foi flexionado para relaxar o músculo iliopsoas, e uma dissecação sub-periosteal foi realizada ao longo do ramo púbico superior. A flexão do quadril foi de extrema importância para reduzir a tensão muscular e permitir exposição suficiente do ramo púbico superior. Se a visualização não estivesse adequada, o músculo íliaco era adicionalmente liberado a partir da parede pélvica interior.

Um afastador foi posicionado medialmente à eminência iliopectínea, e a terceira osteotomia foi realizada no ramo púbico, a 1 cm medial à eminência iliopectínea.

Em seguida, a atenção foi voltada para a asa do íliaco. O músculo íliaco foi separado da parede pélvica interna por dissecação periosteal. A extremidade proximal da osteotomia retroacetabular era palpável de dentro da pelve. A osteotomia final (íliaca) teve origem logo abaixo da EIAS e estendida verticalmente, ao longo da parede pélvica interior e terminando 1 cm antes da margem da espinha posterior, onde se conectava ao corte retroacetabular, que foi previamente feito a partir da abordagem posterior.

A conclusão de todas as osteotomias foi verificada movendo o fragmento acetabular com um osteótomo posicionado na abertura da osteotomia. Um pino Schanz de 5 mm foi colocado na crista íliaca para ser usado como um *joystick* e o fragmento foi mobilizado.

Após verificação de que o fragmento estava completamente móvel, a atenção voltou-se para verificar a adequação das osteoto-

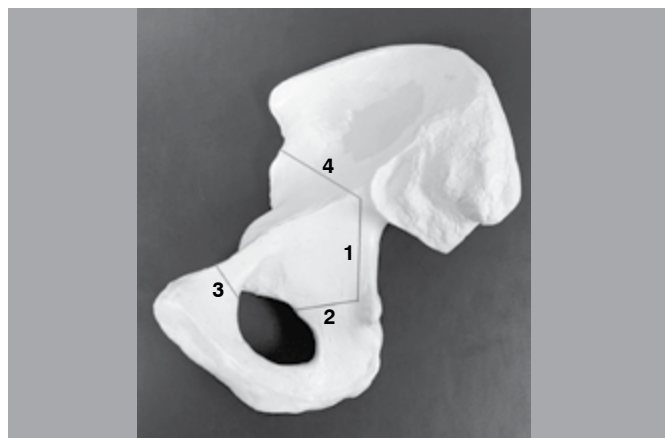


Figura 1. Cortes na osteotomia periacetabular de Bern. Incidência intrapélvica. 1) Corte retroacetabular; 2) Corte isquiático; 3) Corte do ramo superior do osso púbico; 4) Corte da asa do íliaco.

mias. A partir da abordagem anterior, a incisão foi estendida distalmente. Uma abordagem de Smith-Petersen foi feita para expor a cápsula anterior. A cápsula foi incisada longitudinalmente, e uma capsulectomia anterior foi executada. Isto permitiu uma luxação anterior sem tensão, para evitar quaisquer fraturas secundárias causadas por manipulação forçada. A superfície articular, tanto do acetábulo quanto da cabeça femoral, foi então inspecionada e palpada. Foram identificadas todas as extensões intra-articulares, e foi feita uma tentativa para verificar qual das osteotomias estava implicada. Além disso, estendemos a dissecação medial para verificar qualquer evidência de dano ao feixe do obturador devido à sua proximidade com a osteotomia de ramo púbico.

A partir da abordagem posterior, foi realizada dissecação adicional para a exposição cápsula e também capsulectomia posterior. A articulação foi, então, luxada, sem tensão dos tecidos moles. A superfície articular foi novamente inspecionada, como foi feito a partir da abordagem anterior. Além disso, a abordagem posterior permitiu um exame minucioso da coluna posterior depois de elevar os músculos abdutores. Verificamos cuidadosamente qualquer violação de sua continuidade, desde a tuberosidade isquiática distal à articulação sacro-ílica proximal. (Figura 2) Neste ponto, também verificamos qualquer evidência de lesão neurovascular, especificamente no nervo ciático e feixe pudendo, bem como outras estruturas que emergem da incisura isquiática maior.

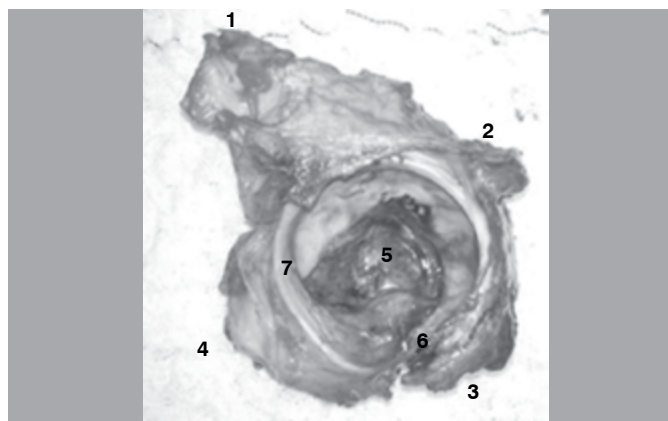


Figura 2. Fragmento acetabular removido após a osteotomia, visão externa. Após liberação dos tecidos moles, o fragmento pode ser completamente inspecionado. 1) Osteotomia da espinha ílica e da crista ílica; 2) Osteotomia retroacetabular; 3) Corte isquial; 4) Corte da eminência iliopectínea e do osso púbico; 5) Fossa cotiloide; 6) Ligamento transverso; 7) Labrum.

Análise dos dados

A análise dos dados foi feita usando um *software* disponível comercialmente (Excel 2013, Microsoft Corporate, Redmond, WA, EUA). Todos os dados exibidos - se não indicado de outra forma - são expressas em médias; os valores mínimos e máximos são reportados como intervalos. O valor utilizado para o intervalo de confiança foi de 95%.

RESULTADOS

Todos os procedimentos foram realizados entre julho de 2012 e dezembro de 2012. As características demográficas da amostra estão resumidas na Tabela 1. A incidência e o tipo de complicações estão resumidos na Tabela 2.

Em seis casos (40%) observou-se algum tipo de complicação: em um caso observamos uma fratura da coluna anterior. Em outro caso, a coluna posterior foi fraturada durante a manipulação. Em quatro casos, uma extensão intra-articular transversal foi observada após dissecação e luxação do quadril. (Figura 3) Em dois casos,

Tabela 1. Características demográficas da amostra.

	Média	Intervalo	Intervalo de confiança de 95%
Idade (anos)	65,2	33 - 80	61,2 - 68,7
Altura (cm)	168,0	148 - 177	165 - 170
Peso (kg)	63,6	38 - 86	58,8 - 68,4
IMC (kg/m ²)	22,5	12,4 - 31,9	20,8 - 24,2
Gênero	6 feminino / 9 masculino		

Tabela 2. Complicações observadas após dissecação extensa em seguida a PAO.

Número da amostra	Tipo de complicação
1	-
2	Fratura da coluna anterior
3	Fratura articular transversa baixa
4	-
5	Fratura articular transversa alta
6	Fratura da coluna posterior na manipulação
7	-
8	Fratura articular transversa baixa
9	-
10	-
11	Fratura articular transversa baixa
12	-
13	-
14	-
15	-

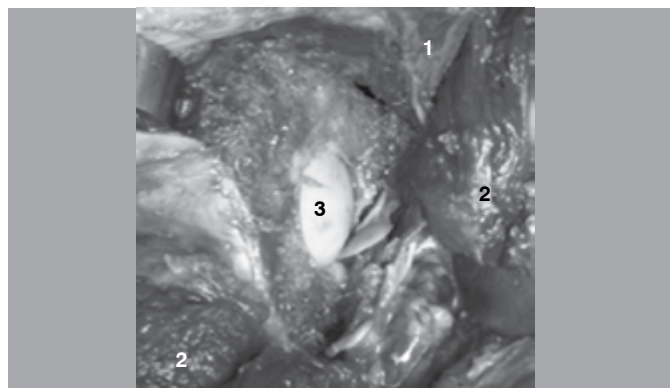


Figura 3. Cabeça femoral exposta após extensão articular do corte retroacetabular. A imagem foi obtida através de dissecação cadavérica. 1) Asa ílica; 2) Musculatura rebatida; 3) Cartilagem da cabeça femoral exposta.

estas fraturas não eram desviadas e eram visíveis apenas após a dissecação e manipulação metódica.

Durante a dissecação, não observamos nenhuma evidência macroscópica de lesão vascular ou neurológica.

A taxa de complicações teve um efeito de "curva de aprendizado". Durante os cinco primeiros procedimentos, foi observada uma taxa de complicação de 60%. Nos últimos cinco procedimentos, a taxa de complicações caiu para 20%.

DISCUSSÃO

Segundo nosso conhecimento, este é o primeiro estudo em cadáveres para avaliar a curva de aprendizado e potenciais complicações da osteotomia periacetabular usando técnica dupla anteroposterior. Esta técnica de dupla abordagem foi primeiramente descrita por Kim et al.⁶ A incisão secundária é feita posteriormente, utilizando a abordagem de Kocher-Langenbeck. Sua principal vantagem é a ausência de dissecação intrapélvica, que protege potencialmente as estruturas neurovasculares interiores.

A abordagem anteroposterior dupla permite a visualização direta de todos os cortes ósseos, diminuindo potencialmente o risco de fraturas iatrogênicas e violação da coluna posterior. Em seu estudo, Kim et al.⁶ descreveram sua experiência ao comparar as técnicas de simples e dupla abordagem. Eles não encontraram nenhuma diferença nos resultados do paciente, tempo de operação e taxa de complicações.

Observou-se uma fratura intra-articular da coluna anterior como uma extensão da osteotomia no ramo púbico superior. Neste caso, o músculo iliopsoas tenso prejudicou a exposição correta do local da osteotomia. A osteotomia foi feita demasiado perto da eminência iliopéctinea, o que provavelmente levou à fratura durante a manipulação. Em outro caso, observou-se uma violação da coluna posterior durante a manipulação do fragmento acetabular. Isso mostra que, mesmo se as osteotomias são feitas com precisão, tal complicação ainda pode ocorrer devido à manipulação forçada. Isso destaca o fato de que a reorientação acetabular nunca deve ser tentada antes de verificar se todas as osteotomias são adequadas e se o fragmento acetabular está solto. Também observamos fraturas articulares transversais baixa e alta. Em ambos os casos, a fratura era uma extensão do corte retroacetabular. Este é provavelmente a mais difícil osteotomia em todo o procedimento. Ao fazê-lo, é de suma importância manter uma distância segura de 1 cm da borda da espinha posterior, de modo a não quebrá-la. No entanto, manter uma distância muito grande da espinha posterior significa estar demasiado perto da articulação, e é exatamente isso o que aconteceu nestes casos de fratura transversa.

A osteotomia de Ganz é uma técnica amplamente estudada que proporciona alívio da dor e prevenção da osteoartrite (OA) em pacientes com displasia de quadril.¹³ A melhor indicação seria um paciente jovem com displasia de quadril com ângulos de Wiberg e Sharp anormais. Este paciente tipicamente tem uma amplitude de movimento normal e função muscular normal. As radiografias mostram diminuição da cobertura da cabeça femoral, enquanto o espaço comum é normal. Exames de RMN mostram um labrum hipertrófico e, por vezes, sinais de sobrecarga do osso subcondral da borda acetabular (edema ósseo). Idealmente, este paciente não teria lesões condrais de espessura total.¹³

Utilizando a técnica de PAO é possível mudar o ângulo no centro da borda mudando a orientação acetabular. (Figura 4) Por conseguinte, o peso do corpo é distribuído uniformemente através da porção maior da cartilagem da articulação, diminuindo a sobrecarga de borda do acetábulo. A maioria dos centros não aconselha este procedimento em pacientes idosos com espaço articular reduzido, uma vez que o risco de dor persistente não justificaria uma intervenção deste porte. Para estes pacientes, a artroplastia total do quadril deve ser considerada.^{1,2,13}

A abundância de contato entre as superfícies ósseas permite a cicatrização óssea previsível. Além disso, ela não compromete a morfologia pélvica¹⁴ e não altera os resultados de uma futura substituição total do quadril em pacientes que desenvolvem artrite após a osteotomia.¹⁵ Um estudo recente demonstrou que esta técnica é custo-efetiva, o que evidencia a sua relevância na prevenção ou retardamento do aparecimento de artrite de quadril em pacientes displásicos, reduzindo assim os custos futuros relacionados com artroplastia total do quadril.¹⁶

Apesar de sua crescente aplicação e popularidade, a PAO continua a ser um procedimento de alta complexidade. Muitos autores relataram complicações que incluem necrose avascular, disfunção neurológica (femoral, ciática e fibular), grande perda sanguínea, descontinuidade da coluna posterior, fraturas intra-articulares, trombose venosa profunda, hipocorreção e também hipercorreção.^{1,17,18} Embora a maioria dos centros descreva o uso de uma técnica clássica de incisão única, diferentes grupos independentes publicaram suas ex-



Figura 4. Exemplo de caso: comparação de radiografias pré e pós-operatórias depois da realização da PAO com técnica de abordagem dupla. O ângulo centro-borda aumentou de 7° para 22°.

periências sobre o uso de duas incisões ao realizar a PAO. Eles modificaram a técnica empregando uma incisão suprapúbica posterior, medial ou secundária, em uma tentativa de aperfeiçoar a visualização e minimizar complicações.⁶⁻⁹ A melhor visualização obtida utilizando abordagem dupla poderiam diminuir a taxa de complicações em centros onde este procedimento não é feito com frequência.

O maior benefício de realizar este procedimento em cadáveres é a possibilidade de fazer uma extensa dissecação após a conclusão dos cortes e o fragmento acetabular tenha sido mobilizado. Durante tal dissecação foi possível obter uma compreensão mais consistente da anatomia complexa desta região, o que pode, potencialmente, ajudar a prevenir a ocorrência de complicações quando realizada em pacientes vivos. Esta extensa dissecação diagnóstica não seria eticamente viável em pacientes vivos, devido à extensa lesão nos tecidos moles.

Uma curva de aprendizagem íngreme tem sido relatada na realização da PAO.^{1,3,19} Foi proposto que a maioria das complicações tende a ocorrer nos primeiros 20-30 casos realizados por um determinado cirurgião.^{1,4,17,20} Portanto, o prévio treinamento da cirurgia em espécimes de cadáveres é altamente recomendado.¹ Vários estudos têm reconhecido o risco associado da PAO com lesão neurovascular, perda de sangue e fratura intra-articular ao realizar o procedimento sem exposição completa.^{7,10} Por meio do treinamento em cadáveres, os cirurgiões têm a oportunidade de se familiarizar com a natureza tridimensional complexa da osteotomia, enquanto aprende como desvios mínimos da técnica correta podem comprometer o sucesso do procedimento. Observamos uma nítida queda na incidência de complicação com o nosso progresso. Nas primeiras cinco amostras, houve uma taxa de complicação de 60%. Essa taxa caiu para 20% nos últimos cinco casos. Depois de uma dissecação detalhada de todos os casos operados, foi possível observar quais osteotomias estavam em posição incorreta, permitindo-nos adaptar a técnica em conformidade com os casos seguintes.

Finalmente, devemos alertar que duas das extensões intra-articulares estavam inicialmente não deslocadas e eram visíveis apenas após a dissecação meticulosa. Com base nesta constatação, recomendamos que os cirurgiões examinem radiografias pós-operatórias procurando por esta complicação. Uma tomografia

computadorizada (CT) pós-operatória poderia ser valiosa para identificar fraturas não deslocadas e, talvez, estender o protocolo de reabilitação de acordo.

Reconhecemos as limitações em nosso estudo. Operamos apenas 15 quadris, que não é um número suficiente para estudar todas as complicações possíveis. Além disso, este modelo cadavérico não pode identificar danos não macroscópicos nos nervos (neuropatia), já que o diagnóstico depende de sintomas relatados pelo paciente. O modelo também não pode identificar danos vasculares sutis, como trombose, devido à lesão íntima vascular.

A idade média de nossos pacientes foi de 65 anos. Esta é elevada quando comparada com a idade típica de um paciente que é submetido a uma PAO, que é de aproximadamente 30 anos.¹ Além disso, suspeitamos que algum grau de osteoporose em nossa amostra poderia estar implicado na ocorrência de fraturas. Infelizmente, não fomos capazes de executar exames de densitometria óssea.

Não obtivemos radiografias pré-operatórias para avaliar a presença de sinais de displasia do quadril. Em amostras com cobertura normal ou até mesmo excessiva, a margem de erro para a PAO é ainda menor, devido à profundidade da taça acetabular.

CONCLUSÕES

A osteotomia periacetabular de Ganz (Bern) é um procedimento complexo relacionado com uma curva de aprendizagem, como demonstrado pela redução da taxa de complicações após 15 procedimentos. Há considerável risco de fratura da coluna posterior e extensão articular das osteotomias. Realizando as osteotomias retroacetabular e isquiática através da abordagem posterior permite-se melhor visualização dos cortes, e isso pode ser benéfico para os cirurgiões no início de sua curva de aprendizagem ou para centros onde este procedimento não é feito com frequência. Recomendamos treinar esta técnica em múltiplos cadáveres antes de sua realização em pacientes vivos.

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES: Cada autor contribuiu individual e significativamente para o desenvolvimento do manuscrito. FPF (0000-0002-3446-0975)* e LE (0000-0002-9866-1960)* foram os principais contribuintes na redação do manuscrito. FPF, LE, HSM (0000-0002-2532-2685)*, CACT (0000-0003-0999-2424)* e AF (0000-0001-5934-8034)* realizaram as disseções e organizaram a coleta dos dados relevantes. FPF, LE, HSM, CACT, AF e JRVN (0000-0003-3528-9249)* realizaram a pesquisa bibliográfica, a revisão do manuscrito e contribuíram significativamente com o conceito intelectual do estudo.*Número ORCID (*Open Research and Contributor ID*).

REFERÊNCIAS

1. Ganz R, Klaue K, Vinh TS, Mast JW. A new periacetabular osteotomy for the treatment of hip dysplasias. Technique and preliminary results. *Clin Orthop Relat Res.* 1988;(232):26-36.
2. Clohisy JC, Barrett SE, Gordon JE, Delgado ED, Schoenecker PL. Periacetabular osteotomy in the treatment of severe acetabular dysplasia. Surgical technique. *J Bone Joint Surg Am.* 2006;88(Suppl 1 Pt 1):65-83.
3. Peters CL, Erickson JA, Hines JL. Early results of the Bernese periacetabular osteotomy: the learning curve at an academic medical center. *J Bone Joint Surg Am.* 2006;88(9):1920-6.
4. Hussell JG, Rodriguez JA, Ganz R. Technical complications of the Bernese periacetabular osteotomy. *Clin Orthop Relat Res.* 1999;(363):81-92.
5. Hussell JG, Mast JW, Mayo KA, Howie DW, Ganz R. A comparison of different surgical approaches for the periacetabular osteotomy. *Clin Orthop Relat Res.* 1999;(363):64-72.
6. Kim HT, Woo SH, Lee JS, Cheon SJ. A dual anteroposterior approach to the Bernese periacetabular osteotomy. *J Bone Joint Surg Br.* 2009;91(7):877-82.
7. Bilgili F, Gürses IA, Ökaya U, Gayretli Ö, Parmaksizo lu AS, Cetiner Kale A. Ischial and pubic osteotomies performed by medial approach during periacetabular osteotomies: an anatomical study. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2013;47(1):43-7.
8. Pajarinen J, Hirvensalo E. Two-incision technique for rotational acetabular osteotomy: good outcome in 35 hips. *Acta Orthop Scand.* 2003;74(2):133-9.
9. Bernstein P, Thielemann F, Günther KP. A modification of periacetabular osteotomy using a two-incision approach. *Open Orthop J.* 2007;1:13-8.
10. de Kleuver M, Kooijman MA, Kauer JM, Kooijman HM, Alferink C. Pelvic osteotomies: anatomic pitfalls at the ischium. A cadaver study. *Arch Orthop Trauma Surg.* 1998;117(6-7):376-8.
11. Pogliacomini F, Stark A, Wallensten R. Periacetabular osteotomy. Good pain relief in symptomatic hip dysplasia, 32 patients followed for 4 years. *Acta Orthop.* 2005;76(1):67-74.
12. Letournel E. Acetabulum fractures: classification and management. *Clin Orthop Relat Res.* 1980;(151):81-106.
13. Clohisy JC, Schutz AL, St John L, Schoenecker PL, Wright RW. Periacetabular osteotomy: a systematic literature review. *Clin Orthop Relat Res.* 2009;467(8):2041-52.
14. Trousdale RT, Cabanela ME, Berry DJ, Wenger DE. Magnetic resonance imaging pelvimetry before and after a periacetabular osteotomy. *J Bone Joint Surg Am.* 2002;84(4):552-6.
15. Parvizi J, Burmeister H, Ganz R. Previous Bernese periacetabular osteotomy does not compromise the results of total hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 2004;(423):118-22.
16. Sharifi E, Sharifi H, Morshed S, Bozic K, Diab M. Cost-effectiveness analysis of periacetabular osteotomy. *J Bone Joint Surg Am.* 2008;90(7):1447-56.
17. Biedermann R, Donnan L, Gabriel A, Wachter R, Krismer M, Behensky H. Complications and patient satisfaction after periacetabular pelvic osteotomy. *Int Orthop.* 2008;32(5):611-7.
18. Thawrani D, Sucato DJ, Podeszwa DA, DeLaRocha A. Complications associated with the Bernese periacetabular osteotomy for hip dysplasia in adolescents. *J Bone Joint Surg Am.* 2010;92(8):1707-14.
19. Crockarell J Jr, Trousdale RT, Cabanela ME, Berry DJ. Early experience and results with the periacetabular osteotomy. The Mayo Clinic experience. *Clin Orthop Relat Res.* 1999;(363):45-53.
20. Davey JP, Santore RF. Complications of periacetabular osteotomy. *Clin Orthop Relat Res.* 1999;(363):33-7.

FIXAÇÃO PERPENDICULAR COM DUPLA-PLACA E SISTEMA DE BLOQUEIO PARA FRATURA DE PEDÍCULO DO ACRÔMIO

PERPENDICULAR DOUBLE-PLATE FIXATION WITH LOCKING SYSTEM FOR ACROMION PEDICLE FRACTURE

JUNKUN ZHU,^{1,2} ZHIJUN PAN,¹ RONGZONG ZHENG,² SHUHUA LAN²

1. Zhejiang University, the Second Affiliated Hospital, Departamento de Ortopedia, Hangzhou, Província de Zhejiang, China.

2. Lishui Central Hospital, Departamento de Ortopedia, Lishui, Província de Zhejiang, China.

RESUMO

Objetivo: Descrever a técnica cirúrgica e os resultados clínicos preliminares em uma série de cirurgias de redução aberta e fixação interna de fraturas do processo acrômio basais aplicando a técnica de dupla placa. **Métodos:** Nove pacientes consecutivos, com idade média de 33,4 anos (intervalo, 23-61 anos) com fratura unilateral do acrômio (Tipo 3 AO/OTA) com mais de 1 cm de deslocamento submetidos a fixação utilizando uma técnica de dupla-placa bloqueada, tiveram os resultados avaliados em média após 7,8 meses (intervalo, 3-15 meses) referente à dor, função do ombro, e complicações cirúrgicas. **Resultados:** Oito pacientes se recuperaram com união radiográfica completa e função do ombro favorável. Um caso deixou de ser completamente avaliado por mais de 3 meses de seguimento. Os escores totais de Constant, dor no ombro e Disability Index (SPADI) e DASH para os oito pacientes revistos foram $91,9 \pm 6,31$, $3,11 \pm 3,79$ e $5,2 \pm 6,35$, respectivamente. Não houve infecção ou irritação decorrente das feragens cirúrgicas no pós-operatório ao final do seguimento destes oito pacientes. **Conclusão:** Apesar de serem necessárias mais evidências para justificar suas vantagens sobre os implantes tradicionais, a dupla placa perpendicular com sistema de bloqueio pode ser indicada para tratamento de fratura do pedículo do acrômio, uma vez que apresentou bom desempenho na cicatrização óssea e reabilitação da função articular. **Nível de Evidência IV, Estudo Terapêutico.**

Descritores: Fraturas ósseas. Acrômio. Fixação Interna de Fraturas.

ABSTRACT

Objective: To describe the surgical technique and preliminary clinical outcomes in a series of open reduction internal fixation of basal acromion process fractures applying a double-plating technique. **Methods:** Nine consecutive patients, mean age 33.4 years old (range, 23–61 years old) with unilateral acromion fracture (Type 3 AO/OTA) with more than 1cm displacement who underwent fixation utilizing a locked double-plating technique, were evaluated on average at 7.8 months (range, 3-15 months) for outcomes related to pain, shoulder function, and surgical complications. **Results:** Eight patients recovered with complete radiographic union and favorable shoulder function. One case failed to be fully evaluated for more than 3 months follow-up. The overall scores of Constant, Shoulder Pain and Disability Index (SPADI) and DASH for the eight patients reviewed were 91.9 ± 6.31 , 3.11 ± 3.79 and 5.2 ± 6.35 , respectively. No post-operative infection or surgical hardware irritation was identified at final follow-up of these eight patients. **Conclusion:** While more evidence is needed to justify its advantages over traditional implants, perpendicular double-plate with a locking system may be indicated for acromion pedicle fracture treatment, since it performed well for fracture healing and joint function rehabilitation. **Level of Evidence IV, Therapeutic Study.**

Keywords: Fractures, bone. Acromion. Fracture Fixation, Internal.

Citação: Zhu J, Pan Z, Zheng R, Lan S. Fixação Perpendicular com dupla-Placa e sistema de Bloqueio para Fratura de Pedículo do Acrômio. *Acta Ortop Bras.* [online]. 2016;24(2):107-10. Disponível em URL: <http://www.scielo.br/aob>.

Citation: Zhu J, Pan Z, Zheng R, Lan S. Perpendicular Double-plate Fixation with Locking System for Acromion Pedicle Fracture. *Acta Ortop Bras.* [online]. 2016;24(2):107-10. Available from URL: <http://www.scielo.br/aob>.

INTRODUÇÃO

Fraturas do acrômio e espinha escapular têm recentemente despertado grande interesse entre cirurgiões de articulações devido a significativa morbidade em reverter a artroplastia do ombro. No entanto, o estado da arte sobre fratura do acrômio, como resultado de eventos de lesões primárias, despertou pouca atenção da academia. Kim et al.¹ argumentaram que o procedimento cirúrgico precoce deve ser considerado, mesmo em casos de fraturas de acrômio tipo IC em pacientes jovens ativos. Estes autores argumentaram que o procedimento cirúrgico precoce deve ser considerado, mesmo em casos de fraturas de acrômio OTA do tipo IC em pacientes jovens ativos. Como parte do complexo de sustentação superior do ombro, o acrômio suporta tensão axial contínua de flexão, contribuindo para

o deslocamento de fraturas iniciais não deslocadas ou minimamente deslocadas.² Considerando que a maior carga de estresse sobre o acrômio compreende componentes vetoriais anteroinferior, poste-roinferior e lateral, hipotetizamos que uma técnica tridimensional de fixação (3D) caracterizada por dupla placa perpendicular com sistema de bloqueio poderia fornecer estabilidade múltiplo-direcional. Em geral, foi provado que banda de tensão combinada com fio K é relativamente estável, no entanto, a irritação associada às feragens cirúrgicas prejudica drasticamente o movimento funcional e a qualidade de vida.³ Desta forma, os cirurgiões contemporâneos preferem placa de reconstrução e parafuso interfragmentário (*lag screw*) para abordar esta questão.⁴ A singularidade anatômica da estrutura do pedículo do acrômio é responsável por tentativas de

Todos os autores declaram não haver nenhum potencial conflito de interesses referente a este artigo.

Correspondência: Kuocang Street, 289. 0086-323000 Lishui, Província de Zhejiang, China. zhujunkun1978@aliyun.com
Este estudo foi realizado principalmente no Lishui Central Hospital, Departamento de Ortopedia, Lishui, Província de Zhejiang, China.

Artigo recebido em 14/10/2014, aprovado em 14/08/2015.

Acta Ortop Bras. 2016;24(2):107-10

resolução cirúrgica custo-eficazes para facilitar a função das articulações, bem como a consolidação óssea. Este estudo fornece uma visão relevante da estratégia 3D de fixação estável e técnicas de reabilitação associadas à fratura do pedículo do acrômio.

MÉTODOS

Nove pacientes consecutivos (2003-2011) submetidos à cirurgia de redução aberta e fixação externa (*Open reduction and internal fixation*, ORIF) de fratura do pedículo do acrômio utilizando dupla-placa perpendicular foram observados neste estudo. Os procedimentos seguidos neste estudo estavam estreitamente em conformidade com a Declaração de Helsinki de 1975, revisada em 2000. Obtivemos a aprovação do Comitê de Ética Institucional e nove casos de aprovação do protocolo com o Consentimento Informado assinado. Foram documentados os raios-x de rotina, fluoroscopia intraoperatória, Tomografia Computadorizada (TC) 2D e imagens de reconstrução 3D-TC para avaliação cirúrgica. Os critérios de inclusão incluíram fraturas de acrômio (Tipo 3 AO/OTA) deslocadas significativamente (≥ 1 cm). Basicamente, indivíduos contraindicados para cirurgia devido à anormalidade sistemática não foram incluídos no estudo. Além disso, os pacientes incapazes de cumprir programa de exercícios supervisionado de reabilitação pós-operatório de protocolo cirúrgico, aqueles com trauma cerebrospinal grave, e aqueles que não concordaram em cumprir mais de 12 semanas de seguimento foram excluídos. Como resultado, dois dos 11 pacientes que concordaram com a cirurgia não foram incluídos na série. A natureza e propósito da operação ou procedimento, bem como seus riscos e benefícios e as possibilidades de complicações e as alternativas para esta operação foram totalmente explicados a todos os indivíduos incluídos no estudo antes assinar os formulários de consentimento. Todas as operações foram realizadas por um único cirurgião (SHL) no nosso centro de trauma nível 1.

Os dados demográficos dos pacientes estão resumidos na Tabela 1. Imagens de raio-x anteroposterior (AP) de rotina, fluoroscopia intraoperatória, imagens de reconstrução 2D-TC e 3D-TC foram documentados para avaliação cirúrgica. Os mecanismos de lesão incluíram colisão de veículo automotor (CVA), acidente de bicicleta e trauma direto. (Tabela 1) Dos nove pacientes, 6 casos foram submetidos a ORIF no intervalo de 3 dias após a lesão, e os demais foram tratados cirurgicamente entre os dias 3 e 10 após a lesão. Como mostra a Figura 1, o diagnóstico de fratura do pedículo do acrômio foi estabelecido através de tomografia computadorizada 3D pré-operatória. Os membros de outra equipe assumiram a responsabilidade da avaliação com base em questionário associado ao exame físico a cada duas semanas, até completar 3 meses de seguimento. Depois disso, os pacientes eram solicitados, de acordo com o protocolo, a retornar para avaliação mensal. Também



Figura 1. Fratura do pedículo do acrômio ilustrado por reconstrução 3D da Tomografia Computadorizada.

prescrevemos raios-x AP e oblíquo mensalmente de cada participante no pós-operatório. Se o raio-x indicasse sinais de união da lesão, era recomendado exame de TC para ulterior confirmação. Resultados de função pós-operatória foram avaliados em termos dos escores de Constant, DASH (*Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand*) e SPADI (*Shoulder Pain Disability Index*). Não ocorreram casos de infecção e falha do implante no pós-operatório em nosso grupo de pacientes. Um paciente foi diagnosticado adicionalmente com ruptura do manguito rotador e foi submetido a reparo artroscópico duas semanas após a cirurgia de fratura. Ele não foi autorizado a iniciar movimento ativo do ombro até 3 meses após a cirurgia de reconstrução do manguito rotador e eventualmente obteve bons resultados quanto à função do ombro.

TÉCNICA CIRÚRGICA

Uma abordagem oblíqua posterolateral foi explorada para reduzir todas as fraturas incluídas do pedículo do acrômio. Em um dos casos, uma fratura glenoide concomitante foi identificada e tratada com abordagem minimamente invasiva em 'L' invertido descrita por Noort et al.⁵ Para os demais casos, a abordagem oblíqua ao acrômio foi feita centrado sobre a fratura ao longo da espinha escapular posterior em direção à parte distal do acrômio adequadamente. (Figura 2) Utilizamos o intervalo supra-espinhal do trapézio para acessar tecidos profundos. O trapézio foi dissecado fora do acrômio com o supra-espinhal retraído anteriormente para expor os fragmentos.⁶ A fratura foi reduzida com um grampo pontiagudo sob visão direta. O nervo supra-escapular foi identificado claramente para se certificar de que não havia sido comprimido entre fragmentos durante o processo de fixação. Se o nervo houvesse sido aprisionado anteriormente, seria necessário um procedimento exploratório associado. Foi essencial retrair o nervo supra-escapular com corda de borracha para controlar quando a fixação havia sido concluída. O córtex acromial anterossuperior foi fixado com um sistema de placa de bloqueio de 2,7mm combinando com 3-4 parafusos (*Synthes*), seguido da utilização de sistema de placa de bloqueio de 3,5mm com 4-5 parafusos (*Synthes*) no acrômio superior posterior. Assim, a fixação interna perpendicular foi criada para oferecer maior resistência contra as múltiplas tensões direcionais que separam os fragmentos. (Figura 2) Recomenda-se a manter os parafusos de fixação envolvendo, mas não penetrando o córtex contralateral, para minimizar o perigo de impacto sub-acromial e comprometimento do nervo supra-escapular distal.

Tabela 1. Dados demográficos dos nove pacientes com fratura do pedículo do acrômio incluídos no estudo.

Paciente Nº	Gênero	Idade (anos)	Categoria da lesão	Lesão concomitante do ombro	Tempo de cura (meses)	Seguimento (meses)
1	F	29	Queda	Não	4	4
2	M	58	CVA	Fratura do glenoide	5	8
3	M	35	CVA	Fratura da clavícula	6	9
4	M	23	Trauma direto	Não	4	15
5	F	61	Queda	Não	3	5
6	M	27	CVA	Rompimento do manguito rotador	4	12
7	M	42	CVA	Não	3	5
8	M	26	Escorregar da bicicleta	Não	4	9
9	F	33	CVA	Não	-	3

CVA: Colisão de veículo automotor.



Figura 2. Imagem intraoperatória da fixação perpendicular com dupla-placa.

PROTOCOLO DE REABILITAÇÃO

Fase I (0 – 3 semanas) Estratégia aguda pós-operatória

- Iniciar arco de movimento ativo do cotovelo, pulso e mão seguido de movimento contínuo passivo do ombro com 30 -60° de abdução no dia 1;
- Uso de tipoia quando não estiver executando fisioterapia e uso de medicação vigorosa para controle da dor e eletroterapia;
- Iniciar exercícios pendulares moderados no dia 3;
- Iniciar adução ativa 15-20° sem movimentos dolorosos no dia 7, aumentando 10° por dia, se não houvesse queixa de dor;
- Gradualmente aumentar adução passiva do arco de movimento até 180°;
- Observar que o arco de movimento ativo não ultrapasse 90° na Fase I;
- Prescrever um programa de exercícios para fazer em casa combinando exercício de aproximação das escápulas e escalar a parede com os dedos da mão 3-5 vezes por dia durante 30 min após a alta hospitalar.

Fase II (3 - 6 semanas) Estratégia subaguda pós-operatória

- Realizar exercício de elevação assistida dos ombros;
- Realizar exercícios de peso com roldanas para o ombro, quando tolerado;
- Realizar exercícios isométricos de rotação interna, rotação externa, extensão e abdução.

Fase III (7 semanas – 3 meses) Estratégia de retorno às atividades normais

- Iniciar abdução ativa do ombro até o arco de movimento completo em posição supino;
- Transitar progressivamente da posição supino para a posição ereta quando executar arco de movimento ativo em posição supino;
- Iniciar arco de movimento com levantamento de peso leve (menor que 1kg) em todas as direções quando os exames de raio-x indicarem sinais de consolidação.

RESULTADOS

Oito pacientes foram seguidos até a consolidação da lesão, porém um paciente abandonou o seguimento após 3 meses. Nos oito pacientes avaliados, evidências de consolidação da fratura foram obtidas com base em radiografias e exame físico. Como mostrado na Figura 3, um paciente teve a cura evidenciada por imagem 2D TC após 3 meses de seguimento. Os escores de Constant, SPADI e DASH foram, respectivamente, $91,9 \pm 6,31$; $3,11 \pm 3,79$; e $5,2 \pm 6,35$, com base em resultados finais de acompanhamento. Os resultados clínicos associados segundo critérios múltiplos são ilustrados na Figura 4.

Encontramos um caso de retenção intra-operatória do nervo supra-escapular na linha de fratura antes do procedimento de neurólise imediata e concomitante paralisia do nervo supra-escapular, que se resolveu em 3 meses. Todos, com exceção de um caso com a fratura glenoide cominutiva, recuperaram a amplitude de movimento do ombro com $143^\circ \pm 15^\circ$ de abdução, em média e $137^\circ \pm 19^\circ$, em média, de elevação frontal. Um paciente desenvolveu moderada rigidez no ombro com não mais do que 90° de abdução e elevação frontal aos 8 meses de seguimento. Foram encontrados cinco casos de contusão pulmonar e outros dois casos com lesão cerebral traumática leve, além da fratura do acrômio. Foi observada pouca correlação entre as comorbidades viscerais mencionados e o prognóstico da fratura, em conformidade com a nossa observação.

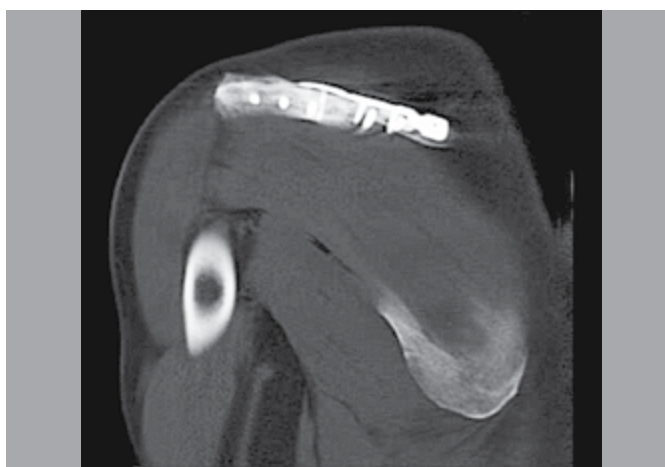


Figura 3. Imagem 2D por Tomografia Computadorizada da união radiográfica aos 3 meses de seguimento.

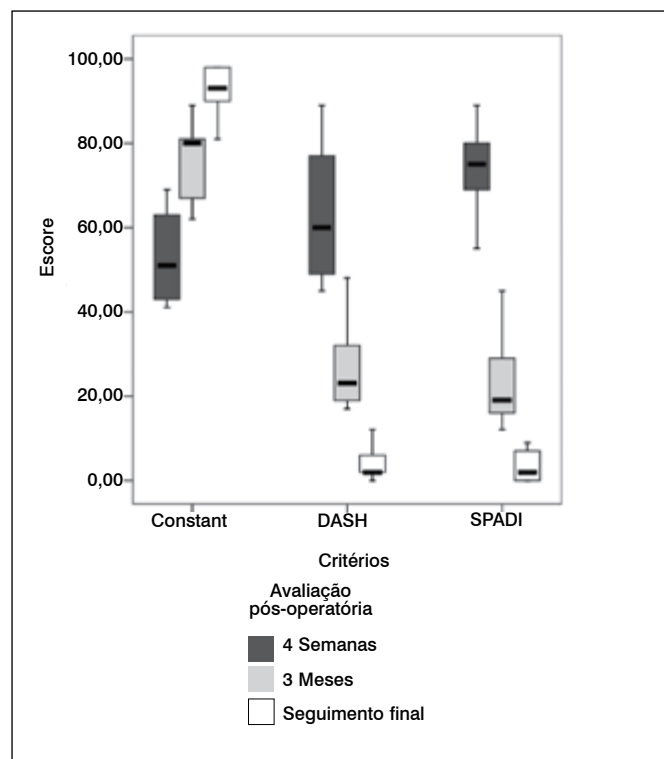


Figura 4. Dados pós-operatórios resumidos em box-plot processado por SPSS 15.0.

DISCUSSÃO

Várias pesquisas se concentraram na correlação entre categorias e prognóstico referente à fratura escapular,⁷ no entanto, muito poucos documentos elaboraram em inovações sobre a fixação da fratura do acrômio, desde o estabelecimento associado da classificação AO/OTA. Devido ao defeito suspensivo da função, o afundamento do fragmento distal do acrômio definitivamente prejudica o movimento do ombro. Dificilmente considerado idêntico à espinha escapular, a base do pedículo do acrômio recebe menos suporte do corpo da escápula. No momento da lesão, o impacto excessivo conduzido ao longo do eixo do acrômio ao nível de pedículo onde o stress acumula abruptamente, por conseguinte, a área é susceptível de fratura, comparativamente. Em certo sentido, a junção da espinha escapular e o acrômio pode ser considerado como “colo cirúrgico” posterior da escápula. A propriedade anatômica e circunstância biomecânica da estrutura exige mais discernimento sobre a estratégia ORIF.

No aspecto da configuração mecânica, fixação de bloqueio planar perpendicular define um cenário para a resistência contra o stress de deformação para várias direções. Mesmo assim, acredita-se que a proteção do estresse resultante reduz o mecanismo crítico de cura.⁸ Além disso, o final da fratura no lado de tensão a colocaria em risco de não-união devido a problema de taxa de deformação. Da mesma forma, o suprimento prejudicado de sangue parece problemático para descolamento do tecido mole. Apesar de tudo isso, até agora a escolha da placa de bloqueio tem sido principalmente concluída a partir de experimentos com ossos longos. O resultado, como demonstrado na Figura 3, pode lançar uma nova luz sobre esta questão. Em relação à estrutura anatômica em particular, a dupla-placa com bloqueio garante de estabilidade suficiente, bem como evita construção de implante excessivamente rígido ou excessivamente flexível.

A técnica recentemente introduzida de parafuso de fixação do córtex (FCL) foi desenvolvida a partir do fato de que a fixação do córtex contralateral à placa apresenta biomecânica mais adequada para a cura da fratura, de acordo com testes preliminares em animais.⁹ Pode ajudar, em parte, expor o contexto que placas perpendiculares inerentemente proporcionam estabilidade semelhante ao córtex, devido às suas características geométricas. Ademais, periósteo intacto posteroinferior mantém a vascularização adequada como um requisito de cura, capaz de acabar com as preocupações sobre não-união atrofica. Embora necessite de mais testes ergonômicos

sobre o desempenho da placa-dupla, vale a pena testar esta técnica em ensaios clínicos em larga escala.

Algumas pesquisas sugeriram que o engajamento do duplo córtex no parafuso de fixação é superior em comparação com córtex único.¹⁰ Porém, a escolha do parafuso mais agressivo apresenta maior risco intraoperatório. De acordo com os cirurgiões, parece um tanto desafiador manter a ponta do parafuso precisamente fixa no córtex contralateral. Consequentemente, se o supervisor da equipe de cirurgia tinha a intenção de evitar problemas associados à ponta do parafuso, as propriedades mecânicas do sistema de bloqueio com duplo placa provê vantagem extra, pois permite a inserção do parafuso de forma relativamente conservadora, sem comprometer a confiabilidade da fixação.

Por último, mas não menos importante, a técnica permite um melhor nível de eficiência para os exercícios de reabilitação. Um tratamento ORIF ideal não deve ser apenas garantir ossos meramente “curados”, mas também deve aumentar a recuperação das atividades da vida diária dos pacientes de forma eficaz. A maioria dos pacientes incluídos apresentou boa adesão durante a fase de reabilitação, além da hospitalização. Graças à restauração da estabilidade dinâmica 3D, fisioterapeutas estão aptos a adotar um protocolo mais ativo, superando a preocupação com a falha das ferragens cirúrgicas. Nossa equipe introduziu um plano mais ousado, abrangendo movimentos rápidos e modalidades aceleradas passivo-ativas de transição. As sessões renovadas foram preliminarmente validadas quanto à eficácia e segurança pela série de observações.

Uma limitação do nosso estudo é a ausência de comparação com um grupo similar de pacientes tratados com fixação tradicional de placa única. Devido aos casos esporádicos de fratura do pedículo do acrômio, não fomos capazes de realizar um estudo coorte respeitável. Na verdade, até agora não houve nenhum ensaio clínico randomizado publicado com relação à fratura do pedículo do acrômio nas bases de dados acadêmicas importantes. Nossa intenção foi apresentar uma opção viável na cirurgia de fratura do pedículo do acrômio, bem como descrever uma técnica relevante de fixação. Ademais, nosso relato integra a construção de evidência clínica para atualizar o esquema de reabilitação pós-operatória nos casos de fratura de pedículo de acrômio. O resultado encorajador do nosso estudo estimula a equipe de fisioterapia a desempenhar um papel mais ativo nos esforços para promover a recuperação pós-operatória dos pacientes.

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES: JZ (0000-0001-5463-1666)* e SL (0000-0003-4806-839X)* foram os principais contribuintes na redação do manuscrito. ZP (0000-0002-3877-4066)* realizaram as medições e classificações inerentes ao estudo. RZ (0000-0003-3606-4893)* seguiu os pacientes e os dados clínicos recolhidos. *Número ORCID (*Open Research and Contributor ID*).

REFERÊNCIAS

1. Kim DS, Yoon YS, Kang DH. Comparison of early fixation and delayed reconstruction after displacement in previously nondisplaced acromion fractures. *Orthopedics*. 2010;33(6):392.
2. Gorczyca JT, Davis RT, Hartford JM, Brindle TJ. Open reduction internal fixation after displacement of a previously nondisplaced acromion fracture in a multiply injured patient: case report and review of literature. *J Orthop Trauma*. 2001;15(5):369-73.
3. Peckett WR, Gunther SB, Harper GD, Hughes JS, Sonnabend DH. Internal fixation of symptomatic os acromiale: a series of twenty-six cases. *J Shoulder Elbow Surg*. 2004;13(4):381-5.
4. Anavian J, Wijdicks CA, Schroder LK, Vang S, Cole PA. Surgery for scapula process fractures: good outcome in 26 patients. *Acta Orthop*. 2009;80(3):344-50.
5. van Noort A, van Loon CJ, Rijnberg WJ. Limited posterior approach for internal fixation of a glenoid fracture. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2004;124(2):140-4.
6. Ogawa K, Ikegami H. The trapezius-splitting approach: modifications for treating disorders and traumas occurring in the lateral supraspinatus fossa. *J Trauma*. 2010;69(3):715-9.
7. Cole PA, Gauger EM, Schroder LK. Management of scapular fractures. *J Am Acad Orthop Surg*. 2012;20(3):130-41.
8. Smith WR, Ziran BH, Anglen JO, Stahel PF. Locking plates: tips and tricks. *J Bone Joint Surg Am*. 2007;89(10):2298-307.
9. Bottlang M, Lesser M, Koerber J, Doornink J, von Rechenberg B, Augat P, et al. Far cortical locking can improve healing of fractures stabilized with locking plates. *J Bone Joint Surg Am*. 2010;92(7):1652-60.
10. Little KJ, Riches PE, Fazzi UG. Biomechanical analysis of locked and non-locked plate fixation of the clavicle. *Injury*. 2012;43(6):921-5.

Artrosil

lisinato de cetoprofeno

O único lisinato de cetoprofeno do mercado¹

INCOMPARÁVEL

BOA TOLERABILIDADE GÁSTRICA.²

MAIOR TOLERABILIDADE GÁSTRICA PELA AÇÃO DOS MICROGRÂNULOS.²

ALTA EFICÁCIA.³

ALTAMENTE SOLÚVEL, DE AÇÃO RÁPIDA, PROLONGADA E EFETIVA.²

DOSE ÚNICA DIÁRIA.⁴

POSOLOGIA CÔMODA, APENAS UMA VEZ AO DIA NA APRESENTAÇÃO DE 320MG.⁴

Referências Bibliográficas: 1) DEF 2014. Dicionário de Especialidades Farmacêuticas. 42ª ed. EPUC, 2014. 2) PELOGGIA, C.C.N.; BRITO NETO, A.J.; CUNHA, J. Avaliação da eficácia terapêutica e da tolerância do antiinflamatório lisinato de cetoprofeno, na forma cápsulas. Estudo multicêntrico aberto e não comparativo. Revista Brasileira de Medicina, v.57, n.6, p.617-624, 2000. 3) BEJOR, M. et al. Attività analgica di ketoprofene sale di lisina nelle cervicalgie su base osteodegenerativa valutata mediante quantificazione del tracciato elettromiografico di superficie. Acta Gerontol, v. 44, p. 34-40, 1994. 4) Bula Do Produto ARTROSIL Cápsulas. Farmacêutico Responsável: Dr. Wilson R. Farias. Guarulhos, SP. Achê Laboratórios Farmacêuticos S.A.

CONTRAINDICAÇÕES: HIPERSENSIBILIDADE A QUAISQUER COMPONENTES DE SUA FÓRMULA. INTERAÇÕES MEDICAMENTOSAS: DEVIDO À ELEVADA LIGAÇÃO DE CETOPROFENO COM PROTEÍNAS PLASMÁTICAS, É NECESSÁRIO REDUZIR A DOSAGEM DE ANTICOAGULANTES, FENITOÍNAS OU SULFAMIDAS QUANDO ADMINISTRADOS CONCOMITAMENTE.

ARTROSIL. lisinato de cetoprofeno 160 mg e 320 mg - Cápsulas de liberação prolongada - Uso oral - Uso Adulto - MS - 1.0573.0128. Indicações: Artrose, coxartrose, espondiloartrose, artrite reumatóide, bursite, fiteite e tromboflebite superficial, contusão, entorse, luxação, distensão muscular. **Contra-indicações:** Úlcera péptica na fase ativa, anamnese positiva de úlcera péptica recorrente, dispepsia crônica, gastrite, insuficiência renal grave, leucopenia e plaquetopenia, grave distúrbio de hemocoagulação. Hipersensibilidade a quaisquer componentes de sua fórmula. Existe a possibilidade de hipersensibilidade cruzada com ácido acetilsalicílico ou outros fármacos antiinflamatórios não-esteroidais. Portanto, o cetoprofeno não deve ser administrado a pacientes nos quais o ácido acetilsalicílico ou outros fármacos antiinflamatórios não-esteroidais tenham provocado sintomas de asma, rinite, urticária. O uso de lisinato de cetoprofeno é contra-indicado durante o primeiro e o último trimestre de gestação, pois pode causar hipertensão pulmonar e toxicidade renal no feto, característica comum aos inibidores da síntese de prostaglandinas. Pode também levar ao aumento do tempo de sangramento das gestantes e fetos e conseqüentemente eventuais manifestações hemorrágicas no recém-nascido. Há risco de retardar o trabalho de parto. Precauções e advertências: O uso de cetoprofeno em pacientes com asma brônquica ou com diáteses alérgicas pode provocar uma crise asmática. Em pacientes com função renal comprometida, a administração de cetoprofeno deve ser efetuada com particular cautela levando-se em consideração a eliminação essencialmente renal do fármaco. Embora não tenha sido observada experimentalmente toxicidade embriofetal com cetoprofeno nas doses previstas para uso clínico, a administração em mulheres grávidas, durante a amamentação ou na infância não é recomendada. Interações medicamentosas: Devido à elevada ligação de cetoprofeno com proteínas plasmáticas, é necessário reduzir a dosagem de anticoagulantes, fenitoínas ou sulfamidas quando administrados concomitantemente. O uso com ácido acetilsalicílico reduz o nível sérico de cetoprofeno e aumenta o risco de distúrbios gastrointestinais. No caso da administração com lítio há aumento de seu nível sérico podendo levar à intoxicação. Foi observado aumento da toxicidade do metotrexato em decorrência da diminuição de seu "clearance" renal. A probenecida reduz as perdas de cetoprofeno e aumenta seu nível sérico. A metoprolol reduz a biodisponibilidade do cetoprofeno e pode ocorrer uma pequena redução de sua absorção no uso simultâneo com hidróxidos de magnésio ou alumínio. **Reações adversas:** Assim como com outros antiinflamatórios não-esteroidais, podem ocorrer distúrbios transitórios, no trato gastrointestinal, tais como gastralgia, náusea, vômito, diarreia e flatulência. Excepcionalmente foram observadas hemorragia gastrointestinal, discinesia transitória, astenia, cefaléia, sensação de vertigem e exantema cutâneo. O produto pode ser tomado às refeições ou com leite, a fim de evitar possíveis distúrbios gastrointestinais. Posologia: ARTROSIL 160 mg: Uma cápsula duas vezes ao dia durante ou após às refeições. A duração do tratamento deve ser a critério médico. ARTROSIL 320 mg: Uma cápsula ao dia durante ou após às refeições. A duração do tratamento deve ser a critério médico.

SE PERSISTIREM OS SINTOMAS O MÉDICO DEVERÁ SER CONSULTADO. VENDA SOB PRESCRIÇÃO MÉDICA

Material técnico-científico de distribuição exclusiva à classe médica

MB_08 SAP 4057006

Março/2016



Osteotrat

risedronato sódico

Eficaz na redução do risco de fratura vertebral e não vertebral.¹

+ Qualidade²
- Preço³

= A primeira escolha contra a Osteoporose⁴.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS: 1) BOONEN, S. et al. Safety And Efficacy of Risedronate In Reducing Fracture Risk In Osteoporotic Women Aged 60 and Older: Implications for the Use of Antiresorptive Agents in the Old and Oldest Old. J AM GERIATR SOC. V. 52, n. 11, p. 1832-1839, 2004. 2) Resolução-RE nº 1.101, de 09 de abril de 2015 (DOU de 13/04/15, pág. 133). 3) Kairos Web Brasil. Disponível em: <http://bras.kairosweb.com>. Acesso em: Janeiro de 2016. 4) IULIASCON, G. et al. Risedronate's efficacy: from randomized clinical trials to real clinical practice. Clinical Cases in Mineral and Bone Metabolism, v. 7, n. 1, p. 19-22, 2010.

CONTRAINDICAÇÕES: OSTEOTRAT está contraindicado em pacientes com hipersensibilidade a qualquer componente da fórmula, com hipocalcemia, durante a gravidez, lactação e para pacientes com insuficiência renal severa ("clearance" de creatinina < 30 mL/min). **INTERAÇÕES MEDICAMENTOSAS:** Não foram realizados estudos formais de interação medicamentosa, entretanto, durante os estudos clínicos não foi observada qualquer interação clinicamente relevante com outros medicamentos.

OSTEOTRAT risedronato sódico 35mg. Comprimidos revestidos. Uso oral. Uso adulto. **Indicações:** OSTEOTRAT é indicado para o tratamento e prevenção da osteoporose em mulheres no período pós-menopausa para reduzir o risco de fraturas vertebrais. Em mulheres no período pós-menopausa, OSTEOTRAT propicia um aumento na densidade mineral óssea, reduz a incidência de fraturas vertebrais e um endpoint composto de fraturas não-vertebrais relacionadas à osteoporose. OSTEOTRAT é indicado para o tratamento da osteoporose estabelecida em mulheres no período pós-menopausa para reduzir o risco de fraturas de quadril. Tratamento da osteoporose em homens com alto risco de fraturas. **Precauções e advertências:** Alimentos, bebidas (exceto água) e drogas contendo cátions polivalentes (tais como: cálcio, magnésio, ferro e alumínio) podem interferir na absorção dos bisfosfonatos e não devem ser administrados concomitantemente ao OSTEOTRAT. Para alcançar a eficácia planejada, é necessária uma rigorosa adesão às recomendações de uso (ver item Posologia). A eficácia dos bisfosfonatos no tratamento da osteoporose no período pós-menopausa está relacionada com a presença da baixa densidade mineral óssea (DMO escore-T no quadril ou na coluna vertebral lombar $\leq -2,5$ DP) e/ou fratura predominante. Fatores de risco clínico para fratura ou idade avançada isoladamente não são motivos para se iniciar o tratamento da osteoporose com um bisfosfonato. Em mulheres muito idosas (> 80 anos), a evidência de manutenção da eficácia de bisfosfonatos, incluindo risedronato sódico, é limitada. Alguns bisfosfonatos foram relacionados a esofagites e ulcerações esofágicas. Portanto, os pacientes devem ter atenção na dose a ser administrada (ver item Posologia). Em pacientes que apresentam antecedentes de alteração esofágica que retardam o trânsito ou o esvaziamento esofágico (ex. estenose ou acalasia), ou que são incapazes de permanecerem em posição ereta por pelo menos 30 minutos após a ingestão do comprimido, o risedronato deve ser utilizado com especial cautela devido à experiência clínica limitada. Os prescritores devem enfatizar a importância das instruções posológicas para pacientes que apresentam antecedentes de alterações esofágicas. A hipocalcemia deve ser tratada antes do início do tratamento com OSTEOTRAT. Outras alterações ósseas e do metabolismo mineral (ex. disfunção da paratireóide, hipovitaminose D) devem ser tratadas quando iniciada a terapia com OSTEOTRAT. Osteonecrose de mandíbula, geralmente associada com extração dentária e/ou infecção local (incluindo osteomielite) foi relatada em pacientes com câncer em regimes de tratamento incluindo, principalmente, administração intravenosa de bisfosfonatos. Muitos destes pacientes também estavam recebendo quimioterapia e corticosteróides. Osteonecrose de mandíbula também foi relatada em pacientes com osteoporose recebendo bisfosfonatos orais. Um exame dentário com foco preventivo apropriado deve ser considerado antes do tratamento com bisfosfonatos em pacientes com fatores de risco concomitantes (por exemplo: câncer, quimioterapia, radioterapia, corticosteróides, higiene oral inadequada). Durante o tratamento, estes pacientes devem, se possível, evitar procedimentos dentários invasivos. Para pacientes que desenvolvam osteonecrose de mandíbula durante a terapia com bisfosfonatos, uma cirurgia dentária pode exacerbar a condição. Para pacientes que requerem procedimentos dentários, não existem dados disponíveis que aconselhem se a descontinuação do tratamento com bisfosfonatos reduz o risco de osteonecrose de mandíbula. O julgamento clínico do médico deve guiar o plano de administração de cada paciente baseado na avaliação de risco/benefício individual. Efeitos na habilidade de dirigir ou operar máquinas: Nenhum efeito na habilidade de dirigir ou operar máquinas foi observado. Este medicamento contém lactose. Pacientes com problemas hereditários raros de intolerância à galactose, a deficiência da Lapp lactase ou má absorção da glucose-galactose, não devem tomar este medicamento. Atenção diabéticos: contém açúcar (lactose). Gravidez e lactação: Uso na gravidez e lactação: não existem estudos com risedronato sódico em mulheres grávidas. Estudos em animais demonstraram efeitos toxicológicos de reprodução. A significância desses efeitos em seres humanos é desconhecida. Risedronato não deve ser usado durante a gravidez ou lactação. Interações medicamentosas: Não foram realizados estudos formais de interação medicamentosa, entretanto, durante os estudos clínicos não foi observada qualquer interação clinicamente relevante com outros medicamentos. Nos estudos de osteoporose de fase II com doses diárias, o uso do ácido acetilsalicílico ou de anti-inflamatório não esteroidal foi relatado em 33% e 45% dos pacientes, respectivamente. Nos estudos de fase III com doses semanais em mulheres no período pós-menopausa, o uso do ácido acetilsalicílico ou de anti-inflamatório não esteroidal foi relatado em 57% e 40% dos pacientes, respectivamente. Se considerado apropriado, OSTEOTRAT pode ser utilizado concomitantemente com a suplementação de estrogênio (somente em mulheres). A ingestão concomitante de medicamentos contendo cátions polivalentes (ex. cálcio, magnésio, ferro e alumínio) irá interferir na absorção de OSTEOTRAT. OSTEOTRAT não é metabolizado sistemicamente, não atua nas enzimas do citocromo P450 e apresenta baixa ligação plasmática. **Reações adversas:** O risedronato sódico foi avaliado em estudos clínicos fase III envolvendo mais de 15.000 pacientes. A maioria dos eventos observados nos estudos clínicos foi de gravidade leve a moderada e geralmente não requereram interrupção do tratamento. Experiências adversas relatadas em estudos clínicos fase II em mulheres com osteoporose no período pós-menopausa tratadas até 36 meses com risedronato sódico 35mg (n=5020) ou placebo (n=5048), e consideradas possíveis ou provavelmente relacionadas ao risedronato sódico estão listadas a seguir de acordo com a seguinte convenção [incidência versus placebo ou estudo demonstrado em parênteses]: muito comum ($\geq 1/10$); comum ($\geq 1/100$); incomum ($\geq 1/1000$); raro ($\geq 1/10000$); muito raro ($< 1/10000$). **Desordens do sistema nervoso:** Comum: dor de cabeça (1,6% versus 1,4%). **Desordens oculares:** Incomum: irite* **Desordens gastrointestinais:** Comum: constipação (5,0% versus 4,8%), dispepsia (4,5% versus 4,1%), náusea (4,3% versus 4,0%), dor abdominal (3,5% versus 3,3%), diarreia (3,0% versus 2,7%). Incomum: gastrite (0,9% versus 0,7%), esofagite (0,9% versus 0,9%), distúrbio (0,4% versus 0,2%), disenteria (0,2% versus 0,1%), úlcera esofágica (0,2% versus 0,2%). Raras: glossite (0,1% versus 0,1%), esofagite esofágica (0,1% versus 0,0%). **Desordens musculoesqueléticas e de tecidos conectivos:** Comum: dor musculoesquelética (2,1% a 1,9%). **Investigações (hepatobiliares):** Raro: testes de função hepática anormais** Não houve incidência relevante nos estudos fase II para osteoporose; **irregularidade baseada em eventos adversos/ laboratoriais/ reintrodução em estudos clínicos precoces.** A segurança geral e os perfis de tolerabilidade foram semelhantes em um estudo multicêntrico e duplo-cego com duração de 1 ano, comparando risedronato sódico 5 mg diariamente (n=480) e risedronato sódico 35 mg uma vez por semana (n=485), em mulheres no período pós-menopausa com osteoporose. Os seguintes reações adversas adicionais consideradas possíveis ou provavelmente relacionadas à droga relatadas pelos investigadores foram (incidência maior no grupo risedronato sódico 35 mg do que no risedronato sódico 5 mg): **desordem gastrintestinal** (1,6% versus 1,0%) e dor (1,2% versus 0,8%). Em um estudo com duração de 2 anos em homens com osteoporose a segurança geral e os perfis de tolerabilidade foram semelhantes entre os grupos tratamento e placebo. As reações adversas foram consistentes com relação às anteriormente observadas em mulheres. **Relatos laboratoriais:** foram observados em alguns pacientes leves diminuições nos níveis de cálcio sérico e fosfato, as quais foram precoces, transitórias e assintomáticas. As seguintes reações adversas adicionais foram muito raramente relatadas durante o uso pós-comercialização: **Desordens oculares:** irite, uveíte. **Desordens musculoesqueléticas e de tecidos conectivos:** Osteonecrose de mandíbula. **Desordens cutâneas e do tecido subcutâneo:** hipersensibilidade e reações cutâneas, incluindo angioedema, reacções generalizadas e reações bolhosas de pele, algumas severas. **Posologia:** A dose recomendada nos adultos é de 1 comprimido de 35 mg uma vez por semana, por via oral. O comprimido deve ser tomado no mesmo dia de cada semana. O alimento irá interferir com a absorção de OSTEOTRAT; desta forma, para assegurar a adequada absorção nos pacientes que utilizam OSTEOTRAT, deve-se administrá-lo: - Antes do café da manhã: no mínimo 30 minutos antes da primeira refeição, outra medicação ou bebida (exceto água) do dia. Os pacientes devem ser instruídos para que, caso ocorra esquecimento de uma dose, 1 comprimido de OSTEOTRAT deva ser tomado assim que lembrado. Os pacientes devem evitar tomar a tomada de 1 comprimido uma vez por semana no mesmo dia da semana em que o tratamento foi iniciado. Não devem ser tomados dois comprimidos no mesmo dia. Os comprimidos devem ser engolidos inteiros, sem deixá-los dissolvendo na boca ou mastigá-los. Os pacientes devem utilizar OSTEOTRAT enquanto estiverem na posição vertical, com um copo de água (≥ 120 mL) para auxiliar a chegada ao estômago. Os pacientes não devem deitar por 30 minutos após ingestão de OSTEOTRAT (ver item Precauções e Advertências). A suplementação de cálcio e vitamina D deve ser considerada se a ingestão na dieta for inadequada. A segurança e eficácia ainda não foram estabelecidas em crianças e adolescentes. - Crianças e adolescentes: a segurança e eficácia ainda não foram estabelecidas em indivíduos mais jovens. Observe-se também em pacientes mais idosos, acima de 75 anos e sobre população na pós-menopausa - Insuficiência renal: Nenhum ajuste de dose é necessário para pacientes com insuficiência renal leve a moderada. O uso do risedronato sódico é contraindicado em pacientes com insuficiência renal severa ("clearance" de creatinina menor que 30 mL/min) SE PERSISTIREM OS SINTOMAS, O MÉDICO DEVERÁ SER CONSULTADO. VENDA SOB PRESCRIÇÃO MÉDICA. MS - 1.0673.0418. MS_03 AP 439910(04) 03/12.

Materiais técnicos científicos de distribuição exclusiva à classe médica.

MARÇO/2015 - 7016500