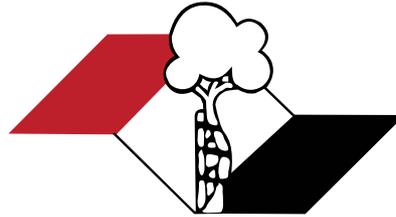


Indexada  
PubMed e  
PubMed Central  
Incluída  
ISI e JCR (Journal Citation Reports®)



ISSN 2176-7521

# Acta Ortopédica Brasileira

Volume 23 – Número 2 – Ano 2015



# dorene<sup>®</sup> pregabalina

ONE

Eficácia comprovada<sup>1</sup> e melhora dos distúrbios do sono e da ansiedade.<sup>2</sup>

A pregabalina com preço mais acessível do mercado.<sup>3</sup>

PMIC<sup>3</sup>  
ICMS  
18%

<b>Prebictal</b>
R\$ 35,43 75 mg x 14 caps
R\$ 70,87 75 mg x 28 caps
R\$ 108,68 150 mg x 28 caps

<b>Lyrica</b>
R\$ 54,52 75 mg x 14 caps
R\$ 109,03 75 mg x 28 caps
R\$ 167,20 150 mg x 28 caps

<b>dorene<sup>®</sup> pregabalina</b>
R\$ 30,18 75 mg x 10 caps
R\$ 60,37 75 mg x 30 caps
R\$ 92,56 150 mg x 30 caps



Referências Bibliográficas: 1. MOORE, R.A. et al. Pregabalin for acute and chronic pain in adults. Cochrane Database of Syst Rev. In: The Cochrane Library, v. 8, n. CD007076, 2009. 2. FINNERUP, N.B.; JENSEN, T.S. Clinical use of pregabalin in the management of central neuropathic pain. Neuropsychiatric Disease and Treatment, v. 3, n. 6, p.885-891, 2007. 3. Kairois Web Brasil. Disponível em: <http://brasil.kairoisweb.com>. Acesso em: Dezembro/2014.

**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 contraindicada a pacientes com hipersensibilidade conhecida à pregabalina ou a qualquer componente da fórmula. **Precauções e advertências:** Pacientes com problemas hereditários raras de intolerância à 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 (quedas) na população idosa. Pacientes devem ser alertados para ter cuidado até que os efeitos potenciais de pregabalina sejam familiares. Visto terada 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 rebote em alguns pacientes após a descontinuação do tratamento prolongado e de curto prazo com pregabalina. Os seguintes eventos foram mencionados: inibição, dor de cabeça, náusea, ansiedade, hiperidrose e diarreia (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. Use em Idosos, Crianças e Outros Grupos de Risco: Vide item Psicologia/Ansiedade e Insônia. **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 do 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 interage no 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 aditiva no prejuízo da função cognitiva e coordenação motora grosseira causado pelo oxycodona. Em experimentação pré-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, inibição, humor anírico, diminuição da libido, inibição, Alaxia, coordenação anormal, transtorno de equilíbrio, amnésia, distúrbios de atenção, dificuldade de memória, tremores, disartria, parestesia, sedeção, letargia, Vómito, tontura, diplopia, Verigem, Vômito, distensão abdominal, constipação, boca seca, intolerância, distúrbio está, edema periférico, edema, marcha anormal, sensação de embriaguez, sensação anormal, fadiga e aumento de peso. As seguintes reações adversas foram relatadas durante a pré-comercialização: Sistema imune: angioedema, reação alérgica, hipersensibilidade. Sistema nervoso: dor de cabeça, perda de consciência, prejuízo mental. Otorrinolaringológicas: cefaléia. Cardíacas: 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 (idade 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 (300 mg/dia) em uma semana baseado na eficácia e tolerabilidade individuais. **Descontinuação do Tratamento:** Se Dorene for descontinuado, 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. **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 (idade de 65 anos de idade):** Pacientes idosos podem necessitar de redução da dose de Dorene devido à diminuição da função renal. **Dose Omitida:** 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. MR 02\_VP\_SAP 44759/10.

**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.

## DORENE É UM MEDICAMENTO. DURANTE SEU USO, NÃO DIRIJA VEÍCULOS OU OPERE MÁQUINAS, POIS SUA AGILIDADE E ATENÇÃO PODEM ESTAR PREJUDICADAS.

**CAC**  
Central de Atendimento  
ao Cliente  
0800 701 6900  
cac@ache.com.br  
8:00 h às 17:00 h (seg. a sex.)

**Respeito**  
PELA PRESCRIÇÃO  
E PELA RECEITA  
AO TRATAMENTO  
ache

Material técnico-científico de distribuição exclusiva a profissionais de saúde habilitados à prescrição e/ou dispensação de medicamentos.

Março 2015

**achē**  
Quem valoriza a vida, valoriza a prescrição médica.

# 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

Indexada no PubMed, PubMed Central, na Web of Science (ISI), no SciELO do Brasil – *Scientific Library Online*, 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. Jupiter - 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 - Clínica de Los Angeles, 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 Mosheiff - Diretor da Unidade de Trauma Ortopédico da Universidade Hadassah Medical Center, Jerusalem, Israel • Ricardo Pietrobon - 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 da 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;
- 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;
- 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 Delfino - 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 de São Paulo, 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;
- Kodi 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 Tomaniuk Mercadante - Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil;
- Marco Antonio Percepe 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;
- Maurício Etchebehere - Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Campinas, SP, Brasil;
- 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;
- 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 Henemann - 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** – Fernanda Colmatti

**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 biênio 2013/2014

**Presidente:** Dr. Edison Noboru Fujiki – Faculdade de Medicina do ABC – FMABC – SP, Brasil.

**Vice-Presidente:** Dr. João Baptista Gomes dos Santos – Escola Paulista de Medicina – UNIFESP – São Paulo, SP, Brasil.

**1º Secretário:** Dr. Marcelo Tadeu Caiero – Instituto de Ortopedia e Traumatologia do Hospital das Clínicas da FMUSP, São Paulo, SP, Brasil.

**2º Secretário:** Dr. Roberto Dantas Queiroz – Hospital do Servidor Público Estadual – HSPE – São Paulo, SP, Brasil.

**1º Tesoureiro:** Dr. Alberto Naoki Miyazaki – São Paulo – Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

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

# ACTA ORTOPÉDICA BRASILEIRA

## INSTRUÇÕES PARA AUTORES

(Revisado em setembro de 2012)

A Revista Acta Ortopédica Brasileira, Órgão Oficial da Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia – Regional São Paulo, é publicada bimestralmente em seis edições ao ano (jan/fev, mar/abr, maio/jun, jul/ago, set/out e nov/dez) com versão em português e inglês na forma impressa e formato online, é distribuída para médicos ortopedistas e principais Instituições do Brasil. A publicação segue os requisitos de uniformização recomendados pelo Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas (www.icmje.org.br). Os artigos para serem aprovados são submetidos à avaliação de uma comissão de revisores (peer review) que recebem o texto de forma anônima e decidem por sua publicação, sugerem modificações, requisitam esclarecimentos aos autores e efetuam recomendações ao Editor Chefe. Os conceitos e declarações contidos nos trabalhos são de total responsabilidade dos autores. A Acta Ortopédica Brasileira segue na íntegra a tendência internacional do estilo Vancouver, disponível (www.icmje.org.br). Desde já agradecemos a colaboração dos autores no atendimento às instruções citadas.

### FORMATAÇÃO DE ARTIGOS

**LIMITES POR TIPO DE PUBLICAÇÃO (Extensão):** Os critérios abaixo delineados devem ser observados para cada tipo de publicação. A contagem eletrônica de palavras deve incluir a página inicial, resumo, texto e referências.

Recomendações para Artigos submetidos à Acta Ortopédica Brasileira.

Tipo de Artigo	Resumo	Número de Palavras	Referências	Figuras	Tabelas	Número 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:** A Revista Acta Ortopédica Brasileira recebe para publicação os seguintes tipos de manuscritos: Artigo Original, Artigo de Atualização e Revisão. Os artigos de Atualização e Revisão, somente serão aceitos a convite do Corpo Editorial.

Os manuscritos enviados deverão estar em padrão PC com arquivos TXT ou DOC, espaço duplo, com margem larga, devendo o autor inserir carta assinada, autorizando sua publicação, declarando que o mesmo é inédito e que não foi, ou está sendo submetido à publicação em outro periódico. Certifique-se de que o manuscrito se conforma inteiramente às instruções.

**ENSAIOS CLÍNICOS:** O periódico Acta Ortopédica Brasileira apóia as políticas para registro de ensaios clínicos da Organização Mundial de Saúde (OMS) e do Comitê Internacional de Editores de Diários Médicos (ICMJE), reconhecendo a importância dessas iniciativas para o registro e divulgação internacional de informação sobre estudos clínicos, em acesso aberto. Sendo assim, somente serão aceitos para publicação, a partir de 2007, os artigos de pesquisas clínicas que tenham recebido um número de identificação em um dos Registros de Ensaios Clínicos validados pelos critérios estabelecidos pela OMS e ICMJE. Os endereços para esses registros estão disponíveis a partir do site do ICMJE (www.icmje.org). O número de identificação deve ser declarado no final do resumo.

**CONFLITO DE INTERESSES:** Conforme exigências do Comitê Internacional de Editores de Diários Médicos (ICMJE), grupo Vancouver e resolução do Conselho Federal de Medicina nº 1595/2000 os autores têm a responsabilidade de reconhecer e declarar conflitos de interesse financeiros e outros (comercial, pessoal, político, etc.) envolvidos no desenvolvimento do trabalho apresentado para publicação. Devem declarar e podem agradecer no manuscrito todo o apoio financeiro ao trabalho, bem como outras ligações 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 responsável pelo artigo. Os autores deverão devolver, também por e-mail, a prova gráfica com as devidas correções em, no máximo, 48 horas após o seu recebimento. O envio e o retorno das provas gráficas por correio eletrônico visa agilizar o processo de revisão e posterior publicação das mesmas.

**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 reproduzido sem 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, em primeiro lugar, o texto, referências seguido pelas figuras (com legendas) e ao final, as tabelas e quadros (com 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 deve ser conciso, porém informativo;
- o nome completo de cada autor (sem abreviações); e a instituição a que pertence cada um deles;
- o local onde o trabalho foi desenvolvido;
- nome, endereço, telefone e e-mail do autor responsável para correspondência.

**RESUMO:** O Resumo deve ser estruturado em caso de artigo original e deve apresentar os objetivos do estudo com clareza, dados históricos, métodos, resultados e as principais conclusões em inglês e português, não devendo ultrapassar 200 palavras. Deve conter o Nível de Evidência, conforme tabela de classificação anexada no final das normas.

**DESCRITORES:** Deve conter no mínimo três palavras chaves baseadas nos Descritores de Ciências da Saúde (DeCS) -http://decs.bireme.br. No inglês, apresentar keywords baseados no

Medical Subject Headings (MeSH) - http://www.nlm.nih.gov/mesh/meshhome.html, no mínimo três e no máximo seis citações.

**INTRODUÇÃO:** Deve apresentar o assunto e objetivo do estudo, oferecer citações sem fazer uma revisão externa da matéria.

**MATERIAL E MÉTODO:** Deve descrever o experimento (quantidade e qualidade) e os procedimentos em detalhes suficientes que permitam a outros pesquisadores reproduzirem os resultados ou darem continuidade ao estudo.

Ao relatar experimentos sobre temas humanos e animais, indicar se os procedimentos seguiram as normas do Comitê Ético sobre Experiências Humanas da Instituição, na qual a pesquisa foi realizada ou de acordo com a declaração de Helsinque de 1995 e Animal Experimentation Ethics, respectivamente.

Identificar precisamente todas as drogas e substâncias químicas usadas, incluindo os nomes genéricos, dosagens e formas de administração. Não usar nomes dos pacientes, iniciais, ou registros de hospitais. Oferecer referências para o estabelecimento de procedimentos estatísticos.

**RESULTADOS:** Apresentar os resultados em sequência lógica do texto, usando tabelas e ilustrações. Não repetir no texto todos os dados constantes das tabelas e ou ilustrações. No texto, enfatizar o autor ou resumir somente as descobertas importantes.

**DISCUSSÃO:** Enfatizar novos e importantes aspectos do estudo. Os métodos publicados anteriormente devem ser comparados com o atual para que os resultados não sejam repetidos.

**CONCLUSÃO:** Deve ser clara e concisa e estabelecer uma ligação entre a conclusão e os objetivos do estudo. Evitar conclusões não baseadas em dados.

**AGRADECIMENTOS:** Dirigidos a pessoas que tenham colaborado intelectualmente, mas cuja contribuição não justifica coautoría, ou para aquelas que tenham provido apoio material.

**REFERÊNCIAS:** Referências: Citar 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: (Redução das funções da placa terminal.) Incluir os seis primeiros autores seguidos de et al.

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

- Artigos: 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.
- Livros: 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.
- Capítulos de livros: 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.
- Resumos: 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.
- Comunicações pessoais só devem ser mencionadas no texto entre parênteses
- 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.
- Material eletrônico: Título do documento, endereço na internet, data do acesso. Ex: Morse SS. Factors in the emergence of infectious diseases. Emerg Infect Dis. [online] 1995 Jan-Mar [cited 1996 Jun 5];1(1):[24 screens]. Available from: URL: http://www.cdc.gov/ncidod/EID/eid.htm

**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 (p.e. Excel).

**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 (Excel), .eps, .psd para ilustrações em curva (gráficos, desenhos e esquemas). As figuras incluem todas as ilustrações, tais como fotografias, desenhos, mapas, gráficos, etc, e devem ser numeradas consecutivamente em algarismos arábicos. 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.

**LEGENDAS:** Digitar as legendas usando espaço duplo, acompanhando as respectivas figuras (gráficos, fotografias 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.

**REPRODUÇÃO:** Somente a Acta Ortopédica Brasileira poderá autorizar a reprodução dos artigos nelas contidos. Os casos omissos serão resolvidos pela Diretoria da Revista Acta Ortopédica Brasileira. Os artigos enviados passarão a ser propriedade da Acta Ortopédica Brasileira.

**SUBMISSÃO DE ARTIGOS:** A partir de janeiro de 2008 iniciamos o processo de adoção do Sistema SCIELO de Publicação e Submissão on line. O acesso a página do sistema deverá ser feito através de: http://submission.scielo.br/index.php/aob/index, seguindo as instruções, de cadastro e inclusão de artigo, do 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 Fernanda Colmatti/Arthur T. Assis

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

# Acta Ortopédica Brasileira

## Níveis de evidência de perguntas de pesquisa primária<sup>a</sup>

[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](http://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	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudo clínico randomizado de alta qualidade com ou sem diferença estatisticamente significativa, mas com intervalos de confiança estreitos</li> <li>Revisão sistemática<sup>b</sup> de ECRC (Estudos clínicos randomizados e controlados) de Nível I (e resultados do estudo foram homogêneos<sup>c</sup>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudo prospectivo de alta qualidade<sup>d</sup> (todos os pacientes foram inscritos no mesmo estágio da doença, com &gt; 80% dos pacientes inscritos)</li> <li>Revisão sistemática<sup>b</sup> de Estudos de Nível I</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Teste de critérios diagnósticos desenvolvidos anteriormente em pacientes consecutivos (com padrão de referência "ouro" aplicado)</li> <li>Revisão sistemática<sup>b</sup> de Estudos de Nível I</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Custos e alternativas lógicas; valores obtidos de muitos estudos; com análises de sensibilidade de múltiplas vias</li> <li>Revisão sistemática<sup>b</sup> de Estudos de Nível I</li> </ul>
II	<ul style="list-style-type: none"> <li>ECRC de menor qualidade (por exemplo, &lt; 80% de acompanhamento, sem mascaramento do código de randomização ou randomização inadequada)</li> <li>Estudo<sup>d</sup> prospectivo comparativo<sup>e</sup></li> <li>Revisão sistemática<sup>b</sup> de Estudos de Nível II ou Nível I com resultados discrepantes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudo retrospectivo<sup>f</sup></li> <li>Controles não tratados de um ECRC</li> <li>Estudo prospectivo de menor qualidade (por exemplo, pacientes inscritos em diferentes estágios da doença ou &lt;80% de acompanhamento)</li> <li>Revisão sistemática<sup>b</sup> de Estudos de Nível II</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desenvolvimento de critérios diagnósticos em pacientes consecutivos (com padrão de referência "ouro" aplicado)</li> <li>Revisão sistemática<sup>b</sup> de Estudos de Nível II</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Custos e alternativas lógicas; valores obtidos de muitos estudos; com análises de sensibilidade de múltiplas vias</li> <li>Revisão sistemática<sup>b</sup> de Estudos de Nível II</li> </ul>
III	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudo de caso-controle<sup>g</sup></li> <li>Estudo retrospectivo<sup>f</sup> comparativo<sup>e</sup></li> <li>Revisão sistemática<sup>b</sup> de Estudos de Nível III</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudo de caso-controle<sup>g</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudo de pacientes não-consecutivos; sem padrão de referência "ouro" aplicado uniformemente</li> <li>Revisão<sup>b</sup> sistemática de Estudos de Nível III</li> <li>Estudo de caso-controle</li> <li>Padrão de referência ruim</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Análises baseadas em alternativas e custos limitados; e estimativas ruins</li> <li>Revisão sistemática<sup>b</sup> de Estudos de Nível III</li> </ul>
IV	Série de casos <sup>h</sup>	Série de casos		<ul style="list-style-type: none"> <li>Análises sem análises de sensibilidade</li> </ul>
V	Opinião do especialista	Opinião do especialista	Opinião do especialista	Opinião do especialista

<sup>a</sup>Avaliação completa da qualidade de cada estudo requer aquilatação de todos os aspectos do desenho do estudo.

<sup>b</sup>Combinação de resultados de dois ou mais estudos anteriores.

<sup>c</sup>Estudos proporcionaram resultados coerentes.

<sup>d</sup>Estudo iniciou antes de o primeiro paciente ser inscrito.

<sup>e</sup>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.

<sup>f</sup>O estudo iniciou depois da inscrição do primeiro paciente.

<sup>g</sup>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.

<sup>h</sup>Pacientes tratados de uma maneira sem grupo de comparação de pacientes tratados de outro modo.

**ARTIGO ORIGINAL****COLUNA VERTEBRAL**

- COMPARAÇÃO ENTRE MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DA CURVA LOMBOSSACRAL OBTIDOS POR IMAGEM RADIOGRÁFICA.....67**  
*COMPARISON BETWEEN METHODS OF ASSESSING LUMBOSACRAL CURVE OBTAINED BY RADIOGRAPHIC IMAGE*  
*Daiane Aparecida Vacari, Eduardo Borba Neves, Leandra Ulbricht*

**PUNHO E MÃO**

- ESTUDO ANATÔMICO DO MÚSCULO DE GANTZER.....72**  
*GANTZER MUSCLE. AN ANATOMICAL STUDY*  
*Edie Benedito Caetano, João José Sabongi Neto, Luiz Ângelo Vieira, Maurício Ferreira Caetano, Daniel Vinhas Moraes*

- INJEÇÃO DE CORTICOIDE COMO FATOR PREDITIVO DO RESULTADO DA LIBERAÇÃO DO TÚNEL DO CARPO.....76**  
*CORTICOID INJECTION AS A PREDICTIVE FACTOR OF RESULTS OF CARPAL TUNNEL RELEASE*  
*Giselly Verissimo de Miranda, Carlos Henrique Fernandes, Jorge Raduan Neto, Lia Miyamoto Meirelles, João Baptista Gomes dos Santos, Flávio Faloppa*

**OMBRO E COTOVELO**

- CORRELAÇÃO ENTRE INCAPACIDADE FUNCIONAL E QUALIDADE DE VIDA EM PACIENTES COM CAPSULITE ADESIVA .....81**  
*CORRELATION BETWEEN FUNCTIONAL DISABILITY AND QUALITY OF LIFE IN PATIENTS WITH ADHESIVE CAPSULITIS*  
*Marcos Rassi Fernandes*

- TRATAMENTO ARTROSCÓPICO DA CAPSULITE ADESIVA DO OMBRO COM SEGUIMENTO MÍNIMO DE SEIS ANOS.....85**  
*ARTHROSCOPIC TREATMENT OF ADHESIVE CAPSULITIS OF THE SHOULDER WITH MINIMUM FOLLOW UP OF SIX YEARS*  
*Marcos Rassi Fernandes*

**OSTEOPOROSE E DOENÇAS OSTEOMETABÓLICAS**

- EFEITO DO ÁCIDO HIALURÔNICO NA APOPTOSE DE CONDRÓCITOS.....90**  
*EFFECT OF HYALURONIC ACID ON CHONDROCYTE APOPTOSIS*  
*Ronald Bispo Barreto, David Sadigursky, Marcia Uchoa de Rezende, Arnaldo José Hernandez*

**QUADRIL**

- AVALIAÇÃO DA ESPESSURA DO CANAL DO FÊMUR PROXIMAL EM PACIENTES QUE VIVEM NA ALTITUDE.....94**  
*EVALUATION OF THE THICKNESS OF THE PROXIMAL FEMORAL CANAL IN PATIENTS LIVING AT ALTITUDE*  
*William Soltan Dani, Marcos Emilio Kuschnaroff Contreras, Eleazar Lara Padilha, Francisco José Berral*

**TRAUMA ORTOPÉDICO**

- ANÁLISE HISTOMORFOMÉTRICA DO COLO FEMORAL EM PACIENTES COM E SEM FRATURA DO COLO DO FÊMUR .....98**  
*HISTOMORPHOMETRIC ANALYSIS OF THE FEMORAL NECK IN PATIENTS WITH AND WITHOUT FEMORAL NECK FRACTURE*  
*Caio Gonçalves de Souza, Vanda Jorgetti, Luciene Machado dos Reis, Alberto Tesconi Croci*

- AVALIAÇÃO HISTOMORFOMÉTRICA ÓSSEA EM PACIENTES PORTADORES DE FRATURA DA EXTREMIDADE PROXIMAL DO FÊMUR.....103**  
*HISTOMORPHOMETRIC BONE ASSESSMENT IN PATIENTS WITH FRACTURE OF THE PROXIMAL END OF THE FEMUR*  
*Caio Gonçalves de Souza, Márcio Passini Gonçalves de Souza, Vanda Jorgetti, Luciene Machado dos Reis*

**GERAL**

- ANSIEDADE, DEPRESSÃO E QUALIDADE DE VIDA EM INDIVÍDUOS COM DOR DO MEMBRO FANTASMA .....107**  
*ANXIETY, DEPRESSION AND QUALITY OF LIFE IN INDIVIDUALS WITH PHANTOM LIMB PAIN*  
*Mariana Theozzo Padovani, Marielza Regina Ismael Martins, Alexandre Venâncio, José Eduardo Nogueira Forni*

Vários estudos confirmam que a associação de **REVANGE®** (fixa de tramadol + paracetamol) é **SUPERIOR** à associação de codeína + paracetamol, oferecendo **maior eficácia**, menor número de pacientes que necessitam de analgésicos adicionais, **maior adesão** dos pacientes ao tratamento e **menos eventos adversos**<sup>1</sup>.



**REVANGE®**  
cloridrato de tramadol + paracetamol

A **ESCOLHA CERTA**  
CONTRA A DOR

O MAIS ACESSÍVEL  
ENTRE AS ASSOCIAÇÕES COM  
TRAMADOL + PARACETAMOL  
DO MERCADO<sup>1</sup>.



Referência Bibliográfica: 1) 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.205-210, 2011. 2) MEDVE, R.A.; WANG, J.; KARIM, R. Tramadol and acetaminophen tablets for dental pain. Anesth Prog, v.48, n.3, p.79-81, 2001.

**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, neuroleptícos ou outros fármacos que reduzem o limiar convulsivo. REVANGE® comprimido revestido não deve ser administrado à pacientes dependentes de opioides. O tramadol reñicia 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 óbito 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 (miose) 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. SE PERSISTIREM OS SINTOMAS O MÉDICO DEVERÁ SER CONSULTADO.** Farmacêutica Responsável: Gabriela Mallmann CRF-SP 30.138. MS - 1.0573.0440. MB02 SAP 4389200.

Material técnico científico de distribuição exclusiva à classe médica - Maio/2015

 **CAC**  
Central de  
atendimento  
a clientes  
0800 701 6900  
cac@ache.com.br  
8:00 h às 18:00 h (seg a sex)

**Campanha**  
**RESPEITO**  
PELA PRESCRIÇÃO  
E PELA ADESAO  
AO TRATAMENTO

**achē**  
Quem valoriza a vida, valoriza a prescrição médica.

# Mionevrix®

carisoprodol e associações



COMBINAÇÃO ÚNICA. AÇÃO TRIPLA.<sup>1,2</sup>

## carisoprodol

- Promove **relaxamento** muscular e possui ação analgésica<sup>1,3,4</sup>

## dipirona

- Associada com carisoprodol tem maiores efeitos **antiflogísticos** do que se administrada isoladamente<sup>4</sup>

## vitaminas B1, B6, B12

- Potencializam o **efeito analgésico**<sup>5</sup> e favorecem a regeneração das fibras nervosas lesadas<sup>1</sup>

Não deixe que **a dor** vire rotina  
**Mionevrix**: Combinação exclusiva para alívio da dor<sup>1-5</sup>

- Eficiente e bem tolerado no tratamento de **diversas** patologias<sup>4</sup>



**Contraindicação:** pacientes que apresentem hipersensibilidade a quaisquer componentes da fórmula. **Interação medicamentosa:** interação com a levodopa.

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

**MIONEVRIX**, carisoprodol + associações, comprimidos revestidos, uso oral, uso adulto, MS - 1.1673.0114. Indicações: miorrélexante, antiespasmódico e analgésico. Contraindicações: Hipersensibilidade a quaisquer dos componentes de sua fórmula; nos casos de miastenia gravis, distúrbios sanguíneos e perfúria aguda intermitente. **MIONEVRIX** não deve ser utilizado no período da gestação e lactação. Devido à presença da dipirona sódica na formulação, **MIONEVRIX** é contraindicado em pacientes que tiveram rubor, urticária, asma ou reações alérgicas induzidas pelo ácido acetilsalicílico ou por outros agentes anti-inflamatórios. **Advertências e Precauções:** **MIONEVRIX** deve ser usado com cautela em pacientes com danos hepáticos ou renais ou com história de úlcera gástrica. O uso de pirazolônicos, inclusive a dipirona, pode ocasionar efeitos indesejáveis que vão desde simples alergia até depressão da granulocitose e agranulocitose. Por este motivo, nos casos de tratamentos prolongados, os parâmetros hematológicos devem ser controlados periodicamente. Por não estar estabelecida a segurança de emprego do carisoprodol em crianças, não se recomenda o uso de **MIONEVRIX** em crianças. **MIONEVRIX** é um medicamento. Durante seu uso, não dirija veículos ou opere máquinas, pois sua agilidade e atenção podem estar prejudicadas. Interações medicamentosas: O cloridrato de piridoxina interage com a levodopa, acelerando o seu metabolismo sistêmico e consequentemente, acarretando uma redução do efeito terapêutico da levodopa na doença de Parkinson. Isso não ocorre se a levodopa estiver associada com inibidores da descarboxilase. A caritilina e a dimetidina diminuem a absorção da ciazocobalamina devido à redução da produção de ácido gástrico, necessário para a liberação da vitamina. Reações adversas: É geralmente bem tolerado. Os sintomas relacionados ao trato gastrointestinal são os mais comuns (náuseas, vômitos, aumento da mobilidade intestinal, reboço), mas na maioria dos casos, não interfere no curso do tratamento. Têm sido relatados outros sintomas, tais como: vertigens, tonturas, tremor, irritabilidade, rubor, inapetência ou insônia, taquicardia, hipotensão postural e rubor facial. As reações hipersensíveis observadas incluem: eritema multiforme, prurido, urticária, exantema, febre, angioedema, reações anafiláticas, diplopia, miopia, euforia, desorientação. Devido à presença da dipirona sódica na sua formulação, têm sido relatados raros casos de agranulocitose, anemia aplásica, anemia hemolítica, porfiria, reações cutâneas e hipotensão e broncoespasmo. Posologia: Um comprimido, 4 vezes ao dia. Esta dose pode ser aumentada até 2 comprimidos, 4 vezes ao dia, segundo a necessidade do caso e sob orientação médica. Nos casos agudos, o tratamento deverá ser de 24 a 48 horas. Nos casos subagudos, de 7 a 10 dias ou mais, segundo critério médico. SE PERSISTIREM OS SINTOMAS MÉDICO DEVERÁ SER CONSULTADO. VENDA SOB PRESCRIÇÃO MÉDICA. Material técnico-científico de distribuição exclusiva à classe médica. RD\_03\_CPD\_2167106 (Q) - Janeiro/2015.

Referências Bibliográficas: 1) 1) Guia do produto MIONEVRIX, comprimidos revestidos. Farmacêutica Responsável: Gabriela Nollmann. Guardilhos, SP. Achê Laboratórios Farmacêuticos S.A. 2) Kairos Web Brasil. Disponível em: <<http://brasil.kairosweb.com/index.html>>. Acesso em: Mar 2014. 3) JUPNA, I. Analgesic and analgesia-potentiating action of B vitamins. Schmerz, v. 12, n. 2, p. 136-141, 1998. 4) NASCIMENTO, C.B. et al. Utilização de uma associação de analgésico, miorrélexante e vitaminas do complexo B em lesões degenerativas articulares, reumatismos extra-articulares e afecções traumáticas. Folha Médica, v. 83, n. 3, p. 361-363, 1961. 5) JUPNA, I. Analgesic and analgesia-potentiating action of B vitamins. Schmerz, v. 12, n. 2, p. 136-141, 1998.



MATERIAL TÉCNICO-CIENTÍFICO EXCLUSIVO À CLASSE MÉDICA.

**achê**  
Quem valoriza a vida, valoriza a prescrição médica.

# Glicolive

sulfato de glicosamina



Aché  
tradição  
e qualidade.



Pacientes tratados com sulfato de glicosamina tiveram **redução de 57% no risco de sofrer uma artroplastia de joelho.**<sup>4</sup>

**Uso Precoce e por longo prazo** permite retardar alterações estruturais articulares.<sup>5</sup>

**Eficácia analgésica similar ao ibuprofeno,** porém com menos efeitos adversos (6% VS. 35%).<sup>6</sup>

Referências Bibliográficas: 1) PAVELKA, K. et al. Glucosamine sulfate use and delay of progression of knee osteoarthritis: a 3-year, randomized, placebo-controlled, double-blind study. *Arch Intern Med*, v. 162, n. 18, p. 2119-23, 2002. 2) FMB - IMS - Setembro/2013. 3) BRASIL, ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução-RF nº 4.9831, de 23 de novembro de 2012. Certificação de Boas Práticas de Fabricação - Aché. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 26, nov. 2012. 4) KairosWeb Brasil. Disponível em: <<http://brasil.kairosweb.com>>. Acesso em: Dezembro, 2014. 5) BRUYERE, O. et al. Total joint replacement after glucosamine sulphate treatment in knee osteoarthritis: results of a mean 8-year observation of patients from two previous 3-year, randomized, placebo-controlled trials. *Osteoarthritis and Cartilage*, v. 16, p.254-260, 2008. 6) BRUYERE, O. et al. An algorithm recommendation for the management of knee osteoarthritis in Europe and internationally: A report from a task force of the European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis and Osteoarthritis (ESCEO). *Seminars in Arthritis and Rheumatism*, 2014. 7) MULLER-RASSEBENDER, H. et al. Glucosamine sulfate compared to ibuprofen in osteoarthritis of the knee. *Osteoarthritis Cartilage* 1994; 2: 61-67. FMB - IMS - Setembro/2013, 254-260, 2008, placebo-controlled trials.

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 cefaleia. 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.

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."

Mai/2015

NOS PROCESSOS INFLAMATÓRIOS<sup>1</sup>

UM NOVO TEMPO  
NO TRATAMENTO DA OSTEoarTRITE<sup>1</sup>

**MOTORE**  
Curcuma longa 250 mg  
O ANTI-INFLAMATÓRIO<sup>1</sup> EFICAZ E SEGURO A LONGO PRAZO.<sup>2</sup>



**Tecnologia exclusiva**

Exclusivo complexo curcumi-na-fosfatidilcolina (fitossomo):

**18X mais biodisponível em comparação à curcumina não complexada.<sup>4</sup>**

2 cápsulas

2x por dia

calças com 60/120 cápsulas<sup>1</sup>



**Cientificamente comprovado**

Curcumina principal fração (curcuminoide) com ação anti-inflamatória amplamente estudada.<sup>3</sup>

**ESTUDO CLÍNICO DE LONGO PRAZO: 8 MESES DE SEGUIMENTO.<sup>2</sup>**

Redução no uso de analgésicos e AINEs:<sup>2</sup>

**63,4%**

no GRUPO usando MOTORE e 8% no GRUPO controle<sup>2</sup>

Diminuição de complicações gastrointestinais

**66,7%**

no GRUPO usando MOTORE e 12,4% no GRUPO controle<sup>2</sup>

Adaptado de BELCARO, 2010. p. 342.

Referências Bibliográficas: 1) Bula do produto MOTORE: cápsulas. Responsável Técnico: Gabriela Mallmann, Guarulhos, SP. Achê Laboratórios Farmacêuticos S.A. 2) BELCARO, Gianni, et al. Efficacy and safety of MERNVA®, a curcumin-phosphatidylcoline complex, during extend administration in osteoarthritis patients. *Alt Med Rev* v.15, n.4, p. 337-344, 2010. 3) Rota de Obtenção do Extrato. 4) JURENKA, S. J. Anti-inflammatory properties of Curcumin, a major constituent of Curcuma longa: a review of preclinical and clinical research. *Alternative medicine Review*, v.14, n.2, p. 141-153, 2009. 5) CUOMO, J. et al. Comparative absorption of a standardized curcuminoid mixture and its lecithin formulation. *J Nat Prod*, v.74, p.664-669, 2011.

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.

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 MEDICO DEVERÁ SER CONSULTADO.\* VENDA SOB PRESCRIÇÃO MÉDICA. MS - 1.0573.0442. MB 03 SAP 4437 701. VEICULAÇÃO Maio/2015

CAC  
Central de atendimento  
e clientes  
0800 701 6900  
cac@ache.com.br  
8:00 h às 17:00 h (seg. a sex.)

Campanha  
**RESPEITO**  
PELA PRESCRIÇÃO  
E PELA ADESÃO  
AO TRATAMENTO  
achê

**achê**  
Quem valoriza a vida, valoriza a prescrição médica.

# COMPARAÇÃO ENTRE MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DA CURVA LOMBOSSACRAL OBTIDOS POR IMAGEM RADIOGRÁFICA

COMPARISON BETWEEN METHODS OF ASSESSING LUMBOSACRAL CURVE OBTAINED BY RADIOGRAPHIC IMAGE

DAIANE APARECIDA VACARI<sup>1</sup>, EDUARDO BORBA NEVES<sup>1</sup>, LEANDRA ULBRICHT<sup>1</sup>

## RESUMO

**Objetivo:** Investigar a correlação entre diferentes métodos radiográficos na avaliação da concavidade lombossacral. **Métodos:** A amostra contou com 52 indivíduos, com idades entre 18 e 28 anos. Os procedimentos relacionados às coletas da imagem radiográfica foram realizados em parceria com um centro diagnóstico por imagem de um hospital de Curitiba, PR, Brasil. Os ângulos da concavidade lombossacral foram avaliados pelos métodos: Centróide, Cobb<sub>1</sub>L1-S1, Cobb<sub>2</sub>L1-L5, Cobb<sub>3</sub>L2-S1 e Cobb<sub>4</sub>T12-S1, Tangente Posterior e Trall. **Resultados:** Foram constatados altos coeficientes de correlação (*r* variando de 0,77 a 0,89) entre as variações do método de Cobb. Adicionalmente, foi proposta uma classificação categórica dos valores angulares obtidos através de cada método. Também foi analisada a influência do nível do ponto de inflexão entre a cifose torácica e a lordose lombar na determinação do método de avaliação a ser utilizado. O ponto de inflexão apresentou maior incidência na região entre a décima segunda vértebra torácica e a primeira vértebra lombar (63,5%). **Conclusão:** As correlações e concordâncias entre métodos variam bastante. Ademais, o ponto de inflexão toracolombar deve ser considerado no momento da escolha do método de avaliação dos pacientes. **Nível de Evidência I, Estudos Diagnósticos.**

**Descritores:** Coluna. Região lombossacral. Radiografia. Avaliação.

## ABSTRACT

**Objective:** To investigate the correlation between different radiographic methods in the evaluation of the lumbosacral concavity. **Methods:** The sample consisted of 52 individuals with ages ranging from 18 to 28 years old. The procedures related to radiographic image collection were carried out in collaboration with a diagnostic imaging center of a hospital in Curitiba, PR, Brazil. The angles of the lumbosacral concavity were evaluated by the following methods: Centroid, Cobb<sub>1</sub>L1-S1, Cobb<sub>2</sub>L1-L5, Cobb<sub>3</sub>L2-S1 Cobb<sub>4</sub>T12-S1, Posterior Tangent and Trall. **Results:** High correlation coefficients (*r* ranging from 0.77 to 0.89) were found among variations of the Cobb method. Additionally, we propose a categorical classification of angle values obtained by each method. We also analyzed the influence of the level of the inflection point between the lumbar lordosis and thoracic kyphosis in determining the evaluation method to be used. The inflection point had a higher incidence in the region between the twelfth thoracic vertebra and the first lumbar vertebra (63.5%). **Conclusion:** The correlation and agreement between methods vary considerably. Moreover, the thoracolumbar inflection point should be considered when choosing the method of assessing patients. **Level of Evidence I, Diagnostic Study.**

**Keywords:** Spine. Lumbosacral region. Radiography. Evaluation.

**Citação:** Vacari DA, Neves EB, Ulbricht L. Comparação entre métodos de avaliação da curva lombossacral obtidos por imagem radiográfica. *Acta Ortop Bras.* [online]. 2015;23(2):67-71. Disponível em URL: <http://www.scielo.br/aob>.

**Citation:** Vacari DA, Neves EB, Ulbricht L. Comparison between methods of assessing lumbosacral curve obtained by radiographic image. *Acta Ortop Bras.* [online]. 2015;23(2):67-71. Available from URL: <http://www.scielo.br/aob>.

## INTRODUÇÃO

Constituída por uma complexa estrutura anatômica, a coluna lombossacral é um segmento muito investigado no meio científico.<sup>1,2</sup> As demandas decorrentes do aumento de casos relacionados a lombalgias e acometimentos na estrutura lombossacral, geralmente, são oriundos de má adequação postural, e na maioria dos casos, oriunda da falta de adaptação dos postos de trabalho nas atividades laborais, da inatividade ou de doenças crônicas e congênitas.<sup>3</sup> Para que os acometimentos da coluna lombossacral sejam prevenidos, o padrão de alinhamento postural considerado ideal deve possuir características de uniformidade óssea, muscular, ligamentar, tendinosa e articular, além disso,

deve apresentar em conjunto, o bom funcionamento do sistema nervoso e labiríntico.<sup>2</sup>

Devido as constantes demandas dos conhecimentos científicos relacionados à coluna vertebral, muitas técnicas foram desenvolvidas para analisar e diagnosticar quadros de anormalidades na postura. As mais eficientes atualmente são a radiografia e a ressonância magnética.<sup>4</sup>

Junto à evolução das técnicas de captura, observa-se o progresso dos métodos voltados à mensuração das imagens radiográficas.<sup>5</sup> Para que o diagnóstico referente a esse tipo de imagem seja confiável, é imprescindível a utilização de métodos com altos níveis de confiabilidade entre avaliadores. Atualmente, testes como Cobb,

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

1. Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Campus Curitiba, Curitiba, PR, Brasil.

Trabalho realizado no Hospital Geral do Exército Brasileiro de Curitiba, Curitiba, PR, Brasil.

Correspondência: Rua Marquês do Paraná 418, apto 104, Água Verde, Curitiba, PR, Brasil. [borbaneves@hotmail.com](mailto:borbaneves@hotmail.com)

Artigo recebido em 13/05/2013, aprovado em 25/11/2014.

*Acta Ortop Bras.* 2015;23(2):67-71

Trall, Centroide e Tangente Posterior possuem tais características que demonstram resultados correlacionáveis, conforme evidência o estudo de Lee *et al.*<sup>6</sup>

Contudo, as investigações estatísticas entre os diversos métodos existentes para a mensuração da curvatura lombossacral ainda são restritas. A inferência estatística abordada na maioria dos trabalhos é relacionada à investigação de confiabilidade intra e interavaliadores.<sup>6</sup> Portanto a motivação do presente estudo foi correlacionar e verificar a concordância entre os métodos de Cobb, Centroide, Trall, Tangente Posterior; e ainda propor uma classificação categórica dos métodos estudados.

## MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia empregada para o delineamento do presente estudo foi a observacional, descritiva quantitativa e de caráter transversal. No total, voluntariaram-se às coletas 58 indivíduos, do sexo masculino e feminino, com idades entre 18 a 28 anos. Dos requisitos inclusivos para a seleção, foi determinado que os participantes se enquadrassem na faixa etária entre 18 a 35 anos, apresentassem um perfil morfológico compatível com o resultado de relação cintura/quadril (RCQ) classificados entre baixo e moderado, tivessem passado por uma avaliação de um médico ortopedista para a indicação do exame radiográfico e entregaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido devidamente assinado.

Não foram incluídos nas coletas de dados, os indivíduos que haviam sido submetidos a algum tipo de exame radiográfico no último ano, aqueles participantes que não foram selecionados pela avaliação do médico ortopedista e as mulheres, especificamente, que estavam em período gestacional ou lactante. Devido aos fatores excludentes, a mostra final contou com 52 indivíduos. Os procedimentos de coletas radiográficas foram realizados em parceria com um centro diagnóstico por imagem de um hospital da capital de Curitiba, PR, Brasil. Os exames radiográficos da coluna lombossacral foram realizados por um profissional de radiologia, a partir das incidências de perfil (P) e anteroposterior (AP) e, armazenadas em formato digital para posterior análise. Como critério investigativo desta pesquisa, utilizaram-se apenas imagens obtidas em perfil, e as demais imagens capturadas em AP foram utilizadas para fins diagnóstico do médico ortopedista requerente. O projeto desta pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário Campos de Andrade Curitiba, Curitiba, PR, Brasil e foi aprovado sob o protocolo nº 438.

No processo de captura das imagens radiográficas foram utilizados equipamentos como o emissor da marca *Philips Optimus*, um *Buck Mural Philips Optimus*, uma mesa de comando digital, Philips, o filme radiográfico, o sistema CR (Computer Radiography) Regius

e o *software* gerenciador KonicaMinolta, que viabilizou a edição das imagens obtidas pela CR. Os exames radiográficos eram realizados no período da tarde, sempre pelo mesmo profissional. As posturas adotadas pelos participantes eram padronizadas de acordo com as incidências que eram obtidas.

O *software ImageJ* 1.46r foi utilizado para a determinação do ângulo lombossacral segundo os seguintes métodos: as quatro variações de Cobb (Cobb<sub>L1-S1</sub>; Cobb<sub>L1-L5</sub>; Cobb<sub>L2-S1</sub> e Cobb<sub>T12-S1</sub>); Centroide; Trall; e Tangente posterior.

## Análise Estatística

A amostra foi caracterizada através de tratamento estatístico descritivo, com indicadores de: valor mínimo, valor máximo, média, desvio padrão e tamanho da amostra considerada. O tratamento estatístico inferencial iniciou-se a partir do teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov para verificação da normalidade da distribuição das variáveis em estudo, com nível de significância em 95% ( $p < 0,05$ ).<sup>7</sup>

De posse da tabulação dos dados, foram calculados os índices de correlação linear de Pearson entre os protocolos estudados. Após isso, cada protocolo de avaliação do ângulo lombossacral foi estratificado em cinco faixas categóricas, a partir do valor das médias e dos desvios padrão encontrados. (Tabela 1)

Em seguida, foram avaliadas as intensidades de concordância entre as classificações dos protocolos estudados por meio do coeficiente de concordância de Kappa.<sup>8</sup>

**Tabela 1.** Classificação dos valores angulares.

Intervalo	Categoria
< (M - 2DP)	Muito Abaixo
(M - 2DP) a (M - 1DP)	Moderadamente Abaixo
(M - 1DP) a (M + 1DP)	Média
(M + 1DP) a (M + 2DP)	Moderadamente Acima
> (M + 2DP)	Muito Acima

M = Média DP = Desvio Padrão.

## RESULTADOS

A amostra foi composta por 52 indivíduos, dentre eles 65,4% (n=34) corresponderam a sujeitos do sexo masculino e 34,6% (n=18) ao sexo feminino. As variáveis relacionadas à massa corporal e a estatura corresponderam às médias e os desvios-padrão de 68,9±10,1 kg e 172,9±8,9 cm e a idade média obtida foi de 20,7±2,6 anos.

A partir do grupo amostral escolhido para o estudo, foi aplicado o teste de correlação linear de Pearson entre todos os métodos abordados. A Tabela 2 apresenta o coeficiente de correlação, sua significância estatística e a classificação da intensidade de correlação entre todos os métodos.

Além do teste de correlação linear, classificaram-se os valores

**Tabela 2.** Coeficientes de correlação linear de Pearson entre métodos radiográficos.

	Cobb <sub>2 L1s_L5i</sub>	Cobb <sub>3 L2s_S1s</sub>	Cobb <sub>4 T12i_S1s</sub>	Centroide	Posterior <sub>L1xL5</sub>	Posterior <sub>L1xS1</sub>	Trall
Cobb <sub>1 L1s_S1s</sub>	0,809**	0,810**	0,893**	0,611**	0,467**	0,548**	0,693**
	Forte	Forte	Forte	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado
Cobb <sub>2 L1s_L5i</sub>		0,800**	0,820**	0,664**	0,502**	0,603**	0,707**
		Forte	Forte	Moderado	Moderado	Moderado	Forte
Cobb <sub>3 L2s_S1s</sub>			0,765**	0,572**	0,444**	0,627**	0,677**
			Forte	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado
Cobb <sub>4 T12i_S1s</sub>				0,585**	0,451**	0,618**	0,651**
				Moderado	Moderado	Moderado	Moderado
Centroide					0,493**	0,276*	0,697**
					Moderado	Fraco	Moderado
Posterior <sub>L1xL5</sub>						0,631**	0,474**
						Moderado	Moderado
Posterior <sub>L1xS1</sub>							0,360**
							Fraco

\*  $p < 0,05$  \*\*  $p < 0,01$ .

angulares encontrados em cada método em cinco categorias: muito abaixo; moderadamente abaixo; média; moderadamente acima e muito acima. Os limites de cada faixa categórica foram estabelecidos a partir dos valores das médias e dos desvios padrão obtidos em cada método. (Tabela 3)

Utilizou-se a interpretação proposta por Landis e Koch,<sup>8</sup> para categorizar os valores da estatística Kappa, cujos valores e intensidades de concordância estão dispostos na Tabela 4.

As classificações dos ângulos dos métodos Cobb<sub>1</sub> e Cobb<sub>2</sub> apresentaram forte concordância e o maior índice Kappa - 0,634, entre todos os métodos.

Além do processo de categorização proposto para os métodos de mensuração da curvatura lombar, foi realizada a identificação das vértebras que apresentavam maior frequência do ponto de inflexão. Para medição de tal procedimento, requisitou-se a utilização da ferramenta *Straight*, do *software* ImageJ, para o delineamento das placas terminais superiores das últimas vértebras torácicas e primeiras lombares. Após a determinação de cada uma destas estruturas, os resultados das inclinações de cada corpo vertebral foram comparados e, a partir do momento de inversão dos resultados, ou seja, após os valores angulares deixarem de ser crescentes ou decrescentes e se invertermem em uma determinada vértebra, localizou-se ali o ponto de inflexão (PI), como evidencia a Figura 1.

Pôde-se observar na imagem radiográfica (Figura 1) que a identificação do ponto de inflexão é bastante discreta, o que dificulta a realização do procedimento na clínica. Para as vértebras T9, T10 e T11, foram encontrados baixos percentuais de frequência do ponto de inflexão. (Tabela 5)

## DISCUSSÃO

Os resultados apontam altos coeficientes de correlação entre as variações do método de Cobb: Cobb<sub>4T12i-S1s</sub> e Cobb<sub>1L1s-S1s</sub> (0,893), Cobb<sub>4T12i-S1s</sub> e Cobb<sub>2L1s-L5i</sub> (0,820), Cobb<sub>3L2s-S1s</sub> e Cobb<sub>1L1s-S1s</sub> (0,810).

Nestas metodologias se realiza, em primeiro lugar, a demarcação de duas retas paralelas à superfície dos corpos vertebrais, selecionados em cada método e posteriormente promove-se o cruzamento das duas retas perpendicularmente, o que culmina na aquisição dos ângulos, como indica<sup>5,6,9-12</sup>. (Figura 2)

Apesar de ser muito utilizado no meio clínico, para diagnóstico de patologias presentes na coluna vertebral, não foram identificados ao longo da revisão literária, estudos que tenham promovido comparações entre todos os quatro métodos. No entanto, alguns trabalhos priorizaram comparar, a confiabilidade entre o método de Cobb<sub>L1-S1</sub> e o Cobb<sub>L1-L5</sub>, os resultados apontaram coeficientes de correlação interclasse (CCI) de 0,96 e 0,97, para Cobb<sub>L1-S1</sub> e Cobb<sub>L1-L5</sub> intraobservadores, e valores de 0,95 e 0,96 para Cobb<sub>L1-S1</sub> e Cobb<sub>L1-L5</sub> interobservadores, respectivamente. Tais fatos corroboram com os fortes indícios correlativos também encontrados no presente estudo.<sup>6</sup> A finalidade das comparações realizadas entre tais métodos de Cobb emerge a partir das possibilidades de falhas na obtenção da imagem radiográfica, pois defeitos como a borrosidade, granulação, escurecimento ou ainda sobreposição dos órgãos nas regiões aferidas, podem comprometer a identificação dos pontos anatômicos referenciais do teste selecionado, gerando assim, a impossibilidade de se obter o ponto correto para a medição.

A metodologia Centroide, também empregada neste estudo, prevê fazer marcações que seguem o contorno real dos corpos vertebrais, desta forma diminui-se, a influência negativa causada pela irregularidade das vértebras nas medições angulares.<sup>5</sup> (Figura 3) A partir desta teoria, Chen<sup>13</sup> comparou o método centroide, com dois testes: Cobb<sub>L1-L5</sub> e o Cobb<sub>L1-S1</sub>. Os resultados de inter e intraobservação, com três avaliadores diferentes, apontaram que entre todos, o método centroide, apresentou as maiores médias de correlação interclasse, Cobb<sub>L1-L5</sub> (0,82), Cobb<sub>L1-S1</sub> (0,78) e centroide (0,90). Além da abordagem correlativa do método centroide em relação aos demais testes presentes nesta amostra, foi possível identificar, através da categorização, os valores angulares referenciais para

**Tabela 3.** Classificação categórica dos valores angulares por método de identificação da curvatura lombar.

Classificação	Cobb <sub>3L2s-S1s</sub>	Cobb <sub>2L1s-L5i</sub>	Cobb <sub>1L1s-S1s</sub>	Cobb <sub>4T12i-S1s</sub>	Centroide	Posterior <sub>L1-L5</sub>	Posterior <sub>L1-S1</sub>	Trall
Média	50,38	41,98	55,41	58,14	35,54	29,33	60,52	35,14
Desvio padrão	9,83	10,80	10,68	9,59	11,20	9,54	11,64	7,54
Muito abaixo	< 30,72	< 20,38	< 34,05	< 38,96	< 13,13	< 10,24	< 37,24	< 20,06
Moderadamente abaixo	30,72 a 40,55	20,38 a 31,18	34,05 a 44,73	38,96 a 48,55	13,13 a 24,34	10,24 a 19,78	37,24 a 48,88	20,06 a 27,60
Média	40,56 a 60,20	31,19 a 52,78	44,74 a 66,08	48,56 a 67,74	24,35 a 46,74	19,79 a 38,87	48,89 a 72,16	27,61 a 42,68
Moderadamente acima	60,21 a 70,03	52,79 a 63,58	66,09 a 76,76	67,75 a 77,33	46,75 a 57,95	38,88 a 48,42	72,17 a 83,80	42,69 a 50,22
Muito acima	> 70,03	> 63,58	> 76,76	> 77,33	> 57,95	> 48,42	> 83,80	> 50,22

**Tabela 4.** Estatística Kappa entre os métodos da curvatura lombar.

	Cobb <sub>1L1-S1</sub>	Cobb <sub>2L1-L5</sub>	Cobb <sub>3L2-S1</sub>	Cobb <sub>4T12-S1</sub>	Centroide	Posterior <sub>L1-L5</sub>	Posterior <sub>L1-S1</sub>	Trall
Cobb <sub>1</sub>		0,634	0,351	0,491	0,322	0,052	0,366	0,215
		Forte	Razoável	Moderada	Razoável	Leve	Razoável	Razoável
Cobb <sub>2</sub>			0,401	0,545	0,503	0,113	0,344	0,315
			Razoável	Moderada	Razoável	Leve	Razoável	Razoável
Cobb <sub>3</sub>				0,345	0,231	0,198	0,427	0,247
				Razoável	Razoável	Leve	Moderada	Razoável
Cobb <sub>4</sub>					0,260	0,159	0,395	0,240
					Razoável	Leve	Razoável	Razoável
Centroide						0,001	0,140	0,241
						Leve	Leve	Razoável
Posterior <sub>L1-L5</sub>							0,241	0,452
							Razoável	Moderada
Posterior <sub>L1-S1</sub>								0,033
								Leve



**Figura 1.** Procedimento detecção do ponto de inflexão da coluna toracolombar.

**Tabela 5.** Estatística descritiva dos pontos de inflexão na curvatura toracolombar.

Vértebras	%	N
T9	1,9	1
T10	3,9	2
T11	9,6	5
T12	38,5	20
L1	25,0	13
L2	21,1	11
Total	100,0	52

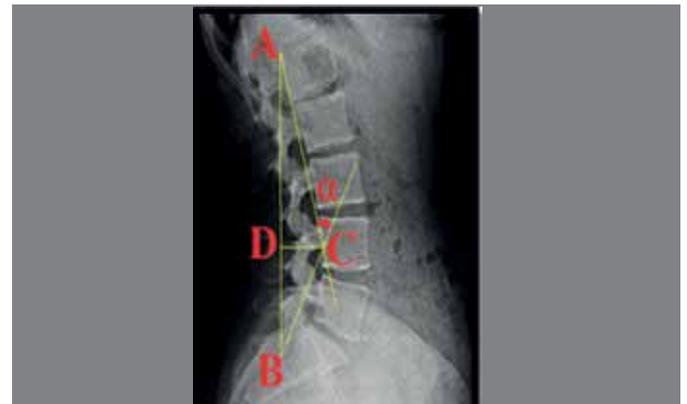


**Figura 2.** Procedimentos para execução do método centroide.

uma amostra da população da região sul, brasileira. Essa contribuição define um enquadramento dos valores angulares, visto a inexistência de tais dados na literatura atual.

Para o método de tangente posterior, (Figura 4) utiliza-se o traçado uma reta que demarca o prolongamento da parede posterior do corpo vertebral da L1 e outra que indica o de S1. A intersecção das duas retas oriundas das porções posteriores das referidas vértebras geram a medida angular. Lee *et al.*<sup>6</sup> observaram que a mensuração do ângulo das tangentes posteriores é mais reproduzível, pois apresentou o maior índice de confiabilidade entre as comparações realizadas com  $Cobb_{L1-S1}$ . Neste estudo, observou-se uma correlação de intensidade moderada ( $r=0,63$ ) entre esses dois métodos. O resultado moderado pode ser explicado pelo fato dos dois métodos utilizarem os mesmos pontos anatômicos, L1-S1. Apesar dos padrões geométricos serem diferenciados, considera-se como interveniente prioritário o posicionamento do corpo vertebral, como é descrito no trabalho de Chen.<sup>13</sup>

O método de Trall foi concebido a partir da intersecção de retas que partem do vértice posterosuperior da vértebra L1 e do vértice posteroinferior da vértebra S1, cruzando-se sobre o ponto de maior profundidade da lordose, ou seja, o ponto de maior distância em relação à reta que passa sobre os vértices. (Figura 5) A origem desta medida surgiu com o intuito de substituir o método às variações, então já existentes, de Cobb. Além disso, ela apresenta maior reprodutibilidade, com o diferencial de delineamento da curvatura da coluna lombar e sofre menos variações dos corpos vertebrais em sua medida.<sup>6,14,15</sup> Contraditoriamente no presente estudo observou-se uma forte correlação ( $r= 0,70$ ) entre o método de Trall e a metodologia de  $Cobb_{L1-S1}$ . Tal resultado



**Figura 4.** Procedimentos para execução do método Trall.



**Figura 3.** Procedimentos para execução do método tangente posterior.



**Figura 5.** Traçado dos ângulos,  $Cobb_1_{L1-S1}$ ,  $Cobb_2_{L1-L5}$ ,  $Cobb_3_{L2-S1}$  e  $Cobb_4_{T12-S1}$ .

pode ser explicado pela influência da vértebra L1, além disso, as comparações realizadas com os outros métodos de Cobb apresentaram correlações moderadas.

Quanto à classificação categórica, não foi possível identificar os valores referenciais indicados para cada método estudado, exceto para o método de Cobb<sub>L1-L5</sub> cujos valores de referência variam entre 40 a 60 graus.<sup>16</sup> A partir deste fato, notou-se a necessidade de uma categorização para a avaliação fundamentada para os demais métodos. As relações obtidas a partir dos resultados de concordância de Kappa indicaram índices correlativos de 0,63 para os ângulos de Cobb<sub>1</sub> e Cobb<sub>2</sub> entre as medidas moderadas, identificou-se que o método Cobb<sub>4</sub> quando relacionado ao Cobb<sub>1</sub> e Cobb<sub>2</sub> alcançaram índices de 0,49 e 0,54, respectivamente. Estas constatações revelam que as medidas realizadas com o mesmo padrão angular demonstram relações mais fortes comprovadamente.<sup>13</sup> Possivelmente aqueles resultados classificados como razoável e fraco indicam a discordância dos pontos de medição, e analisando este motivo discute-se a implementação da identificação do ponto de inflexão. Então, evidenciou-se na presente amostra, que a vértebra cuja ocorrência do ponto de inflexão se apresentou mais frequente, foi a T12 com 38,5% (n=20). No caso das vértebras L1 e L2, a ocorrência do ponto de inflexão apareceu em 25,0% (n=13) e 21,1% (n=11) dos casos, respectivamente.

A identificação do ponto de inflexão da coluna toracolombar e suas influências não se apresentam amplamente difundidos no âmbito de estudo voltado a estrutura da coluna vertebral, embora existam trabalhos investigativos, como o proposto por Singer *et al.*<sup>17</sup> que relataram a presença do ponto de inflexão entre as vértebras T10 e T12 em 286 radiografias sagitais. Outras evidências a respeito de estudos que preconizaram o conhecimento do ponto de inflexão no sistema articular da coluna vertebral demonstraram que, além de se determinar, com maior precisão o início da curvatura lombar, esse ponto pode auxiliar na análise quantificada da curvatura lombar em dois planos simultaneamente (coronal e sagital).<sup>18</sup>

Por exemplo, nas vértebras acima de T12, deve ser aplicado o teste angular de Trall. Já para os pontos de inflexão encontrados entre a T12 e a L1, podem ser recomendados para demarcação, os métodos Cobb<sub>1 L1s-S1s</sub>, Cobb<sub>2 L1s-L5i</sub> e Posterior tangente L1-L5. No caso da identificação do ponto de inflexão a partir da segunda

vértebra lombar, indica-se o método de Cobb<sub>3 L2s-L1s</sub>. Por fim, em todos os avaliados que apresentarem o ponto de inflexão abaixo da vértebra L2 recomenda-se o método centroide, por apresentar a viabilidade de mensuração em qualquer ponto de inflexão.

Para constatar a efetividade da influência do ponto de inflexão, verificou-se a correlação entre as técnicas indicadas para a mesma localização de inflexão. Apenas para as vértebras T12 e L1 foram indicadas mais de uma técnica, as quais apresentaram correlação moderadas a forte entre si.

Assim, a Tabela 6 apresenta uma sugestão de quais métodos são mais apropriados para cada indivíduo, de acordo com a região do ponto de inflexão.

**Tabela 6.** Classificação definida para as divisões das regiões anatômicas e os respectivos métodos recomendados.

Classificação vertebral	Métodos indicados	Percentual da amostra
Acima de T12	Trall	15,4%
T12 – L1	Cobb <sub>4 T12-S1s</sub>	63,5%
	Cobb <sub>1 L1s-S1s</sub>	
	Cobb <sub>2 L1s-L5i</sub>	
	Posterior L1-L5	
L2	Cobb <sub>3 L2s-S1s</sub>	21,1%
Abaixo de L2	Centroide	0,0%
Total		100,0%

## CONCLUSÃO

Foi possível identificar com o presente estudo que os valores correlativos e de concordância foram mais expressivos para a metodologia de Cobb<sub>1 L1-S1</sub>, Cobb<sub>2 L1-L5</sub>, Cobb<sub>3 L2-S1</sub> e Cobb<sub>4 T12-S1</sub>. Entretanto, foi observada também uma forte correlação (r=0,70) entre os métodos de Cobb<sub>2</sub> e Trall. Portanto, pode-se concluir que a diversidade de referências anatômicas utilizadas nas técnicas estudadas deve ser considerada no momento da escolha daquela a ser aplicada em determinado paciente, dependendo do posicionamento do ponto de inflexão toracolombar, pois o conhecimento de sua localização permite a escolha da técnica a ser empregada com mais exatidão.

## REFERÊNCIAS

- Le Huec JC, Charosky S, Barrey C, Rigal J, Aunoble S. Sagittal imbalance cascade for simple degenerative spine and consequences: algorithm of decision for appropriate treatment. *Eur Spine J.* 2011;20(Suppl 5):699-703.
- Thomas KS, VanLunen BL, Morrison S. Changes in postural sway as a function of prolonged walking. *Eur J Appl Physiol.* 2013;113(2):497-508.
- Dawson AP, Schluter PJ, Hodges PW, Stewart S, Turner C. Fear of movement, passive coping, manual handling, and severe or radiating pain increase the likelihood of sick leave due to low back pain. *Pain.* 2011;152(7):1517-24.
- Morvan G, Mathieu P, Vuillemin V, Guerini H, Bossard P, Zeitoun F. Standardized way for imaging of the sagittal spinal balance. *Eur Spine J.* 2011;20(Suppl 5):602-8.
- Hwang JH, Modi HN, Suh SW, Hong JY, Park YH, Park JH, et al. Reliability of lumbar lordosis measurement in patients with spondylolisthesis: a case-control study comparing the Cobb, centroid, and posterior tangent methods. *Spine (Phila Pa 1976).* 2010;35(18):1691-700.
- Lee JS, Goh TS, Park SH, Lee HS, Suh KT. Radiographic measurement reliability of lumbar lordosis in ankylosing spondylitis. *Eur Spine J.* 2013;22(4):813-8.
- Hinton RP, Brownlow C, McMurray I, Cozens B. *SPSS Explained.* New York: Routledge; 2004.
- Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics.* 1977;33(1):159-74.
- Kwok AW, Wang YX, Griffith JF, Deng M, Leung JC, Ahuja AT, et al. Morphological changes of lumbar vertebral bodies and intervertebral discs associated with decrease in bone mineral density of the spine: a cross-sectional study in elderly subjects. *Spine (Phila Pa 1976).* 2012;37(23):E1415-21.
- Fernand R, Fox DE. Evaluation of lumbar lordosis. A prospective and retrospective study. *Spine (Phila Pa 1976).* 1985;10(9):799-803.
- Lord MJ, Small JM, Dinsay JM, Watkins RG. Lumbar lordosis. Effects of sitting and standing. *Spine (Phila Pa 1976).* 1997;22(21):2571-4.
- Chang MS, Bridwell KH, Lenke LG, Cho W, Baldus C, Auerbach JD, et al. Predicting the outcome of selective thoracic fusion in false double major lumbar "C" cases with five- to twenty-four-year follow-up. *Spine (Phila Pa 1976).* 2010;35(24):2128-33.
- Chen YL. Vertebral centroid measurement of lumbar lordosis compared with the Cobb technique. *Spine (Phila Pa 1976).* 1999;24(17):1786-90.
- Harrison DE, Harrison DD, Cailliet R, Janik TJ, Holland B. Radiographic analysis of lumbar lordosis: centroid, Cobb, TRALL, and Harrison posterior tangent methods. *Spine (Phila Pa 1976).* 2001;26(11):E235-42.
- Hong JY, Suh SW, Modi HN, Hur CY, Song HR, Park JH. Reliability analysis for radiographic measures of lumbar lordosis in adult scoliosis: a case-control study comparing 6 methods. *Eur Spine J.* 2010;19(9):1551-7.
- Kapandji IA. *Fisioterapia articular: tronco e coluna vertebral.* 5a. ed. Rio de Janeiro: Guanabara; 2000.
- Singer KP, Jones TJ, Breidahl PD. A comparison of radiographic and computer-assisted measurements of thoracic and thoracolumbar sagittal curvature. *Skeletal Radiol.* 1990;19(1):21-6.
- Campos MH. *Sistema de análise de movimento para avaliação da postura vertebral durante a corrida no teste de esforço máximo incremental [tese].* Campinas: Universidade Estadual de Campinas; 2010.

# ESTUDO ANATÔMICO DO MÚSCULO DE GANTZER

GANTZER MUSCLE. AN ANATOMICAL STUDY

EDIE BENEDITO CAETANO<sup>1</sup>, JOÃO JOSÉ SABONGI NETO<sup>1</sup>, LUIZ ÂNGELO VIEIRA<sup>1</sup>, MAURÍCIO FERREIRA CAETANO<sup>1</sup>, DANIEL VINHAIS MORAES<sup>1</sup>

## RESUMO

**Objetivo:** Discutir as relações anatômicas entre o músculo de Gantzer e os nervos mediano e interósseo anterior. **Método:** Em um estudo anatômico com 80 membros de 40 cadáveres, a incidência, origem, inserção, suprimento nervoso e as relações com o músculo de Gantzer foram analisadas. **Resultado:** A incidência do músculo foi registrada em 54 (68%) antebraços. O suprimento nervoso foi feito pelo nervo interósseo anterior, a origem foi na superfície profunda do músculo flexor superficial dos dedos (42 membros), no processo coronoide da ulna (oito membros) no epicôndilo medial (sete membros). O local mais frequente de inserção foi na parte ulnar do músculo flexor longo do polegar. O músculo de Gantzer se posicionava posteriormente aos nervos interósseo anterior e mediano. **Conclusão:** O músculo de Gantzer, principalmente quando hipertrofiado, pode contribuir para a compressão nervosa dos nervos mediano e interósseo anterior. O músculo de Gantzer registrado em 68% dos casos estudados deve ser considerado o padrão anatômico normal e não uma variação anatômica. **Nível de Evidência IV, Série de Casos.**

**Descritores:** Musculoesquelético/anormalidades. Antebraço/anormalidades. Antebraço/anatomia&histologia. Antebraço/inervação. Nervo mediano/anatomia&histologia. Cadáver.

**Citação:** Caetano EB, Sabongi Neto JJ, Vieira LA, Caetano MF, Moraes DV. Estudo anatômico do músculo de Gantzer. *Acta Ortop Bras.* [online]. 2015;23(2):72-5. Disponível em URL: <http://www.scielo.br/aob>.

## ABSTRACT

**Objective:** The relationship of Gantzer muscle to the median and anterior interosseous nerve is debated. **Methods:** In an anatomical study with 80 limbs from 40 cadavers the incidence, origin, insertion, nerve supply and relations of Gantzer muscle have been documented. **Results:** The muscle was found in 54 forearms (68% of limbs) and was supplied by the anterior interosseous nerve. It arose from the deep surface of the flexor digitorum superficialis muscle, (42 limbs), coronoid process (eight limbs) and medial epicondyle (seven limbs). Its insertion was to the ulnar part of flexor pollicis longus muscle. The Gantzer muscle always lay posterior to both the median and anterior interosseous nerve. **Conclusion:** The Gantzer muscle may contribute to the median nerve and anterior interosseous nerve compression. The muscle was found in 68% of limbs and should be considered a normal anatomical pattern rather than an anatomical variation. **Level of Evidence IV, Case Series.**

**Keywords:** Muscle, skeletal/abnormalities. Forearm/abnormalities. Forearm/anatomy&histology. Forearm/innervation. Median nerve/anatomy&histology. Cadaver.

**Citation:** Caetano EB, Sabongi Neto JJ, Vieira LA, Caetano MF, Moraes DV. Gantzer muscle. An anatomical study. *Acta Ortop Bras.* [online]. 2015;23(2):72-5. Available from URL: <http://www.scielo.br/aob>.

## INTRODUÇÃO

Em 1813, Gantzer descreveu um músculo acessório no antebraço, este músculo poderia unir-se ao flexor longo do polegar e ao flexor profundo dos dedos.<sup>1-3</sup> Todavia, Kaplan<sup>4</sup> relata que esse músculo foi descrito por Albinus quase um século antes.

O músculo de Gantzer é uma porção acessória do flexor longo do polegar ou do flexor profundo dos dedos, está localizado no antebraço, sendo considerado uma variação anatômica e seu percentual de ocorrência varia muito segundo os autores dos trabalhos analisados. A relação do músculo de Gantzer com o nervo interósseo anterior e com o nervo mediano é discutível. Mangini<sup>5</sup> e Hemmady *et al.*<sup>6</sup> afirmam que o músculo passa posteriormente ao nervo mediano e anteriormente ao nervo interósseo anterior, mas Dellon e Mackinnone<sup>7</sup> e Al Qattan<sup>8</sup> afirmaram que o músculo de Gantzer situa-se posteriormente ao nervo mediano e ao interósseo anterior. Ballesteros *et al.*<sup>9</sup> relataram que o músculo de Gantzer

posiciona-se paralelamente e do lado ulnar em relação ao nervo interósseo anterior.

O objetivo do trabalho foi analisar a incidência, origem, inserção e inervação do músculo de Gantzer. Foi analisada a relação anatomo-topográfica em relação ao nervo interósseo anterior e ao nervo mediano, verificando a possibilidade do músculo de Gantzer ser o causador da síndrome do nervo interósseo anterior e da síndrome do pronador redondo (compressão do nervo mediano próximo a região do cotovelo). A compressão do nervo interósseo anterior causa fraqueza ou paralisia do músculo flexor longo do polegar, flexor profundo dos dedos e pronador quadrado, e a do nervo mediano causa paralisia dos músculos da região tênar e alterações de sensibilidade em importante área discriminativa da mão. Nas duas situações o déficit funcional é importante, levando a incapacidade de preensão e de pinça digital

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

1. Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Faculdade de Medicina da PUC-SP (Campus Sorocaba), Sorocaba, SP, Brasil.

Trabalho realizado no Laboratório de Anatomia, Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Faculdade de Medicina da PUC-SP (Campus Sorocaba), Sorocaba, SP, Brasil. Correspondência: Rua Mooca 271, Jardim Paulistano, 18040-700, Sorocaba, SP, Brasil. [ediecaetano@uol.com.br](mailto:ediecaetano@uol.com.br)

Artigo recebido em 04/04/2014, aprovado em 18/08/2014.

## MATERIAL E MÉTODO

O estudo teve a aprovação pela Comissão de Ética da Faculdade de Medicina de Sorocaba da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Sorocaba, SP, Brasil.

Foram dissecados 80 antebraços de 40 cadáveres adultos pertencentes à disciplina de anatomia da Faculdade de Medicina de Sorocaba (PUCSP) para realização deste trabalho, 38 cadáveres eram do sexo masculino e dois do sexo feminino.

A idade variava entre 45 e 77 anos, 23 eram da raça branca e 17 não eram brancas, 28 peças foram previamente preparadas com solução de formol a 10% e 12 antebraços foram dissecados a fresco.

Antebraços deformados por traumas, malformações e cicatrizes foram excluídos.

A dissecação foi realizada por meio de uma incisão mediana em todo o antebraço e 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 a fâscia 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 (Alemanha) de 2,5X como meio de magnificação. Foi analisada a relação do músculo de Gantzer com os nervos interósseo anterior e mediano.

## RESULTADOS

Foi registrada a incidência do músculo de Gantzer em 54 dos 80 antebraços dissecados (68%). Em 42 antebraços o músculo originava-se da porção profunda do músculo flexor superficial. (Figura 1) Em oito antebraços se originava no processo coronoide da ulna, e em sete do epicôndilo medial do úmero.

O músculo de Gantzer inseriu no flexor longo do polegar em 36 antebraços e no flexor profundo dos dedos em 21 totalizando 57 inserções em 54 antebraços. Em três antebraços o músculo de

Gantzer encontrava-se duplicado. (Figura 2) Em dois tendões do músculo de Gantzer inseriu no terço proximal do antebraço em 23 membros, no terço médio em 20 e no terço distal em 14.

O músculo de Gantzer se apresentou com formato fusiforme inserindo através de um tendão no flexor longo do polegar ou flexor profundo dos dedos.

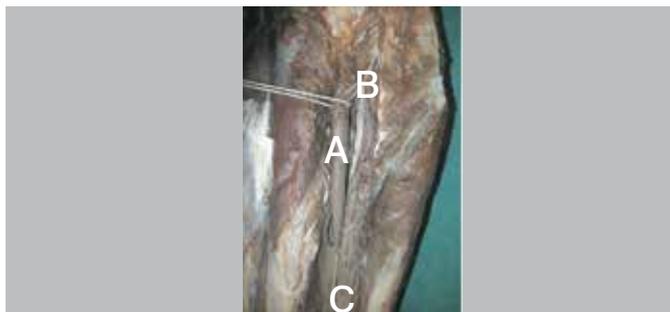
Em todos os antebraços observamos que o músculo de Gantzer recebia inervação exclusiva do nervo interósseo anterior. (Figura 3) O nervo interósseo anterior foi mais frequentemente cruzado pelo componente muscular. (Figura 4) Em apenas nove peças o nervo interósseo anterior era cruzado pelo componente tendinoso do músculo.

Em 30 antebraços o músculo de Gantzer posicionava-se posteriormente aos nervos interósseo anterior, 18 antebraços situava-se anteriormente ao nervo. (Figura 5) Em seis antebraços o trajeto do músculo de Gantzer era paralelo ao nervo interósseo anterior. (Figura 6) Em duas peças o músculo de Gantzer posicionava-se anteriormente ao nervo mediano.

Nos quatro antebraços de dois cadáveres do sexo feminino em apenas um encontramos o músculo de Gantzer. Registramos o músculo de Gantzer hipertrofiado bilateralmente em seis antebraços de três pacientes do sexo masculino.



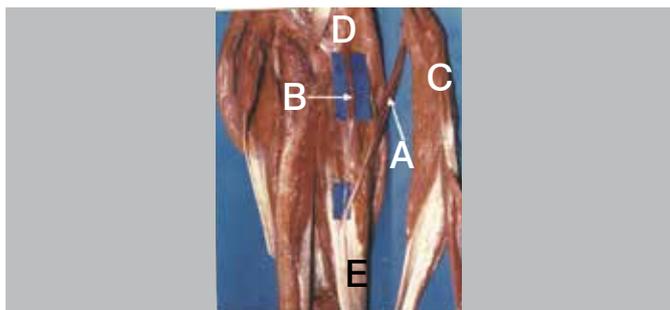
**Figura 3.** A) Músculo de Gantzer; B) Situado posteriormente ao nervo interósseo anterior. C) Nervo mediano.



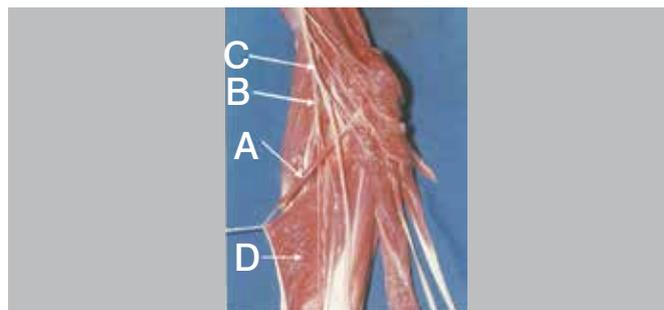
**Figura 1.** A) Músculo de Gantzer; B) Originando do músculo flexor superficial; C) Inserindo no flexor longo do polegar.



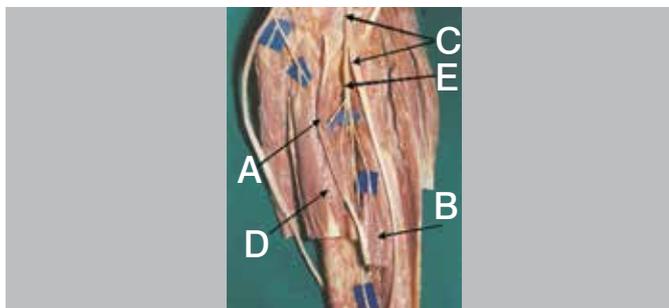
**Figura 4.** A) Músculo de Gantzer; B) Situado anteriormente ao nervo interósseo anterior; C) Nervo mediano; D) Flexor longo do polegar. E) Flexor profundo dos dedos



**Figura 2.** A, B) Músculo de Gantzer com duas cabeças; C) Originando do músculo flexor superficial; D) Processo coronoide da ulna; E) Inserindo-se no flexor profundo dos dedos.



**Figura 5.** A) Músculo de Gantzer; B) Situado anteriormente ao nervo interósseo anterior; C) Posteriormente ao nervo mediano; D) Flexor longo do polegar.



**Figura 6.** A) Músculo de Gantzer; B) Flexor longo do polegar; C) Nervo mediano; D) Flexor profundo dos dedos; E) Inserindo no terço distal do antebraço com trajeto paralelo ao nervo interósseo anterior.

## DISCUSSÃO

A incidência do músculo de Gantzer foi registrada em 54 dos 80 antebraços dissecados (68%). Este percentual está próximo dos observados por Mangini *et al.*,<sup>5</sup> (71%) Hemmady *et al.*,<sup>6</sup> (66,7%) e por Oh *et al.*<sup>10</sup> (67%). Outros autores relataram resultados diferentes em relação a presença desse músculo: Dykes e Anson<sup>11</sup> (53,3%), Malhotra *et al.*<sup>12</sup> 54,2%, Dellon e Mackinnon<sup>7</sup> (45%), Al Qattan<sup>8</sup> (52%), Jones *et al.*<sup>13</sup> (55%), Shirali *et al.*<sup>14</sup> (55%), Gunnal *et al.*<sup>15</sup> (51,1%) e Temang *et al.*<sup>16</sup> (43%). Saxena *et al.*<sup>17</sup> referem que durante uma dissecação de rotina encontraram a presença do músculo de Gantzer bilateralmente em um cadáver, citando ser esse músculo um achado muito raro, essa afirmação está em desacordo com os autores citados, pois quase todos encontraram a presença do músculo em mais de 50% dos membros dissecados. A diferença importante entre nossos resultados com os de Tamang *et al.*<sup>16</sup> foi que 30 cadáveres dissecados, 10 eram do sexo feminino, enquanto que dos 40 nesse trabalho apenas dois eram do sexo feminino. Nos quatro antebraços dos dois cadáveres femininos em apenas um foi registrado a presença do músculo de Gantzer, porém não podemos afirmar que a presença do músculo seja mais comum no sexo masculino, embora é possível que possa ocorrer. Observamos que o músculo de Gantzer ocorreu com maior frequência bilateralmente que unilateralmente, concordando com os relatos de Jones *et al.*<sup>13</sup> e Hemmady *et al.*<sup>6</sup>

Quanto ao local mais frequente de origem do músculo de Gantzer foi verificada acentuada discordância entre a maioria dos autores. Segundo Mangini<sup>5</sup> e Hemmady *et al.*<sup>6</sup> O local mais frequente da origem do músculo de Gantzer é o epicôndilo medial do úmero, Al Qattan<sup>8</sup> relata ser o septo entre os músculos pronador redondo e a massa flexora do terço proximal do antebraço, Dykes e Anson<sup>11</sup> e Malhotra *et al.*<sup>12</sup> no epicôndilo medial e processo coronoide da ulna, Oh *et al.*<sup>10</sup> no processo coronoide da ulna, Shirali *et al.*<sup>14</sup> no grupo muscular flexo-pronador.

Concordamos com Jones *et al.*<sup>13</sup> que relataram ser o músculo flexor superficial dos dedos o local de origem mais frequente. Em 42 membros o músculo de Gantzer originava-se da porção profunda do músculo flexor superficial dos dedos, em oito membros do processo coronoide da ulna, em sete no epicôndilo medial do úmero, totalizando 57 origens, pois em três membros encontramos a duplicação do músculo de Gantzer.

Em relação a duplicação que registramos em três casos, foram também registrados por Shirali *et al.*<sup>14</sup> que encontraram a presença de quatro duplicações em 60 dissecações, Jones *et al.*<sup>13</sup> encontraram a duplicação do músculo de Gantzer em dois membros, Oh *et al.*<sup>10</sup> também registraram a duplicação em um membro de 72 dissecados. A discordância em relação a origem do músculo de Gantzer pode ser explicada pela forma de interpretação dos membros dissecados. O músculo flexor superficial dos dedos é constituído por duas porções, uma insere no epicôndilo medial do

úmero e outra no processo coronoide da ulna, essas duas porções se unem formando uma arcada. Hollinshead<sup>18</sup> e Caetano,<sup>19</sup> interpretaram que na maioria dos casos o músculo de Gantzer fundia-se com parte profunda do músculo flexor superficial e com ele inseria-se no epicôndilo medial do úmero ou no processo coronoide da ulna. Outros autores interpretaram que a inserção ocorria no epicôndilo medial ou no processo coronoide junto com o músculo flexor superficial dos dedos. Utilizamos uma lupa com meio de magnificação que nos permitiu com mais detalhes analisar a relação músculo de Gantzer e flexor superficial dos dedos. Jones *et al.*<sup>13</sup> que também dissecaram utilizando um meio de magnificação, mostraram resultados semelhantes aos nossos.

Com relação à inserção Al Qattan<sup>8</sup> relatou que em todos os antebraços dissecados o músculo de Gantzer inseriu-se no músculo flexor longo do polegar, Mangini<sup>5</sup> concorda, pois considera o músculo de Gantzer uma continuação do flexor longo do polegar. Registramos que 37 antebraços (64%) o músculo de Gantzer inseria-se no flexor longo do polegar e em 21 (36%) no flexor profundo dos dedos, total de 58 inserções em 54 antebraços, em quatro antebraços o músculo dava origem a dois tendões, O músculo de Gantzer dando origem a mais de um tendão também foi registrado por Shirali *et al.*<sup>14</sup> em quatro membros. Oh *et al.*<sup>10</sup> também registraram em um antebraço que o músculo de Gantzer originava dois tendões. Jones *et al.*<sup>13</sup> observaram que em um de seus casos o músculo de Gantzer originou três tendões, dois deles inseria-se no flexor longo do polegar e o outro no flexor profundo dos dedos. Não registramos nenhum caso com mais de dois tendões.

Nossos achados são muito próximos aos de Jones *et al.*<sup>13</sup> que registraram a inserção do músculo de Gantzer no flexor longo do polegar em 36 antebraços e no flexor profundo dos dedos em 15 antebraços (28,8%).

Os tratados clássicos de anatomia como Testut,<sup>2</sup> Le Double,<sup>3</sup> relataram que o músculo de Gantzer recebe inervação apenas do nervo interósseo anterior, o que foi registrado também por Al Qattan,<sup>8</sup> Hemmady *et al.*,<sup>6</sup> Shirali *et al.*,<sup>14</sup> Malhotra *et al.*,<sup>12</sup> Ballesteros *et al.*,<sup>9</sup> e Dellon e Mackinnon.<sup>7</sup> Concordamos com esses autores, pois em todos os membros o músculo de Gantzer era inervado apenas pelo nervo interósseo anterior. Jones *et al.*<sup>13</sup> em 8% de 80 dissecações registraram que o músculo de Gantzer recebia inervação do nervo mediano, além de receber pelo nervo interósseo anterior (dupla inervação). Mangini<sup>5</sup> em 7%, Kida<sup>20</sup> também em 7% relataram que o músculo de Gantzer era inervado pelo mediano. Observamos que o nervo interósseo anterior foi mais frequentemente cruzado pelo componente muscular do músculo de Gantzer em apenas nove membros (16,6%) o nervo interósseo anterior era cruzado pelo componente tendinoso, o que está de acordo com Oh *et al.*<sup>10</sup> que chamou essa disposição mais frequente de tipo A, e a que o nervo era cruzado pelo componente tendinoso de tipo B. O autor chamou de tipo C quando o músculo de Gantzer tinha um trajeto paralelo em relação ao nervo interósseo anterior, disposição essa que registramos em seis antebraços (11%).

É discutível se o músculo de Gantzer pode causar a síndrome do nervo interósseo anterior ou mesmo a síndrome do pronador redondo. Ballesteros *et al.*<sup>9</sup> relataram que nos 12 antebraços que analisaram o músculo de Gantzer situava-se do lado ulnar e paralelo em relação ao nervo interósseo anterior sendo muito pouco provável que seja o causador da síndrome do nervo interósseo anterior. Lister<sup>21</sup> e Spinner<sup>22</sup> relatam que o músculo de Gantzer pode causar a síndrome do nervo interósseo anterior, principalmente quando o músculo de Gantzer é hipertrofiado, mas não acreditam que possa causar a compressão do nervo mediano. Shirali *et al.*<sup>14</sup> discordam, pois relatam que teoricamente nos três casos em que registrou a presença do músculo de Gantzer anterior ao nervo mediano, este pode sim causar a compressão do nervo.

Al Qattan<sup>8</sup> relata que o nervo mediano pode sofrer influência do músculo de Gantzer em duas situações: quando o nervo passa posterior a cabeça profunda do músculo pronador redondo ou quando a cabeça profunda do pronador está ausente. Registramos oito membros em que a cabeça profunda do pronador estava ausente, porém em todas essas peças o músculo de Gantzer passava posteriormente ao nervo mediano Kaplan e Spinner<sup>23</sup> relatam duas situações em que o nervo mediano pode sofrer compressão do músculo de Gantzer. Primeiro, quando o músculo de Gantzer se insere no músculo flexor superficial próximo a sua arcada. No segundo quando o músculo é perfurado pelo nervo mediano. Concordamos que nessas duas situações pode ocorrer a compressão do nervo. Não registramos essas variações anatômicas em nossos casos. Dellon e Mackinnon<sup>7</sup> relataram que o músculo de Gantzer hipertrofiado, mesmo passando anteriormente ao nervo interósseo anterior, pode comprimir o nervo entre o músculo de Gantzer e as estruturas músculo aponeuróticas dos músculos pronador redondo e flexor superficial dos dedos. Relatam que na parte mais distal de seu curso o nervo pode cruzar posterior ao tendão do músculo de Gantzer, e assim comprimir o ramo do nervo interósseo anterior para o pronador quadrado, causando fraqueza da pronação do antebraço. Ficamos em dúvida com essa afirmação de Dellon e Mackinnon,<sup>7</sup> pois se registraram em 31 antebraços dissecados que o músculo situa-se sempre posteriormente ao

nervo como poderia seu tendão passar anteriormente ao ramo para o pronador quadrado.

Afirmamos que o músculo de Gantzer hipertrofiado pode causar a síndrome do nervo interósseo anterior, mas esse foi um achado pouco frequente, pois em apenas seis antebraços (11%), todos bilateralmente registramos o músculo hipertrofiado.

Tabit *et al.*<sup>24</sup> relatam o caso clínico de um paciente com síndrome do nervo interósseo anterior incompleta, com paralisia apenas do flexor longo do polegar, que durante o ato cirúrgico comprovou ser causado pelo músculo de Gantzer. Nossos achados mostram que em 26 dos casos, portanto quase 50%, o nervo interósseo anterior cruzava apenas os ramos para o flexor longo do polegar ou flexor profundo dos dedos, nestes casos poderia causar a síndrome do nervo interósseo anterior incompleta

Hill *et al.*<sup>25</sup> relatam 33 casos clínicos de paralisia incompleta do nervo interósseo anterior e que a maioria delas regrediram exponetaneamente, mas não faz referência em relação a possibilidade do músculo de Gantzer ser o causador dessas paralisias.

## CONCLUSÃO

O músculo de Gantzer, principalmente quando hipertrofiado e posicionando-se anteriormente ao nervo mediano e ao nervo interósseo anterior, pode ser a causa da compressão nervosa. Presente em 68% dos casos o músculo de Gantzer deve ser considerado o padrão anatômico normal e não uma variação anatômica.

## REFERÊNCIAS

1. Wood J. Variations in human myology. Proc R Soc London. 1868;16:483-525.
2. Testut L. Les anomalies musculaires chez l'homme. Paris: Masson; 1884. p.454-89.
3. Le Double AF. Traité des variations du système musculaire de l'homme et de leur signification au point de vue de l'anthropologie zoologique. Paris: Schleicher Frères; 1897. p. 99-107.
4. Kaplan EB. Anatomia funcional y quirurgia de la mano. Buenos Aires: Artécnica; 1961. p. 197-250.
5. Mangini U. Flexor pollicis longus muscle. Its morphology and clinical significance. J Bone Joint Surg Am. 1960;42:467-70.
6. Hemmady MV, Subramanya AV, Mehta IM. Occasional head of flexor pollicis longus muscle: a study of its morphology and clinical significance. J Postgrad Med. 1993;39(1):14-6.
7. Dellon AL, Mackinnon SE. Musculoaponeurotic variations along the course of the median nerve in the proximal forearm. J Hand Surg Br. 1987;12(3):359-63.
8. al-Qattan MM. Gantzer's muscle. An anatomical study of the accessory head of the flexor pollicis longus muscle. J Hand Surg Br. 1996;21(2):269-70.
9. Ballesteros J, Mendes A, Lusa M, Carrera A. Fascículo de Gantzer del músculo flexor pollicis longus. Considerações anatomo clínicas. In: IX Congresso da SECHC, Gijón, 2007.
10. Oh CS, Chung IH, Koh KS. Anatomical study of the accessory head of the flexor pollicis longus and the anterior interosseous nerve in Asians. Clin Anat. 2000;13(6):434-8.
11. Dykes J, Anson BJ. The accessory tendon of the flexor pollicis longus muscle. Anat Rec. 1944;90:83-9.
12. Malhotra VK, Sing NP, Tewari SP. The accessory head of the flexor pollicis longus muscle and its nerve supply. Anat Anz. 1982;151(5):503-5.
13. Jones M, Abrahams PH, Sañudo JR, Campillo M. Incidence and morphology of muscles. J Anat. 1997;191(Pt 3):451-5.
14. Shirali S, Hanson M, Branovacki G, Gonzalez M. The flexor pollicis longus and its relation to the anterior and posterior interosseous nerves. J Hand Surg Br. 1998; 23(2):170-2.
15. Gunnal SA, Siddiqui AU, Daimi SR, Farooki MS, Wabalen RN. A Study on the Accessory Head of the Flexor Pollicis Longus Muscle (Gantzer's Muscle). J Clin Diagn Res. 2013;7(3):418-21.
16. Tamang BK, Sinha P, Sarda RK, Shailo P, Murtimanju BV. Incidence and morphology of accessory head of flexor pollicis longus muscle. An anatomical study. J Evol Med Dental Sci. 2013;2(36):6800-6.
17. Saxena A, Agarwal KK, Parshuram V, Das AR. Gantzer muscles and their applied aspects: an exceptional finding. Singapore Med J. 2013;54(5):e102-4.
18. Hollinshead WH. Textbook of anatomy. 2nd ed. New York: Harper & Row; 1967.p.205.
19. Caetano EB. Bases anatômicas da cirurgia dos membros superiores. Rio de Janeiro: Medbook Editora; 2010.
20. Kida M. [The morphology of Gantzer's muscle, with special reference to the morphogenesis of the flexor digitorum superficialis]. Kaibogaku Zasshi. 1988;63(6):539-46.
21. Lister G. The hand; diagnosis and indication 2nd ed. Edinburgh: Churchill Livingstone; 1984.
22. Spinner M. The anterior interosseous-nerve syndrome, with special attention to its variations. J Bone Joint Surg Am. 1970;52(1):84-94.
23. Kaplan EB, Spinner M. Important muscular variations of the hand and forearm. In: Spinner M, editor. Kaplans functional and surgical anatomy of the hand and forearm. Philadelphia: JB Lippincott; 1984. p. 335-49.
24. Tabit W, Aboufarah F, Asselineau A. Compression of the anterior interosseous nerve by Gantzer's muscle. Chir Main. 2001;20(3):241-6.
25. Hill NA, Howard FM, Huffer BR. The incomplete anterior interosseous nerve syndrome. J Hand Surg Am. 1985;10(1):4-16.

# INJEÇÃO DE CORTICOIDE COMO FATOR PREDITIVO DO RESULTADO DA LIBERAÇÃO DO TÚNEL DO CARPO

CORTICOID INJECTION AS A PREDICTIVE FACTOR OF RESULTS OF CARPAL TUNNEL RELEASE

GISELLY VERÍSSIMO DE MIRANDA<sup>1</sup>, CARLOS HENRIQUE FERNANDES<sup>1</sup>, JORGE RADUAN NETO<sup>1</sup>, LIA MIYAMOTO MEIRELLES<sup>1</sup>, JOÃO BAPTISTA GOMES DOS SANTOS<sup>1</sup>, FLÁVIO FALOPPA<sup>1</sup>

## RESUMO

**Objetivo:** Avaliar se o alívio dos sintomas após injeção de corticoide intracanal estaria correlacionado a melhor resultado no tratamento cirúrgico da síndrome do túnel do carpo. **Métodos:** Entre fevereiro de 2011 e junho de 2013, 100 punhos de 88 pacientes foram incluídos no estudo. Todos os pacientes foram submetidos a injeção de corticoide (metilprednisolona) intracanal e submetidos a avaliação pré e pós-infiltração e pré e pós-operatórios. Os parâmetros avaliados foram: escala visual analógica de dor (EVA), questionário de Boston, sensibilidade e força. **Resultados:** Dos 100 punhos submetidos a infiltração, apenas 28 apresentavam-se sem recidiva dos sintomas após seis meses de seguimento. Dos 72 punhos sem melhora ou com recidiva dos sintomas, 60 foram submetidos ao tratamento cirúrgico. O grupo de pacientes com alívio dos sintomas por mais tempo, após a infiltração, apresentou valores de EVA, questionário de Boston e sensibilidade pós-operatórias melhores que o restante dos pacientes, de forma estatisticamente significativa. **Conclusão:** O alívio dos sintomas por mais tempo após a infiltração foi correlacionado com melhora mais significativa após o tratamento cirúrgico. **Nível de Evidência II, Estudo Prognóstico.**

**Descritores:** Síndrome do túnel carpal. Corticosteroides/uso diagnóstico. Prognóstico.

## ABSTRACT

**Objective:** To evaluate whether the symptoms relief after local corticoid injection correlate with better results of surgical treatment in carpal tunnel syndrome. **Methods:** Between February 2011 and June 2013, 100 wrists of 88 patients were included in the study. All patients were subjected to corticoid injections in the carpal tunnel and evaluated before and after infiltration and surgery. The following parameters were evaluated: visual analog scale (VAS) for pain, Boston questionnaire, sensitivity and strength. **Results:** Only 28 out of 100 wrists subjected to injection were symptom-free after six months follow up. Sixty out of the 72 patients who did not present relief or relapse symptoms were treated surgically. Surgical results were better regarding VAS, Boston questionnaire and sensitivity in a specific group of patients, which had a longer relief of symptoms after the corticoid injection, with statistical significance. **Conclusion:** Longer relief of symptoms after corticoid injection correlated with better results of surgical treatment. **Level of Evidence II, Prognostic Study.**

**Keywords:** Carpal tunnel syndrome. Adrenal cortex hormones/ diagnostic use. Prognosis.

**Citação:** Miranda GV, Fernandes CH, Raduan Neto J, Meirelles LM, Santos JBG, Faloppa, F. Injeção de corticoide como fator preditivo do resultado da liberação do túnel do carpo. *Acta Ortop Bras.* [online]. 2015;23(2):76-80. Disponível em URL: <http://www.scielo.br/aob>.

**Citation:** Miranda GV, Fernandes CH, Raduan Neto J, Meirelles LM, Santos JBG, Faloppa, F. Corticoid injection as a predictive factor of results of carpal tunnel release. *Acta Ortop Bras.* [online]. 2015;23(2):76-80. Available from URL: <http://www.scielo.br/aob>.

## INTRODUÇÃO

A síndrome do túnel do carpo (STC) é a neuropatia compressiva mais comum do membro superior. É definida como uma neuropatia compressiva do nervo mediano no nível do punho que causa sintomas. Nos Estados Unidos, a incidência é de um a três casos por mil pessoas por ano e uma prevalência de 50 casos por mil pessoas por ano.<sup>1</sup>

O diagnóstico da síndrome do túnel do carpo é fonte de controvérsia, baseado no quadro clínico e nos resultados de eletroneuromiografia. A falta de acurácia no diagnóstico foi identificada como uma das causas mais comuns de falha de tratamento para síndrome do túnel do carpo.<sup>2</sup>

Para o diagnóstico, são utilizados critérios clínicos descritos na lite-

ratura, como, parestesia em território do nervo mediano, parestesia noturna, atrofia tenar, teste de Tinel, teste de Phalen, discriminação de dois pontos diminuída (maior que 6 mm).<sup>2</sup>

O tratamento para a STC pode ser cirúrgico ou não-cirúrgico. Há várias opções em ambas modalidades terapêuticas. Dentre as opções de tratamento não-cirúrgico, são citados, injeção local de corticoide, corticoide oral, órtese noturna e fisioterapia. A melhora dos sintomas após 12 meses de tratamento não cirúrgico com estes métodos é de apenas 11%.<sup>3</sup> O tratamento cirúrgico pode ser realizado pelas técnicas aberta ou endoscópica. Existe evidência de que o tratamento cirúrgico é superior ao tratamento não-cirúrgico, principalmente nos casos graves. Não há evidência de superioridade em relação à técnica cirúrgica utilizada.<sup>4,5</sup>

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

1. Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo (EPM-UNIFESP), São Paulo, SP, Brasil.

Trabalho realizado na Disciplina de Cirurgia da Mão e Membro Superior da Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo, São Paulo - SP, Brasil. Correspondência: Rua Borges Lagoa, 778, Vila Clementino, 04038-032 São Paulo, SP, Brasil. [giverissimo@gmail.com](mailto:giverissimo@gmail.com)

Artigo recebido em 07/03/2014, aprovado em 09/10/2014.

As taxas de satisfação do paciente com melhora dos sintomas após o tratamento cirúrgico, variam de 54 a 94%.<sup>6,7</sup> Por causa dessa variação, vários estudos tentaram identificar algum fator preditivo para o resultado do tratamento cirúrgico da síndrome do túnel do carpo. Os resultados foram correlacionados com exames de eletroneuromiografia e ressonância magnética. Não foi encontrada nenhuma correlação como fator preditivo confiável.<sup>8,9</sup>

Estudos retrospectivos mostraram uma correlação positiva entre melhora dos sintomas após injeção de corticoide intracanal e melhora dos sintomas após a cirurgia, entretanto, nenhum estudo prospectivo foi encontrado na literatura correlacionando estes dados.<sup>7</sup> Pacientes com diagnóstico de STC que respondem bem à infiltração de corticoide intracanal apresentam melhores resultados pós-operatórios.

O objetivo do estudo foi avaliar se a melhora dos sintomas da síndrome do túnel do carpo após injeção local de corticoide é um fator preditivo positivo da resposta ao tratamento cirúrgico nos casos de recidiva dos sintomas após a infiltração.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado de forma prospectiva, de março de 2011 a junho de 2013, com aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa da Instituição. Foram avaliados 88 pacientes com diagnóstico de síndrome do túnel do carpo, totalizando 100 punhos.

Dos 88 pacientes, 83 eram do sexo feminino e cinco do sexo masculino. A média de idade foi de 50,5 anos, com desvio padrão de 8,5 anos. O lado infiltrado foi o lado dominante em 53 pacientes, 60% dos casos.

Entre as pacientes do sexo feminino, 54 encontravam-se em peri-menopausa ou pós-menopausa.

A média de duração dos sintomas foi de 5,4 anos, com desvio padrão de 4 anos. A parestesia foi o sintoma mais frequente e estava presente em 92 punhos. Somente parestesia noturna foi relatada em 25 punhos, enquanto os outros 67 punhos, os pacientes queixavam-se de parestesia tanto noturna quanto diurna. No exame físico, os testes de Durkan e Phalen foram positivos respectivamente em 89 e 85 punhos e o teste de Tinel foi positivo em apenas 64 punhos.

Apenas 18 punhos não haviam sido submetidos a outras formas de tratamento não-cirúrgico. Os outros 82 relataram uso de órteses, fisioterapia e analgésicos e anti-inflamatórios, sem melhora do quadro.

Para o diagnóstico de STC era necessária a presença três ou mais critérios diagnósticos, de acordo com os parâmetros da *American Academy of Orthopedic Surgeons*, que são:<sup>1,2</sup>

1. Parestesia em território do nervo mediano
2. Parestesia noturna
3. Atrofia tenar
4. Teste de Tinel positivo
5. Teste de Phalen positivo
6. Diminuição da sensibilidade.

Foram critérios de exclusão: diagnóstico de diabetes, hipotireoidismo ou fibromialgia, tratamento cirúrgico prévio ou infiltração prévia local de corticoide.

Os pacientes elegíveis foram informados sobre o estudo e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido em caso afirmativo para participação.

Após assinatura do Termo de Consentimento, os pacientes foram incluídos no estudo.

Os pacientes foram submetidos a avaliação por um examinador independente. O cronograma incluía quatro avaliações, antes da infiltração, um, três e seis meses após infiltração. Os parâmetros avaliados foram:

- Questionário de Boston-Levine validado para a língua portuguesa,<sup>10</sup>
- Escala visual analógica de dor,<sup>11</sup>
- Sensibilidade com monofilamentos de nylon (estesiômetro SORRI®),<sup>12</sup>
- Força de preensão palmar
- Força de pinça digital:
  - Pinça polpa-polpa,
  - Pinça tridigital,
  - Pinça lateral, e
- Complicações do método

O questionário de Boston<sup>10</sup> era preenchido pelo paciente sem ajuda do médico. No caso do paciente não ser alfabetizado o suficiente, um funcionário administrativo era indicado para auxiliá-lo. Nos casos em que o acometimento era de ambas as mãos, solicitava-se ao paciente escolher a mão que seria tratada inicialmente. A escala visual analógica da dor<sup>11</sup> (EVA) em 10 cm de comprimento, sem marcação de cor ou símbolos, varia de ausência de dor (0 ou sem dor) até dor de forte intensidade (10 ou com dor), e foi preenchida pelos pacientes, após orientação adequada.

A avaliação da sensibilidade foi realizada do teste quantitativo de limiar cutâneo de pressão, foi optado pelo estesiômetro SORRI® e aplicado pelo examinador. A percepção da sensibilidade do paciente foi estimada dependendo da deformação do monofilamento, devido aos graus progressivos resistência a pressão, sendo definido previamente pelas cores verde (0,05gF/0,49mN), azul (0,2gF/1,96mN), violeta (2gF/19,6mN), vermelho (4gF/39,2mN), magenta (300gF/2,94N) e ausência de sensibilidade (sem resposta afirmativa).

A mensuração das forças de preensão palmar, pinça polpa-polpa, pinça lateral e pinça tridigital, foram realizadas utilizando um dinamômetro de preensão palmar hidráulico, ajustado na segunda posição e um dinamômetro de preensão digital hidráulico, ambos Baseline® (Irvington, N.Y., U.S.A.).

Para realizar a mensuração, os indivíduos ficaram sentados, com o braço aduzido, em posição paralela ao tronco, cotovelo fletido em 90 graus, antebraço e punho em posição neutra. Foram efetuadas três mensurações por teste, com o máximo de força possível, adotando-se a média dos valores apurados em quilograma-força. A infiltração local foi realizada com 1mL de metilprednisolona (40mg) e 1mL de lidocaína a 2% (20mg), totalizando 2mL, em dose única.<sup>13</sup> A técnica para injeção é através da inserção da agulha na prega de flexão proximal do punho, ulnar ao tendão do palmar longo e inclinado em 30 graus no plano horizontal de proximal para distal.<sup>14</sup> (Figura 1)

Após a infiltração e as avaliações seriadas, os pacientes foram alocados em três grupos de acordo com a resposta à infiltração: Grupo 1: Sem Melhora. Pacientes que no 1º retorno após 1 mês da infiltração não apresentavam qualquer melhora dos sintomas. Grupo 2: Melhora Parcial até 3 meses. Pacientes que apresentaram melhora dos sintomas e tiveram recidiva em até 3 meses. Grupo 3: Melhora por mais de 3 meses. Pacientes que mantiveram alívio do sintomas por mais de três meses após a infiltração.

Caso houvesse piora dos sintomas relatados pelo paciente durante

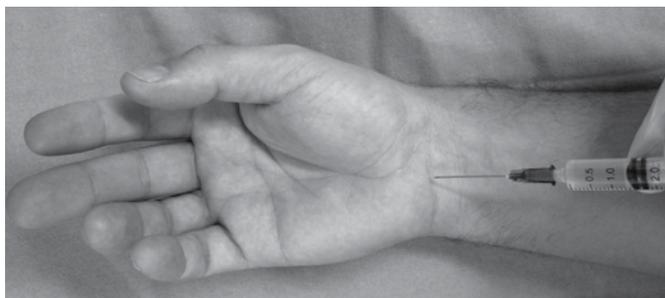


Figura 1. Técnica de infiltração local de corticoide no túnel do carpo.

o acompanhamento, o mesmo era encaminhado para a liberação cirúrgica do túnel do carpo.

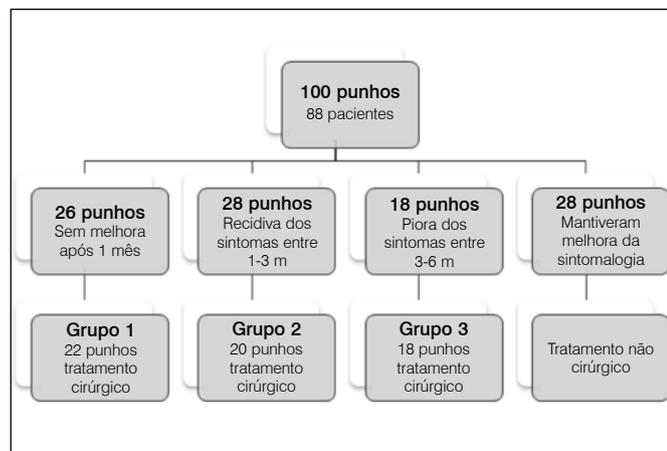
Dos 100 punhos submetidos à infiltração, 26 não relataram melhora após a infiltração na primeira avaliação pós-infiltração (1 mês) e foram encaminhados para tratamento cirúrgico, dos quais 22 optaram pela cirurgia (grupo 1).

Após 3 meses da infiltração, houve recidiva dos sintomas em 28 punhos, dos quais 20 foram submetidos ao tratamento cirúrgico (grupo 2).

Após 6 meses, 46 punhos encontravam-se em acompanhamento pós-infiltração, dos quais 18 relataram recidiva dos sintomas e foram submetidos ao tratamento cirúrgico (grupo 3).

Ao todo, 60 punhos foram submetidos ao tratamento cirúrgico: 22 do grupo 1, 20 do grupo 2 e 18 do grupo 3, conforme ilustrado no organograma. (Figura 2)

Os pacientes que foram submetidos ao tratamento cirúrgico foram avaliados, nos seguintes períodos: pré-operatório, um mês, três meses e seis meses após a cirurgia.



**Figura 2.** Distribuição dos pacientes de acordo com o resultado da infiltração.

### Análise estatística

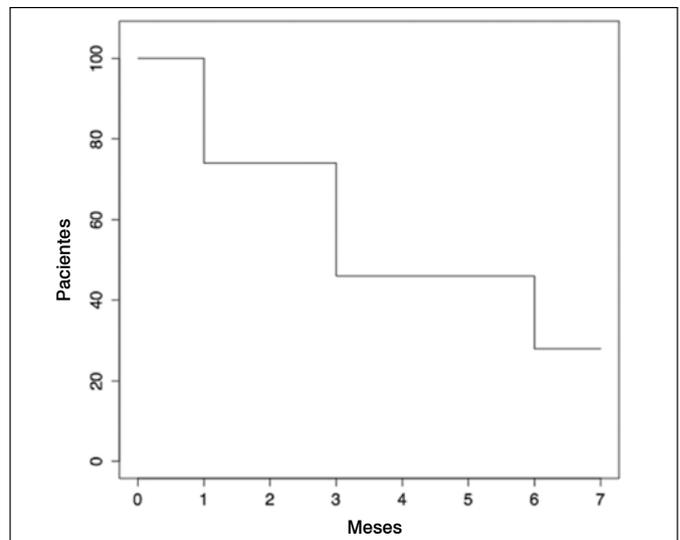
Para a análise dos dados, foram utilizadas técnicas de análise de variância não paramétricas para medidas repetidas.<sup>15</sup> Desta forma foi possível comparar os três grupos (sem melhora, melhora parcial e melhora por mais de três meses) ao longo dos quatro períodos de acompanhamento relativos ao tratamento cirúrgico: pré-operatório, um, três e seis meses após a cirurgia, para as variáveis determinadas. A análise estatística foi realizada no *software* estatístico R (R Core Team, 2013).

### RESULTADOS

Após a última avaliação pós-infiltração, apenas 28 punhos dos 100 inicialmente infiltrados apresentavam-se sem recidiva da sintomatologia. A Figura 3 mostra a deterioração do efeito do corticoide de acordo com o tempo de acompanhamento dos pacientes.

No grupo 1 (sem melhora dos sintomas após infiltração), foram obtidos os seguintes valores médios no pré-operatório, um e seis meses após a cirurgia, respectivamente:

- EVA: 7,36; 4,5 e 3,22.
- Questionário de Boston: 73,7; 41,9; 43,7.
- Força (Kgf):
  - Preensão palmar: 12,5; 9,4; 13,7.
  - Pinça polpa-polpa: 2,76; 2,69; 3,72.
  - Pinça lateral: 4,09; 3,86; 4,45.
  - Pinça tridigital: 3,23; 2,75; 4,04.
- Sensibilidade: dos 22 pacientes, oito apresentavam sensibili-



**Figura 3.** Evolução pacientes x tempo.

dade normal no pré-operatório e 15 pacientes no sensibilidade normal seis meses após a cirurgia.

No grupo 2 (melhora dos sintomas por até 3 meses após a infiltração), os resultados foram os seguintes, em valores médios, nos períodos pré-operatório, 1 mês e 6 meses de pós operatório:

- EVA: 8,57; 5,31; 3,56.
- Questionário de Boston: 73,3; 46,6; 41,1.
- Força (Kgf):
  - Preensão palmar: 18,7; 10,6; 18,3.
  - Pinça polpa-polpa: 3,07; 2,8; 4,4.
  - Pinça lateral: 5,3; 4,0; 5,4; 5,5.
  - Pinça tridigital: 4; 3,05; 4,7.
- Sensibilidade: dos 20 pacientes, oito apresentavam sensibilidade normal no pré-operatório e 15 pacientes no sensibilidade normal seis meses após a cirurgia.

No grupo 3 (melhora dos sintomas por mais de três meses após a infiltração), os resultados foram os seguintes, em valores médios, nos períodos pré-operatório, 1 mês e 6 meses de pós operatório:

- EVA: 6,2; 3,6; 1,4.
- Questionário de Boston: 59,2; 34,1; 27,3.
- Força (Kgf):
  - Preensão palmar: 18,4; 12,8; 17,1.
  - Pinça polpa-polpa: 3,8; 3,1; 4,3.
  - Pinça lateral: 5,9; 5,3; 5,59.
  - Pinça trípode: 4,6; 3,9; 4,9.
- Sensibilidade: dos 18 pacientes, 14 apresentavam sensibilidade normal no pré-operatório e 16 pacientes com sensibilidade normal após seis meses do tratamento cirúrgico.

Não houve complicações graves, em nenhum dos grupos, tanto com a infiltração como com o tratamento cirúrgico.

Em relação aos resultados da EVA, a Figura 4 mostra os resultados obtidos para os três grupos nos seguimentos pós-operatório e seus respectivos intervalos de confiança.

Observa-se uma diferença estatisticamente significativa com entre o pré e pós-operatório ( $P < 0,0001$ ), mostrando que o tratamento cirúrgico leva a uma melhora estatisticamente significativa da dor para todos os grupos. Houve também diferença estatisticamente significativa entres os grupos com  $p = 0,0035$ , com melhor resultado de EVA para o grupo 3.

Em relação aos resultados do questionário de Boston, a Figura 5 compara em relação aos períodos, com os respectivos intervalos de confiança. O grupo 1 está representado pela linha cheia com marcador circular, o grupo 2 pela linha pontilhada com marcador

triangular e o grupo 3 pela linha tracejada com marcador quadrangular. Há uma diferença estatisticamente significativa entre os grupos ( $p=0,0016$ ) e os períodos ( $P\text{-Valor} < 0,0001$ ), com melhor resultado novamente para o grupo 3.

Os resultados de força de preensão palmar (Figura 6) pinça polpa-polpa, (Figura 7) pinça lateral (Figura 8) e pinça tridigital (Figura 9) são apresentadas: com os respectivos intervalos de confiança. Para todos os tipos de força analisados, houve diferença estatisticamente significativa apenas entre os períodos ( $p<0,0001$ ), evidenciando melhora em todos os grupos no pós-operatório, sem diferença estatisticamente significativa entre os grupos.

Para avaliação da sensibilidade, foram divididas três categorias, analisando-se a sensibilidade na polpa digital do segundo dedo, área autônoma do nervo mediano:

- 1) Sensibilidade normal: verde (0,05gF/0,49mN), azul (0,2gF/1,96mN),
- 2) Sensibilidade intermediária: violeta (2gF/19,6mN), vermelho (4gF/39,2mN),
- 3) Sensibilidade ruim: magenta (300gF/2,94N) ou ausência de sensibilidade.

Houve uma diferença estatisticamente significativa de acordo com o período avaliado, com melhora da sensibilidade em todos os grupos no pós-operatório. Também houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos ( $p=0,0281$ ), com o grupo 3 apresentando um resultado estatisticamente significativo em relação aos demais no sexto mês pós operatório. (Figura 10)

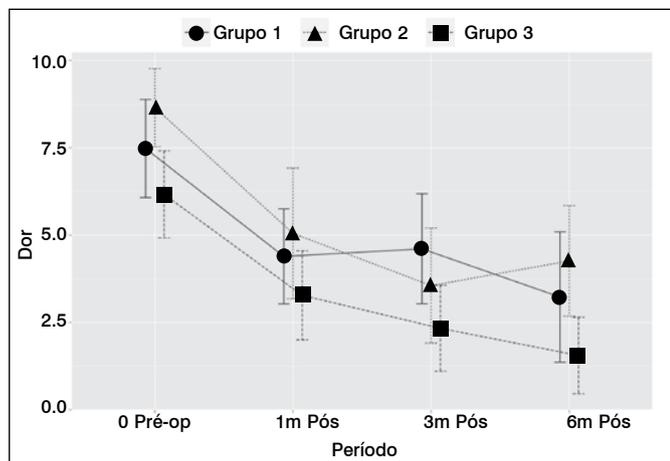


Figura 4. EVA: grupo x período.

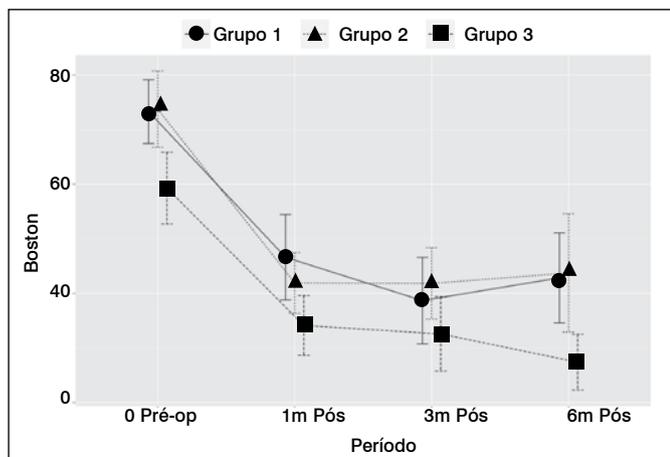


Figura 5. Evolução do escore do questionário de Boston-Levine: grupo x período.

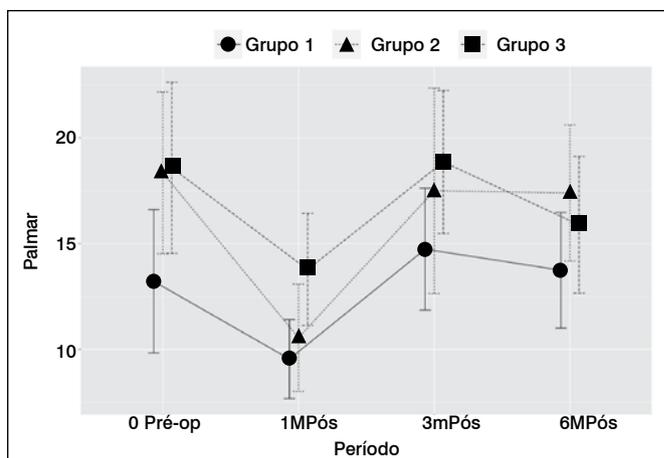


Figura 6. Força de preensão palmar x período.

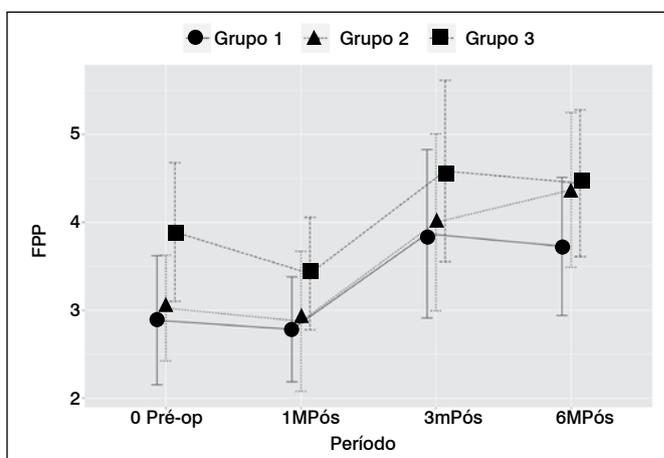


Figura 7. Força de pinça polpa-polpa x período.

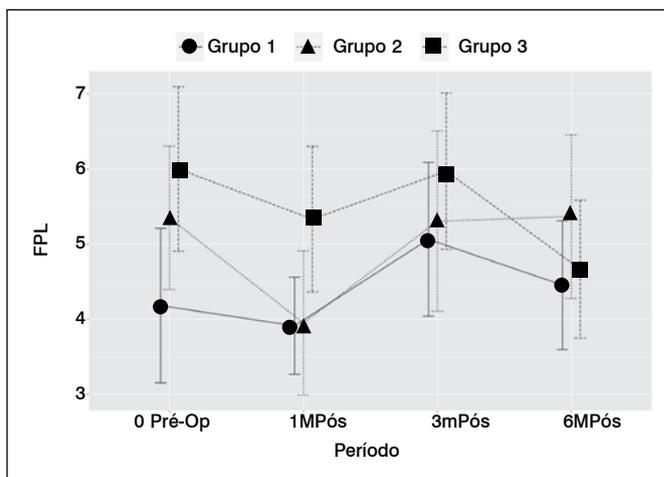


Figura 8. Força de pinça lateral x período.

## DISCUSSÃO

A injeção local de corticosteroide no túnel do carpo é uma forma de tratamento não-cirúrgico que apresenta uma taxa de melhora dos sintomas em cerca de 75% dos pacientes. A infiltração intracanal de corticosteroides provoca alívio dos sintomas por cerca de um mês após injeção, com resultados demonstrados até dois anos.<sup>16</sup> Ela se mostra superior ao uso oral ou sistêmico do corticoide.<sup>13</sup>

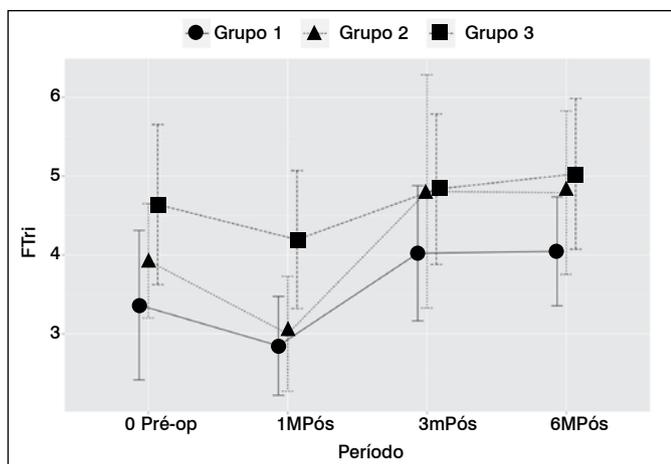


Figura 9. Força de pinça tridigital x período.

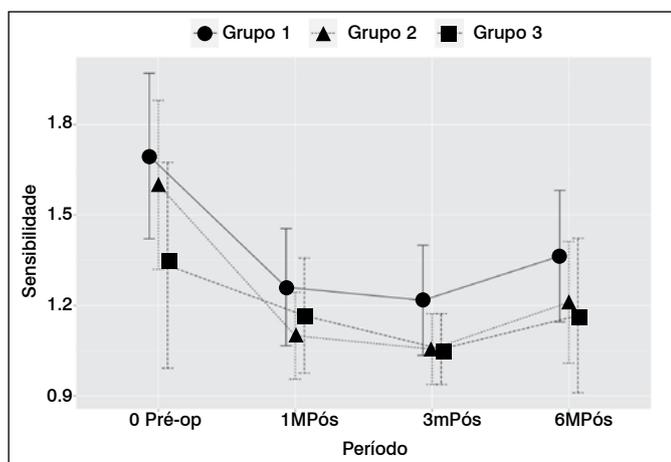


Figura 10. Evolução da sensibilidade de acordo com grupo x período.

No presente estudo, houve melhora da sintomatologia em 74 punhos (74%), taxa semelhante à descrita por Ly-Pen *et al.*<sup>16</sup> A deterioração do resultado durante o acompanhamento, com a progressiva piora dos pacientes nos retornos três e seis meses

## REFERÊNCIAS

- Bickel KD. Carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg Am.* 2010;35(1):147-52.
- Graham B, Regehr G, Naglie G, Wright JG. Development and validation of diagnostic criteria for carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg Am.* 2006;31(6):919-24.
- Gonzalez MH, Bylak J. Steroid injection and splinting in the treatment of carpal tunnel syndrome. *Orthopedics.* 2001;24(5):479-81.
- Verdugo RJ, Salinas RA, Castillo JL, Cea JG. Surgical versus non-surgical treatment for carpal tunnel syndrome. *Cochrane Database Syst Rev.* 2008;(4):CD001552.
- Scholten RJ, Mink van der Molen A, Uitdehaag BM, Bouter LM, de Vet HC. Surgical treatment options for carpal tunnel syndrome. *Cochrane Database Syst Rev.* 2007;(4):CD003905
- Turner A, Kimble F, Gulyás K, Ball J. Can the outcome of open carpal tunnel release be predicted?: a review of the literature. *ANZ J Surg.* 2010;80(1-2):50-4.
- Edgell SE, McCabe SJ, Breidenbach WC, LaJoie AS, Abell TD. Predicting the outcome of carpal tunnel release. *J Hand Surg Am.* 2003;28(2):255-61.
- Tan JS, Tan AB. Outcomes of open carpal tunnel releases and its predictors: a prospective study. *Hand Surg.* 2012;17(3):341-5.
- Jarvik JG, Yuen E, Kliot M. Diagnosis of carpal tunnel syndrome: electrodiagnostic and MR imaging evaluation. *Neuroimaging Clin N Am.* 2004;14(1):93-102.
- Campos CCD, Manzano GM, Andrade LBd, Castelo Filho A, Nóbrega JAM. Tradução e validação do questionário de avaliação de gravidade dos sintomas e do estado funcional na síndrome do túnel do carpo. *Arq Neuro-Psiquiatr.* 2003;61(1):51-5.
- Revill SI, Robinson JO, Rosen M, Hogg MI. The reliability of a linear analogue for evaluating pain. *Anaesthesia.* 1976;31(9):1191-8

após a infiltração é compatível com a descrição da literatura.<sup>16</sup> De acordo com Ly-Pen *et al.*,<sup>16</sup> o tratamento cirúrgico é mais indicado, principalmente em pacientes com sintomatologia prolongada, perda da sensibilidade e atrofia tenar.

Em nosso estudo, apesar da melhora temporária com a infiltração, apenas 28% dos punhos não tiveram indicação de tratamento cirúrgico. Os 72% restantes não melhoraram ou apresentaram recidiva dos sintomas e, no total, 60% dos punhos acompanhados no estudo foram submetidos ao tratamento cirúrgico durante o período de avaliação. No estudo de Meys *et al.*,<sup>17</sup> ao final de 12 meses de acompanhamento houve necessidade de tratamento cirúrgico em 67,9% dos pacientes.

Entre os grupos analisados, todos mostraram uma melhora estatisticamente significativa dos parâmetros avaliados em relação ao pré-operatório, mostrando a eficácia do tratamento cirúrgico. Em relação à força, observou-se em todos os tipos analisados uma diminuição do valor no primeiro mês pós-operatório, com aumento progressivo até o sexto mês, com valor igual ou maior ao pré-operatório.<sup>18,19</sup>

Entretanto, em relação a escala visual de dor e ao escore no questionário de Boston e à sensibilidade, houve uma diferença estatisticamente significativa entre os grupos 1 e 3, com valores menores de EVA e do questionário de Boston e melhor sensibilidade para o grupo 3. Estes pacientes do grupo 3 foram os que responderam melhor à infiltração, com alívio dos sintomas por um período mais longo, obtendo também um melhor resultado após a cirurgia.

Os pacientes do grupo 3 apresentam menores valores de dor e melhores escores funcionais em relação aos pacientes dos grupos 1 e 2.

## CONCLUSÃO

A infiltração mostrou-se um método seguro e eficaz de alívio temporário dos sintomas na maioria dos pacientes com diagnóstico de síndrome do túnel do carpo. Houve melhora da sintomatologia em todos os pacientes após a cirurgia.

Não foi possível estabelecer a infiltração como um fator preditivo positivo para o bom resultado do tratamento cirúrgico, já que houve melhora em todos os grupos no pós-operatório. Entretanto, podemos correlacionar, que os pacientes do grupo 3, com o maior tempo de alívio dos sintomas após a infiltração, apresentaram melhores resultados pós-operatórios.

- Santos LLD, Branco MA, Meirelles LM, Santos JBGD, Faloppa F, Albertoni WM, et al. Reavaliação a longo prazo do tratamento cirúrgico da síndrome do túnel do carpo por incisão palmar e utilização do instrumento de Paine®. *Acta Ortopédica Brasileira.* 2005;13(5):225-8.
- Boyer MI. Corticosteroid injection for carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg Am.* 2008;33(8):1414-6.
- MacLennan A, Schimizzi A, Meier KM, Barron OA, Catalano L, Glickel S. Comparison of needle position proximity to the median nerve in 2 carpal tunnel injection methods: a cadaveric study. *J Hand Surg Am.* 2009;34(5):875-9.
- Brunner E, Puri ML. Nonparametric methods in factorial designs. *Statistical Papers.* 2001;42(1):1-52.
- Ly-Pen D, Andréu JL, Millán I, de Blas G, Sánchez-Olaso A. Comparison of surgical decompression and local steroid injection in the treatment of carpal tunnel syndrome: 2-year clinical results from a randomized trial. *Rheumatology (Oxford).* 2012;51(8):1447-54.
- Meys V, Thissen S, Rozeman S, Beekman R. Prognostic factors in carpal tunnel syndrome treated with a corticosteroid injection. *Muscle Nerve.* 2011;44(5):763-8.
- Fernandes CH, Meirelles LM, Carneiro RS, Faloppa F, Albertoni WM. Tratamento cirurgico da síndrome do canal do carpo por incisão palmar e utilização do instrumento de PAINE. *Rev Bras Ortop.* 1999;34:260-70.
- Fernandes CH, Meirelles LM, Raduan Neto J, Nakachima LR, Dos Santos JB, Faloppa F. Carpal tunnel syndrome with thenar atrophy: evaluation of the pinch and grip strength in patients undergoing surgical treatment. *Hand (NY).* 2013;8(1):60-3.

# CORRELAÇÃO ENTRE INCAPACIDADE FUNCIONAL E QUALIDADE DE VIDA EM PACIENTES COM CAPSULITE ADESIVA

CORRELATION BETWEEN FUNCTIONAL DISABILITY AND QUALITY OF LIFE IN PATIENTS WITH ADHESIVE CAPSULITIS

MARCOS RASSI FERNANDES<sup>1</sup>

## RESUMO

**Objetivo:** Determinar a correlação entre incapacidade funcional e qualidade de vida de pacientes com capsulite adesiva. **Métodos:** Foram aplicados os instrumentos de avaliação da qualidade de vida (WHOQOL-BREF) e capacidade funcional (DASH) em pacientes com capsulite adesiva. Os critérios de inclusão foram: idade entre 35 e 75 anos e realização de exames de imagem do ombro. Foi correlacionado cada domínio do WHOQOL-BREF com o DASH. Foi utilizado o coeficiente de correlação de Pearson para variáveis paramétricas e o coeficiente de correlação de Spearman quando ao menos uma variável não apresentava distribuição normal. O nível de significância foi  $p < 0,05$ . **Resultados:** Foram avaliados 43 pacientes com idade média de 54,7 anos. As médias dos valores encontrados nos domínios físico, psicológico, social, meio ambiente do WHOQOL-BREF e DASH foram 45,3; 63,9; 68,2; 60,2 e 61,6, respectivamente. Foi encontrada correlação negativa e moderada entre o DASH e o domínio físico do WHOQOL-BREF ( $r = -0,583$ ;  $p < 0,001$ ). **Conclusão:** O único domínio do WHOQOL-BREF que apresenta correlação com o DASH é o físico, o que sugere que medidas que promovam a melhoria da capacidade funcional podem levar a melhor qualidade de vida de pacientes com capsulite adesiva. **Nível de Evidência IV, Estudo Prospectivo.**

**Descritores:** Qualidade de vida. Ombro. Bursite. Dor de ombro.

**Citação:** Fernandes MR. Correlação entre incapacidade funcional e qualidade de vida relacionada à saúde em pacientes com capsulite adesiva. *Acta Ortop Bras.* [online]. 2015;23(2):81-4. Disponível em URL: <http://www.scielo.br/aob>.

## ABSTRACT

**Objective:** To determine the correlation between functional disability and quality of life of patients with adhesive capsulitis. **Methods:** Two instruments (WHOQOL-BREF and DASH) were applied to evaluate the quality of life and functional capacity of patients with adhesive capsulitis. **Inclusion criteria** were age between 35 and 75 years old and achievement of shoulder imaging. Each domain of the WHOQOL-BREF was correlated with DASH. Pearson's correlation coefficient was used for parametric variables and Spearman's correlation coefficient was used when at least one variable had a non-normal distribution. The level of significance was  $p < 0.05$ . **Results:** Forty three patients with mean age of 54.7 years old were evaluated. The mean values found in the physical, psychological, social and environmental domains of the WHOQOL-BREF and DASH were 45.3, 63.9, 68.2, 60.2 and 61.6, respectively. A moderate negative correlation was found between DASH and the physical domain of WHOQOL-BREF ( $r = -0.583$ ,  $p < 0.001$ ). **Conclusion:** The only domain where WHOQOL-BREF correlates with DASH is the physical domain, suggesting that measures to promote the improvement of functional capacity may lead to better quality of life of patients with adhesive capsulitis. **Level of Evidence IV, Prospective Study.**

**Keywords:** Quality of life. Shoulder. Bursitis. Shoulder pain.

**Citation:** Fernandes MR. Correlation between functional disability and quality of life in patients with adhesive capsulitis. *Acta Ortop Bras.* [online]. 2015;23(2):81-4. Available from URL: <http://www.scielo.br/aob>.

## INTRODUÇÃO

A capsulite adesiva é uma doença com prevalência de 2 a 5% na população geral. É caracterizada por dor incapacitante e restrição ativa e passiva dos movimentos do ombro. O diagnóstico é basicamente clínico, baseado nos critérios descritos por Codman. Acomete mais o sexo feminino (2:1) na faixa etária dos 40 aos 60 anos, porém sem preferência para lado ou dominância.<sup>1</sup> Pode aparecer na forma primária ou secundária a outras doenças, como diabetes e hipotireoidismo.<sup>2</sup> Ocorre distintamente em três

fases: hiperálgica, congelamento e descongelamento.<sup>3</sup> Entretanto, a sua resolução pode variar de dois a sete anos.<sup>3-5</sup> Por apresentar evolução crônica e tratamento de difícil manejo, essa afecção prejudica tanto a função do ombro quanto às atividades de vida diária, comprometendo a qualidade de vida (QV) dos pacientes, como lavar as costas, arrumar a cama e puxar o cinto do carro com o lado acometido.<sup>4</sup> A avaliação do impacto de afecções ortopédicas, como a capsulite adesiva, tem sido restrita aos aspectos clínico-funcionais.

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

1. Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO, Brasil.

Trabalho realizado na Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO, Brasil.

Correspondência: Av. Azaléas Qd. 10 Lt. 20, Residencial Jardins Viena. 74935-187 - Aparecida de Goiânia, GO, Brasil. [marcosombro@ig.com.br](mailto:marcosombro@ig.com.br)

Artigo recebido em 06/02/2013, aprovado em 22/11/2013.

*Acta Ortop Bras.* 2015;23(2):81-4

Tais avaliações não permitem considerar todas as implicações que a doença pode provocar na vida do paciente. Tem havido um crescente interesse entre os pesquisadores pela utilização de instrumentos que permitam uma avaliação mais holística, baseando-se nas informações do paciente sobre sua condição de saúde, o que permitiria analisar não só a história natural da doença, mas também o comprometimento de sua QV, nos aspectos físico, emocional e social.<sup>6</sup>

Um instrumento geral de avaliação da qualidade de vida ainda pouco utilizado na ortopedia é a forma abreviada de Qualidade de Vida da Organização Mundial de Saúde (WHOQOL-BREF), constituído de 26 questões e quatro domínios (físico, psicológico, relações sociais e meio ambiente), os quais agregados correspondem a um escore geral, que varia de zero a 100 e quanto maior o escore obtido melhor a qualidade de vida.<sup>7</sup> A sua limitação principal é que ele não foca em questões relevantes que a doença prejudicaria à QV do paciente, como o ato de se vestir, escrever ou abrir uma porta.<sup>8</sup> Daí faz-se necessária outra avaliação mais específica.<sup>6</sup>

O *Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand Questionnaire* (DASH) é um questionário regional, constituído por 30 questões, mais específico para avaliar a capacidade funcional do membro superior acometido, sendo também autoadministrável.<sup>9</sup> Tem um escore que varia de zero a 100, sendo maior a pontuação maior a incapacidade funcional. O DASH tem sido recomendado na avaliação de pacientes com incapacidades no ombro.<sup>6</sup> Tanto o DASH quanto o WHOQOL-BREF foram validados na língua portuguesa.<sup>7,9</sup>

Embora a diminuição da função do ombro já ser bem estabelecida em estudos de capsulite adesiva,<sup>1-5</sup> pesquisas são necessárias para entender o impacto dessa doença na variável QV. O objetivo do presente estudo foi testar nossa hipótese que a QV se correlaciona com a incapacidade funcional do ombro em pacientes com capsulite adesiva.

## MÉTODOS

Foi realizado um estudo prospectivo com uma coorte de pacientes portadores de capsulite adesiva, descrevendo a correlação entre os instrumentos de avaliação da capacidade funcional e qualidade de vida.

Os pacientes participantes foram selecionados durante consultas de rotina em consultório especializado, localizado em hospital ortopédico, no período de agosto de 2010 a fevereiro de 2012.

A capsulite adesiva foi diagnosticada clinicamente como: presença de dor constante, grave (zero pontos na escala de Constant)<sup>10</sup> e prolongada (mais de quatro semanas), com limitação dos movimentos ativos e passivos do ombro, sendo a elevação anterior até 130°, a rotação externa até 50° e a rotação interna até L5.<sup>1</sup>

Os critérios de inclusão foram: diagnóstico clínico de capsulite adesiva; orientado no tempo e espaço e em condições cognitivas para participar; idade entre 35 e 75 anos; realização de exames radiográficos do ombro em três incidências (AP verdadeiro, perfil axilar e perfil escapular) e de ressonância magnética nos últimos 30 dias; não estar se submetendo a outro tratamento concomitante para a capsulite adesiva; não ter feito infiltração subacromial há menos de 15 dias; hemoglobina glicosilada menor ou igual a 7% em caso de diabetes associado e consentimento em participar do estudo, com assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Foram excluídos pacientes: com patologias concomitantes, como lesão completa do manguito rotador, instabilidade, artrose glenoumeral e luxação bloqueada do ombro; com sequelas de AVC (hemiplegia ou paresia); com cirurgia recente na mama (1 mês); em tratamento com quimioterapia ou radioterapia; com acometimento bilateral da doença e com cirurgia prévia no ombro acometido.

Foram aplicados os instrumentos WHOQOL-BREF<sup>7</sup> e DASH<sup>9</sup> com cada paciente selecionado. Os questionários foram autoadministrados, sem a interferência do entrevistador. Para classificar a doença e a sua gravidade, utilizou-se a classificação de Zuckerman.<sup>11</sup> Após o diagnóstico estabelecido, os pacientes foram tratados com bloqueios seriados do nervo supraescapular.

O protocolo desse estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa "Dr. Henrique Santillo" Suleide – SES/GO em 23/06/2010.

## Análise dos dados

Os dados foram registrados em planilha eletrônica do *Excel* (2010) e analisados com aplicação do programa *Statistical Package of Social Sciences* (SPSS 20.0). As variáveis quantitativas foram apresentadas com a média, mediana e desvio padrão, enquanto as variáveis qualitativas em números absolutos e porcentagens.

Foram estudadas as distribuições das frequências absolutas observadas nas variáveis qualitativas, utilizando o teste qui-quadrado. Para as variáveis quantitativas, utilizou-se o teste de normalidade Shapiro-Wilk, considerando o tamanho da amostra inferior a 60. Foi realizada análise de correlação para descrever a força (grau) e a direção da relação entre as variáveis; foram utilizados os coeficientes de correlação de Pearson e Spearman, de acordo com o tipo de distribuição identificada para cada variável. A probabilidade de rejeitar a hipótese nula < 0,05.

## RESULTADOS

Foram analisados 43 pacientes. A idade média foi de 54,7 anos (40-75) e 53,5% eram do sexo feminino. Os dados sociodemográficos e clínicos dos pacientes com capsulite adesiva estão demonstrados na Tabela 1. Houve diferença na distribuição das variáveis raça ( $p < 0,001$ ), dominância ( $p < 0,001$ ), gravidade ( $p < 0,001$ ) e classificação ( $p = 0,047$ ).

Os escores médios e desvio padrão dos quatro domínios do instrumento genérico WHOQOL-BREF (físico, psicológico, relações sociais e meio ambiente) e do questionário DASH, assim como os resultados dos respectivos teste de normalidade estão na Tabela 2. O coeficiente de correlação de Pearson foi utilizado entre as variáveis DASH x domínio físico ( $r = -0,583$ ;  $p < 0,001$ ) e DASH x domínio meio ambiente. Já o coeficiente de correlação de Spearman foi

**Tabela 1.** Características sociodemográficas e clínicas da amostra.

Variáveis		n	%	p*
Idade	Média 54,65			
	Mediana 54			
	DP ±8,97			
	Mínima 40			
	Máxima 75			
Sexo	Feminino	23	53,5	0,647
	Masculino	20	46,5	
Raça	branca	34	79,1	0,000
	Não branca	09	20,9	
Lado	Direito	18	41,9	0,286
	Esquerdo	25	58,1	
Dominância	Destro	41	95,3	0,000
	Sinistro	02	4,7	
Classificação	Primária	15	34,9	0,047
	Secundária	28	65,1	
Gravidade	Leve	10	23,3	
	Moderada	27	62,8	0,000
	Grave	06	14	

\* teste qui-quadrado. Fonte: Arquivos Médicos.

utilizado entre as variáveis DASH x domínio psicológico e DASH x domínio relações sociais. (Tabela 3) Portanto, o único dos domínios do instrumento WHOQOL-BREF que apresentou correlação com o DASH foi o físico, sendo essa negativa; quanto maior é a incapacidade funcional do paciente, mais baixa é a sua QV. (Figura 1)

**Tabela 2.** Escores médios e teste de normalidade dos domínios do WHOQOL-BREF e DASH nos sujeitos com capsulite adesiva. (n=43)

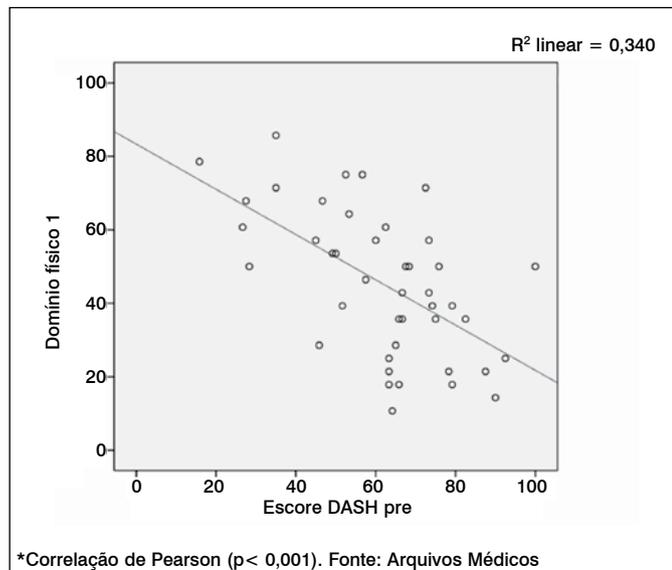
Domínio	Média	Mediana	Min - Max	DP	IC	p
Físico	45,34	46,42	11 - 86	19,75	39,27- 51,43	0,331*
Psicológico	63,95	66,66	25 - 88	16,33	58,93- 68,92	0,009
Social	68,21	66,66	17 - 100	19,26	62,29- 74,15	0,024
Meio Ambiente	60,24	62,50	19 - 91	15,62	55,44- 65,06	0,350*
DASH	61,68	64,16	16 - 100	18,71	55,92- 67,44	0,510*

Min: mínimo; Max: máximo; DP: desvio padrão; IC: intervalo de confiança; \* distribuição normal. Fonte: Arquivos Médicos.

**Tabela 3.** Correlação DASH x WHOQOL-BREF.

	Físico *	Psicológico **	Relações sociais **	Meio Ambiente *
DASH	r= - 0,583 p= 0,000	r= - 0,260 p= 0,092	r= - 0,199 p= 0,201	r= - 0,292 p= 0,057
(95% IC)	- 0,739 a - 0,378	- 0,484 a 0,026	- 0,478 a 0,085	- 0,521 a 0,070

\*Correlação de Pearson; \*\*Correlação de Spearman; IC: Intervalo de confiança. Fonte: Arquivos Médicos.



**Figura 1.** Correlação entre o DASH e o domínio físico do WHOQOL-BREF nos sujeitos com capsulite adesiva (n=43).

## DISCUSSÃO

A capsulite adesiva é uma doença que acomete a articulação do ombro do ponto de vista clínico-funcional, todavia não se sabe se pode afetar toda qualidade de vida dos pacientes. Fazem-se, então, necessários questionários autoaplicáveis como desfechos para avaliar os efeitos dessa disfunção na vida física, social e psicológica desses indivíduos.<sup>12</sup> A percepção do paciente no impacto da doença na sua saúde está ganhando cada vez mais ênfase na literatura científica,<sup>12-14</sup> o que justifica essa pesquisa pelo interesse no estudo da variável qualidade de vida. A ampla variação individual nos escores do DASH, de 16 a 100, com uma

média de 61,6, traduz ao profissional da saúde que há casos com pouca incapacidade e outros com muita incapacidade funcional do ombro acometido, enquanto a média de 45,3 no domínio físico do WHOQOL-BREF refere que os pacientes com essa doença também apresentam uma baixa QV.

Em todos os domínios avaliados pelo WHOQOL-BREF a média da qualidade de vida foi superior a 60 e somente no domínio físico que essa média foi reduzida, refletindo o impacto da doença na vida dos pacientes. O fato desse instrumento não ser específico para avaliações relacionadas à capacidade funcional pode explicar as maiores médias naqueles domínios em que foram avaliados outros aspectos como o psicológico e o social.

A adoção desses questionários autoadministráveis validados foi a mais importante inovação na última década, sendo que a sua utilização tem suporte na ciência, principalmente pela monitorização do estado de saúde das pessoas com distúrbios musculoesqueléticos. Os instrumentos baseados na opinião dos pacientes são geralmente fáceis de serem preenchidos, rápidos e baratos.<sup>7,9,15</sup> O estudo do impacto da capsulite adesiva na qualidade de vida dos pacientes com os questionários WHOQOL-BREF e DASH aplicados simultaneamente representa uma contribuição à ciência, pois nada se sabe da correlação dos mesmos especificamente nessa doença.

É importante relatar que o WHOQOL-BREF é um questionário de bom desempenho psicométrico e com praticidade de uso que avalia o status de saúde geral do paciente e sua qualidade de vida, porém não inclui questões específicas do ombro.<sup>7</sup> Por sua vez, o DASH que é um instrumento confiável e com consistência interna avalia os sintomas e o status funcional dos pacientes com afecções do membro superior.<sup>9,16,17</sup>

As patologias rotura do manguito rotador, artrite reumatoide e síndrome do túnel do carpo já foram estudadas sob a ótica de instrumentos gerais e específicos.<sup>15,18,19</sup> Em consonância com a literatura, julgamos importante a utilização dos dois questionários para avaliar a QV e a capacidade funcional dos indivíduos acometidos, sendo que o WHOQOL-BREF forneceu uma visão mais ampla da saúde, enquanto o DASH teve maior sensibilidade para refletir as alterações clínicas da afecção.<sup>7-9,16</sup>

Os resultados desse estudo revelaram uma correlação moderada entre o DASH e o domínio físico do WHOQOL-BREF. Isto indica que a incapacidade funcional do ombro na capsulite adesiva tem efeitos similares no aspecto físico da qualidade de vida. Entretanto, é importante ressaltar que o estudo da associação entre as variáveis não implica em uma relação de causa e efeito de uma sobre a outra. Apenas indica e sinaliza a direção e a magnitude dessa correlação.

Quando um pesquisador quer saber se um instrumento avalia o que realmente pretende avaliar, ele compara o mesmo com outro instrumento de ideais similares para verificar convergência ou correlação entre ambos.<sup>20</sup> Foi o que ocorreu nessa pesquisa entre o DASH e o domínio físico do WHOQOL-BREF, pois os dois questionários avaliam se há algum prejuízo na função física da região afetada. Portanto, o indivíduo com capsulite adesiva ao preencher esses instrumentos, está informando o seu médico assistente que ele apresenta uma incapacidade funcional importante para desempenhar as suas atividades do dia a dia, como vestir-se ou preparar uma refeição, como também para o seu trabalho.

O mesmo não se pode dizer entre o DASH e os domínios psicológico, social e meio ambiente do WHOQOL-BREF, que não apresentaram qualquer correlação. O motivo seria que o componente "incapacidade" do DASH enfatiza principalmente a função física, com foco nas distúrbios musculoesqueléticos. Todavia, existe um número pequeno de questões no mesmo que avaliam a função emocional e social do paciente, mas insuficiente para que resulte

em alguma correlação. Por esses achados afirma-se que o DASH não se correlaciona com instrumentos de diferentes conceitos, ou seja, ele não foi construído para avaliar saúde mental, nem tampouco aspectos específicos da doença.<sup>16,17</sup>

A ausência na literatura de pesquisas de correlação entre esses instrumentos nos indivíduos portadores de capsulite adesiva impossibilita a comparação dos resultados desse estudo. A maioria das afecções ortopédicas na prática clínica acarreta grande impacto na qualidade de vida dos pacientes acometidos.<sup>18,19,21</sup> Portanto, faz sentido avaliar o construto QV, além das medidas objetivas como força muscular ou amplitude articular.<sup>8</sup> Pode-se relatar que o SF-36 é o instrumento geral de avaliação da QV mais utilizado na literatura ortopédica, sendo o WHOQOL na sua forma abreviada não lembrado pelos pesquisadores.<sup>12,15,16,21</sup> Entretanto, é importante lembrar que o SF-36 também não inclui questões específicas sobre "ombro".<sup>19,22</sup>

A novidade do presente estudo é que podemos agora entender o impacto da capsulite adesiva na QV do indivíduo acometido, porém sob uma perspectiva do próprio paciente. Os resultados enfatizam que aquele que refere a mais alta incapacidade funcional do ombro está associado a mais baixa qualidade de vida,

o que acaba por requerer uma atenção especial do profissional que o assiste tanto para sua reabilitação, como também para sua reinserção social.

As forças do estudo foram a utilização de instrumentos para a avaliação tanto da QV quanto da capacidade funcional, ausência de pesquisa semelhante na ciência e ser prospectivo. Algo também importante a ser considerado é o fato de a capsulite adesiva ter sido diagnosticada pelo exame clínico e confirmada pelos exames de imagem. As limitações se referem ao fato de se ter realizado o estudo nas duas formas da doença, primária e secundária, independente da etiologia do ombro rígido, com amostragem não probabilística. Novos estudos devem ser conduzidos envolvendo maior número de sujeitos com a doença na forma mais grave para verificar a reprodutibilidade desses achados.

## CONCLUSÃO

O impacto da capsulite adesiva na QV é pior no domínio físico. O único domínio do WHOQOL-BREF que apresenta correlação com o DASH é o físico, sendo que essa é negativa, o que sugere que ações voltadas à promoção da melhor capacidade funcional podem otimizar a qualidade de vida de pacientes com capsulite adesiva.

## REFERÊNCIAS

1. Gumina S, Carbone S, Perugia D, Vestri AR, Postacchini F. Shoulder adhesive capsulitis in the early freezing phase: correlations between blood exams and Constant Score. *Musculoskelet Surg.* 2011;95(Suppl 1):S37-42
2. Zuckerman JD, Rokito A. Frozen shoulder: a consensus definition. *J Shoulder Elbow Surg.* 2011;20(2):322-5.
3. Favejee MM, Huisstede BM, Koes BW. Frozen shoulder: the effectiveness of conservative and surgical interventions--systematic review. *Br J Sports Med.* 2011;45(1):49-56.
4. Vastamäki H, Kettunen J, Vastamäki M. The natural history of idiopathic frozen shoulder: a 2- to 27-year followup study. *Clin Orthop Relat Res.* 2012;470(4):1133-43.
5. De Carli A, Vadalà A, Perugia D, Frate L, Iorio C, Fabbri M, Ferretti A. Shoulder adhesive capsulitis: manipulation and arthroscopic arthrolysis or intra-articular steroid injections? *Int Orthop.* 2012;36(1):101-6.
6. Dupeyron A, Gelis A, Sablayrolles P, Bousquet PJ, Julia M, Herisson C, et al. Heterogeneous assessment of shoulder disorders: validation of the Standardized Index of Shoulder Function. *J Rehabil Med.* 2010;42(10):967-72.
7. Fleck MP, Louzada S, Xavier M, Chachamovich E, Vieira G, Santos L, et al. Application of the Portuguese version of the abbreviated instrument of quality of life WHOQOL-bref. *Rev Saude Publica.* 2000;34(2):178-83.
8. Kirkley A, Griffin S. Development of disease-specific quality of life measurement tools. *Arthroscopy.* 2003;19(10):1121-8.
9. Orfale AG, Araújo PM, Ferraz MB, Natour J. Translation into Brazilian Portuguese, cultural adaptation and evaluation of the reliability of the Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand Questionnaire. *Braz J Med Biol Res.* 2005;38(2):293-302.
10. Constant CR, Murley AH. A clinical method of functional assessment of the shoulder. *Clin Orthop Relat Res.* 1987;(214):160-4.
11. Zuckerman JD, Cuomo F, Rokito S. Definition and classification of frozen shoulder: a consensus approach. *J Shoulder Elbow Surg.* 1994;3:S72.
12. Freitas-Silva R, Conde DM, de Freitas-Júnior R, Martinez EZ. Comparison of quality of life, satisfaction with surgery and shoulder-arm morbidity in breast cancer survivors submitted to breast-conserving therapy or mastectomy followed by immediate breast reconstruction. *Clinics (Sao Paulo).* 2010;65(8):781-7.
13. Nesvold IL, Reinertsen KV, Fosså SD, Dahl AA. The relation between arm/shoulder problems and quality of life in breast cancer survivors: a cross-sectional and longitudinal study. *J Cancer Surviv.* 2011;5(1):62-72.
14. Gabel CP, Yelland M, Melloh M, Burkett B. A modified QuickDASH-9 provides a valid outcome instrument for upper limb function. *BMC Musculoskelet Disord.* 2009;10:161.
15. Imaeda T, Hirata H, Toh S, Nakao Y, Nishida J, Ijichi M, Nagano A. Comparative responsiveness of Japanese versions of the DASH and SF-36 questionnaires and physical measurement to clinical changes after carpal tunnel release. *Hand Surg.* 2006;11(1-2):27-33.
16. Staples MP, Forbes A, Green S, Buchbinder R. Shoulder-specific disability measures showed acceptable construct validity and responsiveness. *J Clin Epidemiol.* 2010;63(2):163-70.
17. Dixon D, Johnston M, McQueen M, Court-Brown C. The Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand Questionnaire (DASH) can measure the impairment, activity limitations and participation restriction constructs from the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF). *BMC Musculoskelet Disord.* 2008;9:114.
18. Aktekin LA, Eser F, Ba kan BM, Sivas F, Malhan S, Öksüz E, et al. Disability of Arm Shoulder and Hand Questionnaire in rheumatoid arthritis patients: relationship with disease activity, HAQ, SF-36. *Rheumatol Int.* 2011;31(6):823-6.
19. Piitulainen K, Ylinen J, Kautiainen H, Häkkinen A. The relationship between functional disability and health-related quality of life in patients with a rotator cuff tear. *Disabil Rehabil.* 2012;34(24):2071-5.
20. Paananen M, Taimela S, Auvinen J, Tammelin T, Zitting P, Karpunen J. Impact of self-reported musculoskeletal pain on health-related quality of life among young adults. *Pain Med.* 2011;12(1):9-17.
21. Gupta S, Raja K, Manikandan N. Impact of adhesive capsulitis on quality of life in elderly subjects with diabetes: A cross sectional study. *Int J Diabetes Dev Ctries.* 2008;28(4):125-9.
22. Davenport TE, Stevens SR, Baroni K, Van Ness JM, Snell CR. Reliability and validity of Short Form 36 Version 2 to measure health perceptions in a subgroup of individuals with fatigue. *Disabil Rehabil.* 2011;33(25-26):2596-604.

# TRATAMENTO ARTROSCÓPICO DA CAPSULITE ADESIVA DO OMBRO COM SEGUIMENTO MÍNIMO DE SEIS ANOS

ARTHROSCOPIC TREATMENT OF ADHESIVE CAPSULITIS OF THE SHOULDER WITH MINIMUM FOLLOW UP OF SIX YEARS

MARCOS RASSI FERNANDES<sup>1</sup>

## RESUMO

**Objetivo:** Avaliar os resultados do tratamento artroscópico da capsulite adesiva do ombro, com seguimento de seis a nove anos. **Métodos:** No período de agosto de 2002 a dezembro de 2004, dez pacientes com capsulite adesiva do ombro refratária ao tratamento conservador foram submetidos à cirurgia artroscópica. Foi colocado um cateter interescalênico para analgesia pós-operatória, antes do procedimento. Todos se encontravam na Fase II, com seguimento mínimo de seis anos. A idade média foi de 52,9 anos (39 a 66), com predominância do sexo feminino (90%), sendo seis ombros esquerdos. O tempo entre o aparecimento dos sintomas e a cirurgia variou de seis a 20 meses. Quatro pacientes apresentaram a forma primária (40%) e seis a forma secundária (60%). **Resultados:** Na avaliação pré-operatória a média da elevação anterior ativa foi de 92°; da rotação externa 10,5° e da rotação interna nível L5. No pós-operatório a média da elevação ativa foi de 149°; rotação externa de 40° e interna nível T12, respectivamente. Desta forma, os ganhos médios foram de 57° na elevação ativa anterior; 29,5° na rotação externa e seis processos espinhosos, sendo esses valores estatisticamente significativos ( $p < 0,001$ ). Pela pontuação de Constant (amplitude de movimentos), houve um aumento de 13,8 (média pré-operatória) para 32 pontos (média pós-operatória). **Conclusão:** O tratamento artroscópico da capsulite adesiva do ombro refratária ao tratamento conservador permite ganho eficaz da amplitude de movimento dessa articulação. **Nível de Evidência IV, Estudo Retrospectivo (Série De Casos).**

**Descritores:** Dor de ombro. Bursite. Liberação da cápsula articular. Artroscopia. Amplitude de movimento articular.

## ABSTRACT

**Objective:** To evaluate the results of the arthroscopic treatment of adhesive capsulitis of the shoulder with six to nine years of follow up. **Methods:** From August 2002 to December 2004, ten patients underwent arthroscopic capsular release for adhesive capsulitis refractory to conservative treatment. An interscalene catheter was used for postoperative analgesia, before the procedure. All were in stage II, with a minimum follow up of six years. The mean age was of 52.9 years old (range, 39 to 66), with female predominance (90%) and six left shoulders. The time between the onset of symptoms and surgery varied from six to 20 months. There were four patients in the primary form (40%) and six in the secondary (60%). **Results:** In the preoperative evaluation, the mean active anterior elevation was 92°, 10.5° of external rotation, and internal rotation level L5. Postoperatively, the mean active elevation was 149°, 40° of external rotation and internal level T12, respectively. Thus, the average earnings were 57° in forward active elevation, 29.5° in external rotation and six spinous processes, these values being statistically significant ( $p < 0.001$ ). According to the Constant functional score (arc of movements), the value increased from 13.8 (preoperative mean) to 32 points (postoperative mean). **Conclusion:** Arthroscopic treatment of adhesive capsulitis of the shoulder refractory to conservative treatment allows effective gain of range of motion of this joint. **Level of Evidence IV, Retrospective Study (Case Series).**

**Keywords:** Shoulder pain. Bursitis. Joint capsule release. Arthroscopy. Range of motion, articular.

**Citação:** Fernandes MR. Tratamento artroscópico da capsulite adesiva do ombro com seguimento mínimo de seis anos. *Acta Ortop Bras.* [online]. 2015;23(2):85-9. Disponível em URL: <http://www.scielo.br/aob>.

**Citation:** Fernandes MR. Arthroscopic treatment of adhesive capsulitis of the shoulder with minimum follow up of six years. *Acta Ortop Bras.* [online]. 2015;23(2):85-9. Available from URL: <http://www.scielo.br/aob>.

## INTRODUÇÃO

Capsulite adesiva (CA), ombro congelado, ombro rígido e capsulite retrátil são termos utilizados para denominar a condição de dor e rigidez da articulação glenoumeral aos movimentos ativos e passivos. Essa condição de rigidez apresenta etiologia muito diversificada, podendo instalar-se primariamente de forma idiopática ou secundariamente a uma patologia sistêmica como o diabetes *mellitus*, hipotireoidismo e, mesmo, consequente a um trauma ou cirurgia na articulação do ombro.<sup>1-3</sup>

Vários autores relatam que a CA é benigna, autolimitada e resolve espontaneamente em torno de dois anos.<sup>3</sup> Outros, no entanto, demonstram que alguns pacientes permanecem sintomáticos e com grande restrição dos movimentos, mesmo após vários anos de instalação da patologia.<sup>2</sup>

Por ser uma doença que provoca grande incapacidade funcional, diversos são os tratamentos propostos.<sup>3,4</sup> A maioria dos pacientes responde adequadamente ao tratamento não cirúrgico com medicamentos,<sup>3,4</sup> infiltrações articulares,<sup>5</sup> manipulações,<sup>6</sup> bloqueios

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

1. Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO, Brasil.

Trabalho realizado na Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO, Brasil.

Correspondência: Av. Azaléias Qd. 10 Lt. 20, Residencial Jardins Viena. 74935-187. Aparecida de Goiânia, GO, Brasil. [marcosombro@ig.com.br](mailto:marcosombro@ig.com.br)

Artigo recebido em 26/02/2012, aprovado em 30/07/2012.

*Acta Ortop Bras.* 2015;23(2):85-9

anestésicos<sup>7,8</sup> e/ou fisioterapia.<sup>9</sup> A duração do tratamento conservador da CA tem sido discutida, mas os autores têm recomendado no mínimo seis meses.<sup>3</sup>

Contudo, alguns desses pacientes não respondem adequadamente a essas modalidades terapêuticas, necessitando tratamento cirúrgico aberto<sup>10</sup> ou artroscópico.<sup>6,11,12</sup>

A artroscopia tem se mostrado muito eficaz no tratamento da CA, por combinar mínimo trauma tecidual e ótima visualização da articulação do ombro para a liberação capsular, além de evitar as complicações da manipulação sob anestesia, como as fraturas do úmero proximal.<sup>11,12</sup> A hipótese do estudo foi que o tratamento sob visão artroscópica ao comparar os resultados iniciais com os finais conduziria a uma significante melhora na função do ombro.

Portanto, avaliamos os resultados do tratamento artroscópico da CA refratária do ombro, com seguimento mínimo de seis anos.

## MÉTODOS

Trata-se de um estudo retrospectivo (série de casos) de pacientes com capsulite adesiva do ombro refratária ao tratamento conservador, submetidos à cirurgia artroscópica entre agosto de 2002 e dezembro de 2004.

Foram incluídos, nessa série, sujeitos: com dor constante e severa (zero pontos na escala de dor do índice funcional de Constant), sem melhora com tratamento conservador por um período mínimo seis meses; com limitação dos movimentos ativos e passivos do ombro (elevação anterior até 120°, rotação externa até 50° e rotação interna até L5); pertencentes à fase II da doença (diagnóstico clínico); em condições cognitivas para participar; com idade entre 35 e 70 anos; sem alterações significativas à radiografia simples do ombro; operados pelo mesmo cirurgião e com tempo de seguimento mínimo de seis anos. Foram excluídos pacientes com lesão do manguito rotador e instabilidade pelo exame clínico e inspeção artroscópica, como também aqueles com artrose glenoumeral, consolidação viciosa e luxação bloqueada do ombro pelos exames de imagem. A amostra constituiu-se de 10 pacientes, com faixa etária que variou de 39 a 66 anos (média de 52,9 anos), sendo 90% do sexo feminino e predomínio do lado esquerdo (60%). A metade dos pacientes apresentou a CA do lado dominante e a maioria na forma secundária. (Tabela 1)

No pré-operatório, todos os pacientes foram submetidos à fisioterapia com ultrassom, crio e TENS para analgesia e cinesioterapia para ganhos da amplitude de movimentos por um período mínimo de seis meses. Todos utilizaram compostos de dexametasona+cianocobalamina. Cinco receberam bloqueios seriados do nervo supraescapular. Não foram realizadas distensão hidráulica ou manipulação articular sob narcose.

Quanto à avaliação radiográfica, foram realizadas as incidências anteroposterior com correção da anteversão da escápula, perfil axilar e perfil escapular.

A amplitude da mobilidade articular foi mensurada, no pré e pós-operatório, com o paciente em decúbito dorsal, em comparação com o lado normal: elevação anterior e rotação externa em 90° de flexão do cotovelo e 0° de abdução, sendo que a rotação interna foi aferida pela apófise espinal atingida pelo polegar do paciente, em ortostatismo.<sup>13</sup> Utilizou-se o índice de Constant para avaliação clínico-funcional do ombro operado, quanto às variáveis dor e arco de movimentos.<sup>14</sup> Para classificar a doença utilizou-se a classificação de Zuckerman *et al.*<sup>15</sup> A variável de desfecho foi a amplitude de movimentos do ombro.

A análise dos dados foi realizada pelo programa *Statistical Package of Social Science* (SPSS) versão 11.5. Os valores pré e pós-operatórios foram comparados pelo teste paramétrico t-pareado,

**Tabela 1.** Dados clínicos e sociodemográficos da população de estudo.

Casos	Idade (A)	Sexo	Lado	Dom	Forma	Sec	Est	Grav	S - C (M)	Sg (A)
1	66	Fem	Esq	Não	Prim		li	Grave	06	9
2	56	Fem	Dir		Sec	Pt	li	Mod	08	8
3	59	Fem	Esq	Não	Sec	Pc	li	Mod	09	8
4	39	Fem	Dir	Não	Sec	Pt	li	Mod	20	7
5	64	Masc	Esq		Sec	Diab	li	Mod	09	6
6	47	Fem	Esq		Prim		li	Leve	07	6
7	45	Fem	Dir	Não	Sec	Hipo	li	Mod	08	6
8	50	Fem	Esq		Sec	Diab	li	Mod	07	7
9	48	Fem	Esq	Não	Prim		li	Leve	08	6
10	55	Fem	Dir		Prim		li	Grave	08	6

(A): anos; Fem: feminino; Masc: masculino; Dir: direito; Esq: esquerdo; DOM: dominância; PRIM: primária; SEC: secundária; PC: pós-cirurgia; PT: pós-trauma; DIAB: diabetes; HIPO: hipotireoidismo; EST: estágio da doença; GRAV: gravidade da doença; mod: moderado; S-C: tempo entre os sintomas e a cirurgia; (M): meses; Sg: tempo de seguimento em anos. Fonte: Arquivos Médicos.

com risco assumido pelo pesquisador de 5% e probabilidade de rejeitar a hipótese nula  $< 0,05$ .

O protocolo desse estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Humana e Animal do Hospital Geral de Goiânia, Brasil (477- 2009).

## Técnica Cirúrgica

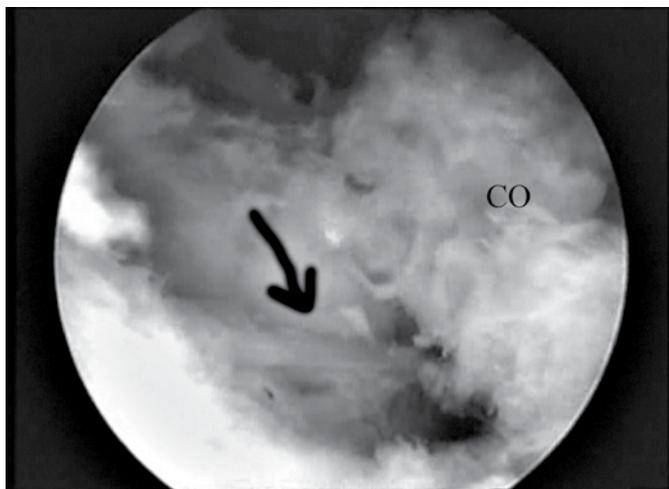
Colocou-se um cateter interespalênico para analgesia pós-operatória, antes de cada procedimento cirúrgico. Os pacientes sob anestesia geral + bloqueio do plexo braquial foram posicionados em decúbito lateral, com aparelho de tração longitudinal a 20° de flexão e abdução do membro operado e vertical para decoaptação da articulação glenoumeral com 5 Kg.

Utilizou-se o acesso posterior da articulação glenoumeral a 2 cm inferior e 2 cm medial da borda posterolateral do acrômio. Esse acesso foi dificultado pela retração capsular existente na CA, com o devido cuidado para não lesar a cartilagem articular, tanto da cabeça umeral como da glenoide.

Após um inventário articular da sinóvia, tendão bicipital, cabeça umeral, cápsula e manguito rotador, procedeu-se a confecção do portal anterossuperior (portal de instrumentação), junto ao tendão da cabeça longa do bíceps, avançando o trocar no intervalo dos rotadores, de dentro para fora (in-out), utilizando uma cânula 8,25x 7 mm.

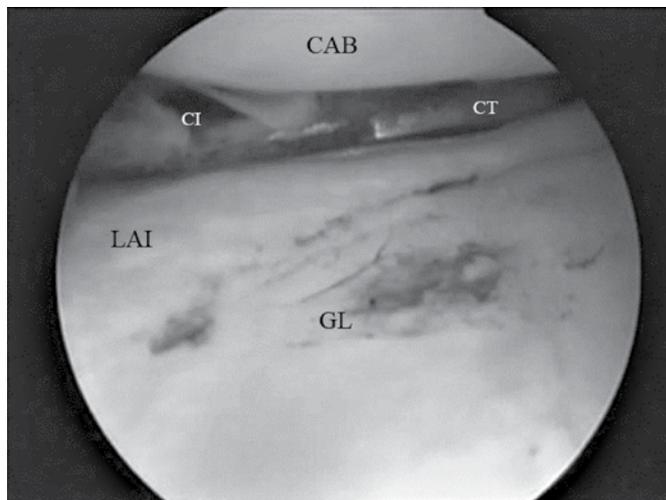
Realizou-se, inicialmente, uma sinovectomia com lâmina "full radius" 4,5 mm, para abertura do intervalo dos rotadores, desde a borda anterior do supraespinhal até a borda superior do subescapular, liberando-se também o ligamento coracoumeral, o qual foi identificado na palpação com "probe". (Figura 1)

A seguir, utilizando um bisturi elétrico para artroscopia ou de radiofrequência, realizou-se a tenotomia da porção média do tendão do músculo subescapular, (Figura 2) lateral a junção músculotendinosa, o qual é cuidadosamente separado do ligamento glenoumeral médio. A abertura da cápsula anterior foi feita liberando-a da borda superior até a borda inferior da glenoide. A seguir, o artroscópio foi transferido para a cânula anterior e o bisturi elétrico ou a radiofrequência para o portal posterior para a liberação da cápsula posterior, junto à borda da glenoide, começando pela parte detrás do bíceps até a posição de 8h.



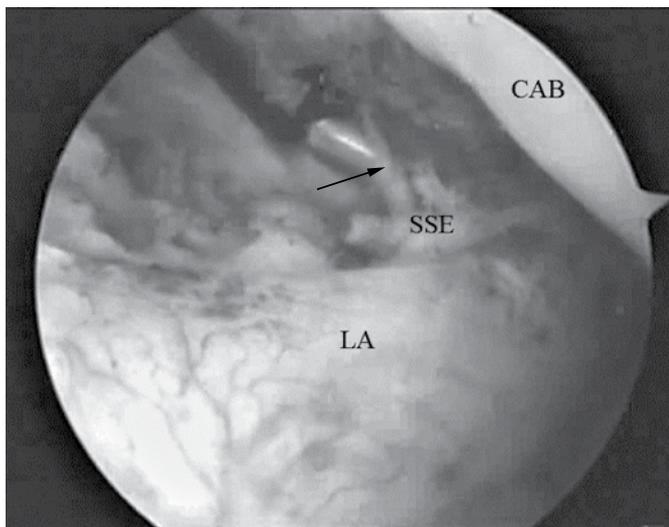
CO=processo coracoide; seta no ligamento coracoclavicular.

**Figura 1.** Liberação do ligamento coracoclavicular.



CAB=cabeça umeral; CI=cápsula inferior; LAI= lábio anteroinferior; GL=glenoide; CT=eletrocáutério.

**Figura 3.** Capsulotomia inferior.



CAB=cabeça umeral; SSE=tendão do músculo subescapular; LA= lábio anterior.

**Figura 2.** Tenotomia do subescapular.

**Tabela 2.** Procedimentos cirúrgicos artroscópicos realizados na população de estudo.

Casos	C. anterior	C. superior	C. posterior	C. inferior	Tenotomia SSe	Proc Adic
1	Sim	Sim	Não	Não	Parcial	Acromioplastia
2	Sim	Sim	Sim	Sim	Parcial	Não
3	Sim	Sim	Sim	Sim	Parcial	Não
4	Sim	Sim	Sim	Sim	Total	Sinovectomia bursal
5	Sim	Sim	Sim	Sim	Parcial	Não
6	Sim	Sim	Sim	Sim	Total	Não
7	Sim	Sim	Sim	Sim	Total	Não
8	Sim	Sim	Sim	Sim	Total	Não
9	Sim	Sim	Não	Não	Total	Não
10	Sim	Sim	Sim	Sim	Total	Não

C: capsulotomia; SSE: subescapular; PROC ADIC: procedimentos adicionais. Fonte: Arquivos Médicos.

Após, liberou-se também a cápsula inferior, (Figura 3) junto a sua inserção glenoidal até completar uma capsulotomia circunferencial. Depois do procedimento cirúrgico, nenhuma manipulação foi realizada e verificou-se aumento da amplitude de movimentos em todas as direções.

Em relação à população alvo estudada, a Tabela 2 evidencia os procedimentos adicionais realizados durante o procedimento artroscópico, como também as etapas da técnica cirúrgica nos casos operados.

Procedeu-se a fisioterapia no leito duas vezes ao dia pela fisioterapeuta com movimentação passiva e orientação autopassiva da articulação do ombro em elevação anterior, rotação externa e interna, após infusão de 15 a 20 mL de bupivacaína 0,5% no cateter interescalênico. Os pacientes permaneceram internados por três dias com analgesia medicamentosa intravenosa, sendo dipirona 2 mL de seis em seis horas e tenoxicam 40 mg de 12 em 12 horas. Foram liberados, após a melhora da dor pós-operatória (não avaliada pelo índice de Constant), com nimesulida 100mg oral de 12 em 12 horas.

Nas primeiras quatro semanas de pós-operatório, os pacientes fo-

ram submetidos a sessões diárias de fisioterapia, sendo que após esse período cada programa foi individualizado, dependendo do progresso de cada paciente. Não se utilizou tipoia e os pacientes foram orientados a utilizar o membro afetado em atividades diárias, logo após o tratamento cirúrgico.

## RESULTADOS

O tempo entre o aparecimento dos sintomas e a cirurgia variou de seis a 20 meses, com média de nove meses.

A média da elevação anterior ativa pré-operatória (EA) foi de 92°; da rotação externa em 90° de flexão do cotovelo e 0° de abdução (RE) 10,5° e da rotação interna (RI) nível vertebral L5. No pós-operatório, a média da EA foi de 149°; a RE de 40° e a RI nível vertebral T12. (Tabela 3) Portanto, os ganhos médios foram de 57° na EA; 29,5° na RE e seis processos espinhosos.

Quanto à pontuação na escala de Constant,<sup>14</sup> no que tange ao arco de movimentos (zero a 40 pontos), houve um aumento de 13,8 (média pré) para 32 (média pós). Todos os pacientes de-

monstraram diminuição da escala da dor pelo índice de Constant na última avaliação (ausente ou leve).

Não houve complicação intraoperatória, instabilidade e lesão neurológica no pós-operatório. Comparando-se as médias, houve diferença nos ganhos de movimentos entre o pré e o pós-operatório ( $p < 0,001$ ). (Tabela 4)

**Tabela 3.** Valores pré e pós-operatórios da amplitude ativa dos movimentos dos ombros com capsulite adesiva operados por artroscopia.

Casos	EA pré-op	RE pré-op	EA pós-op	RE pós-op
1	70°	5°	180°	40°
2	90°	30°	120°	40°
3	90°	10°	180°	50°
4	90°	0°	170°	40°
5	100°	10°	120°	20°
6	120°	40°	170°	50°
7	100°	0°	170°	40°
8	90°	10°	120°	50°
9	110°	0°	170°	40°
10	60°	0°	90°	30°
Média	92°	10,5°	149°	40°

EA: elevação anterior; RE: rotação externa; pré-op: pré-operatório; pós-op: pós-operatório. Fonte: Arquivos Médicos.

**Tabela 4.** Comparação das médias das amplitudes de movimentos pré e pós-operatórias pelo teste paramétrico t- pareado.

Grupo	Média Pré-op	DP	Média Pós-op	DP	t	p
EA	92°	17,51	149°	32,81	5,968	<0,001
RE	10,5°	13,81	40°	9,43	6,743	<0,001

EA: elevação anterior; RE: rotação externa; pré-op: pré-operatório; pós-op: pós-operatório; DP: desvio padrão; t: teste. Fonte: Arquivos Médicos.

## DISCUSSÃO

A capsulite adesiva do ombro é uma doença comum, porém com uma patogênese incerta.<sup>16</sup> As características histológicas demonstram uma matriz de colágeno tipo I e III, popularizada por fibroblastos sugerindo ser modulada por uma anormalidade na produção de fatores de crescimento e citocinas.<sup>17</sup> Logo, esta cascata da inflamação implica em reparação tecidual anormal e fibrose.<sup>18</sup>

Ozaki *et al.*<sup>19</sup> descreveram que a contratura do ligamento coracoumeral e do intervalo dos rotadores parece ser a principal lesão na CA. Os achados patológicos dessas estruturas são extremamente importantes, quando se aborda tais pacientes.

A doença ocorre com maior predomínio entre os 40 e 60 anos, no sexo feminino e lado não dominante, sem qualquer predileção racial.<sup>2,3,9</sup> O presente estudo apresentou média de idade de 52,9 anos e 90% de mulheres, o que coincide com os dados da literatura, apesar da metade dos pacientes apresentar a CA do lado dominante. Os ombros rígidos respondem bem ao tratamento não cirúrgico em 70 a 90% dos pacientes.<sup>4</sup> Lorbach *et al.*<sup>20</sup> referiram que o uso

de corticosteroide tanto em injeções intra-articulares, como em administração oral de curta duração melhoraram a amplitude dos movimentos e a redução da dor.

Outra opção terapêutica seria o bloqueio do nervo supraescapular, que é um método eficiente quando comparado ao placebo e a injeções intra-articulares.<sup>21</sup> O procedimento se justifica, já que esse nervo é responsável por 70% da sensibilidade da cápsula do ombro, a qual se encontra retrátil e com seu volume diminuído na CA.<sup>3,7,8</sup> Entretanto, cinco dos 10 pacientes (50%) submeteram a tal método, associado a medidas fisioterápicas, sem qualquer eficácia.

A manipulação sob anestesia tem se mostrado efetiva, porém não permite uma liberação controlada do tecido patológico, com risco aumentado de fraturas do úmero.<sup>3,5,6</sup> Dodenhoff *et al* relataram que 94% dos pacientes que haviam sido submetidos à manipulação estavam satisfeitos com seus resultados, porém 12,8% ainda tinham incapacidade persistente.<sup>22</sup> Fox *et al.*<sup>23</sup> mostraram que a manipulação resultou em melhoria sustentada da função e dos movimentos articulares do ombro. Pelo risco de complicações com esse método de tratamento, o mesmo não foi realizado em nenhum paciente da série.

O tratamento cirúrgico da CA com liberação capsular deve ser reservada aos pacientes que não respondem ao tratamento conservador por um período mínimo de seis meses,<sup>3</sup> o que corrobora esse estudo com o mesmo tempo mínimo de apresentação dos sintomas à cirurgia proposta, após medidas conservadoras sem sucesso.

A exploração do ligamento coracoumeral demonstra que ele é a parte mais espessa e anormal da cápsula na CA.<sup>10</sup> Por ser uma estrutura anatômica extra-articular, a sua liberação artroscópica só é possível após a abertura do intervalo dos rotadores e exposição da superfície lateral e inferior do processo coracoide. A sua secção visa restaurar a rotação externa e o alívio da dor.<sup>19</sup>

Essa liberação foi realizada em todos os pacientes da pesquisa e o ganho médio da rotação externa foi de 29,5°, ao contrário do estudo de Beaufilet *et al.*<sup>24</sup> que realizaram tal procedimento em apenas um dos 26 pacientes e concluíram que a liberação capsular foi de pouco benefício nas CA ditas primárias, com tempo de recuperação longo, não levando a um alívio da dor.

A fibrose subacromial com sinóvia hipertrófica foi observada em vários estudos e tanto o desbridamento quanto à acromioplastia foram realizados para a melhora dos resultados.<sup>25,26</sup> Chen *et al.*<sup>27</sup> descreveram que 86% dos pacientes realizaram descompressão subacromial e que esse procedimento contribuiu para o alívio da dor do ombro. A liberação capsular foi realizada nesta série de casos, com dois procedimentos adicionais (casos 1 e 4) e com melhora substancial da dor em todos os casos. Por não ser uma pesquisa de associação entre essas variáveis, não podemos afirmar que uma contribuiu para a melhora da outra.

Em adição a capsulotomia anterior, existem controvérsias se as estruturas posteriores e inferiores devem ou não ser liberadas. Ogilvie-Harris *et al.*<sup>28</sup> referiram que se deve realizar a liberação inferior, porém sem a posterior. Jerosch<sup>25</sup> descreveu sua técnica realizando tanto a liberação inferior quanto a posterior. Chen *et al.*<sup>27</sup> em 74 pacientes randomizados, onde no primeiro grupo realizaram somente a capsulotomia anterior, enquanto no segundo a liberação se estendeu a cápsula posterior e inferior concluíram que em seis meses a função e a amplitude movimentos do ombro se equivaleram. Snow *et al.*<sup>11</sup> também não evidenciaram diferenças quando adicionaram a liberação posterior no procedimento.

O presente estudo proporciona melhorar no arco de movimentos dos pacientes com a utilização da liberação posterior e inferior (exceto casos 1 e 9), independente da capsulite adesiva ser primária ou secundária.

Existe também a preocupação de lesão do nervo axilar na realização da capsulotomia inferior. Como ele se encontra mais próximo da inserção umeral da cápsula, a liberação deve ser feita próximo à borda glenoidal.<sup>25</sup> Nenhum dos pacientes dessa série apresentou neuropaxia do nervo axilar, o mesmo que Jerosch,<sup>25</sup> porém Harryman *et al.*<sup>29</sup> tiveram um caso de praxia, com resolução espontânea.

Pearsall *et al.*<sup>26</sup> e Ogilvie-Harris *et al.*<sup>28</sup> relataram a liberação da porção intra-articular do subescapular, lateral a junção musculotendinosa, entretanto a maioria dos estudos demonstram excelentes resultados na ausência desse procedimento.<sup>25,27,30</sup> Essa porção representa apenas 25% do comprimento cefalocaudal do músculo subescapular. Por esta razão e por ser um importante restritor da rotação externa, esse procedimento foi agregado à técnica apresentada.

A realização da tenotomia possibilitou não realizar qualquer tipo de manipulação articular no pós-operatório, o que acaba sendo uma vantagem da técnica apresentada. É importante mencionar que nenhuma recidiva ocorreu no pós-operatório. A tenotomia contribuiu com esta ausência? Por não ser um ensaio clínico randomizado, essa questão se mantém sem resposta.

É importante entender se a secção do subescapular prejudicaria a estabilidade anterior do ombro. Pearsall *et al.*<sup>26</sup> apresentaram 97% dos pacientes com mínimos ou nenhum sinal de instabilidade.

Verificando os resultados desse estudo, também não houve casos com instabilidade anterior, após a cirurgia artroscópica, mesmo a tenotomia sendo parcial ou total.

Berghs *et al.*<sup>31</sup> apresentaram seus resultados sobre o tratamento artroscópico da CA em que a média da elevação anterior melhorou de 73,7° para 163° (89,3°); a rotação externa de 10,6° para 46,8° (36,2°) e a rotação interna nove níveis. Por sua vez, Elhassan *et al.*<sup>32</sup> na análise das médias nas três direções teve um aumento de 38°; 24° e seis níveis, o que se aproxima do presente estudo que apresentou melhora média de 57° na elevação anterior; 29,5° na rotação externa e seis níveis na rotação interna ( $p < 0,001$ ). As limitações do estudo incluem o desenho retrospectivo, não comparativo e com um número pequeno de sujeitos na amostra, já que a CA sendo uma afecção de tratamento eminentemente não cirúrgico acaba culminando com esparsos casos que evoluem para a cirurgia. Esse estudo, entretanto, tem sua importância no fato de ter realizado a mesma técnica cirúrgica em todos os pacientes, independente da etiologia da CA, porém o número insuficiente dos mesmos nos grupos não permite tirar conclusões neste quesito.

## CONCLUSÃO

O tratamento artroscópico é eficaz na capsulite adesiva do ombro, resistente ao tratamento conservador.

## REFERÊNCIAS

1. Zuckerman JD, Rokito A. Frozen shoulder: a consensus definition. *J Shoulder Elbow Surg.* 2011;20(2):322-5.
2. Hand C, Clipsham K, Rees JL, Carr AJ. Long-term outcome of frozen shoulder. *J Shoulder Elbow Surg.* 2008;17(2):231-6.
3. Tasto JP, Elias DW. Adhesive capsulitis. *Sports Med Arthrosc.* 2007;15(4):216-21.
4. Levine WN, Kashyap CP, Bak SF, Ahmad AL, Blaine TA, Bigliani LU. Nonoperative management of idiopathic adhesive capsulitis. *J Shoulder Elbow Surg.* 2007;16(5):569-73.
5. Jacobs LG, Smith MG, Khan SA, Smith K, Joshi M. Manipulation or intra-articular steroids in the management of adhesive capsulitis of the shoulder? A prospective randomized trial. *J Shoulder Elbow Surg.* 2009;18(3):348-53.
6. Massoud SN, Pearse EO, Levy O, Copeland SA. Operative management of the frozen shoulder in patients with diabetes. *J Shoulder Elbow Surg.* 2002;11(6):609-13.
7. Fernandes MR, Barbosa MA, Souza ALL, Ramos GC. Bloqueio do nervo supraescapular: um procedimento importante na prática clínica. *Rev Bras de Anestesiologia.* 2012;62(1):100-4.
8. Checchia SL, Fregoneze M, Miyazaki NA, Santos PD, Silva LA, Ossada A, et al. Tratamento da capsulite adesiva com bloqueios seriados do nervo supra escapular. *Rev Bras Ortop.* 2006;41(7):245-52.
9. Ferreira Filho AA. Capsulite adesiva. *Rev Bras Ortop.* 2005;40(10):565-74.
10. Omari A, Bunker TD. Open surgical release for frozen shoulder: surgical findings and results of the release. *J Shoulder Elbow Surg.* 2001;10(4):353-7.
11. Snow M, Boutros I, Funk L. Posterior arthroscopic capsular release in frozen shoulder. *Arthroscopy.* 2009;25(1):19-23.
12. Baums MH, Spahn G, Nozaki M, Steckel H, Schultz W, Klinger HM. Functional outcome and general health status in patients after arthroscopic release in adhesive capsulitis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2007;15(5):638-44.
13. American Academy of Orthopaedics Surgeons. Joint motion: method of measuring and recording. Chicago, American Academy of Orthopaedics Surgeons, 1965.
14. Constant CR, Murley AH. A clinical method of functional assessment of the shoulder. *Clin Orthop Relat Res.* 1987;(214):160-4.
15. Zuckerman JD, Cuomo F, Rokito S. Definition and classification of frozen shoulder: a consensus approach. *J Shoulder Elbow Surg.* 1994;3(1):S72.
16. Hand GC, Athanasou NA, Matthews T, Carr AJ. The pathology of frozen shoulder. *J Bone Joint Surg Br.* 2007;89(7):928-32.
17. Bunker TD, Reilly J, Baird KS, Hamblen DL. Expression of growth factors, cytokines and matrix metalloproteinases in frozen shoulder. *J Bone Joint Surg Br.* 2000;82(5):768-73.
18. Mullett H, Byrne D, Colville J. Adhesive capsulitis: human fibroblast response to shoulder joint aspirate from patients with stage II disease. *J Shoulder Elbow Surg.* 2007;16(3):290-4.
19. Ozaki J, Nakagawa Y, Sakurai G, Tamai S. Recalcitrant chronic adhesive capsulitis of the shoulder. Role of contracture of the coracohumeral ligament and rotator interval in pathogenesis and treatment. *J Bone Joint Surg Am.* 1989;71(10):1511-5.
20. Lorbach O, Anagnostakos K, Scherf C, Seil R, Kohn D, Pape D. Nonoperative management of adhesive capsulitis of the shoulder: oral cortisone application versus intra-articular cortisone injections. *J Shoulder Elbow Surg.* 2010;19(2):172-9.
21. Favejee MM, Huisstede BM, Koes BW. Frozen shoulder: the effectiveness of conservative and surgical interventions--systematic review. *Br J Sports Med.* 2011;45(1):49-56.
22. Doderhoff RM, Levy O, Wilson A, Copeland SA. Manipulation under anesthesia for primary frozen shoulder: effect on early recovery and return to activity. *J Shoulder Elbow Surg.* 2000;9(1):23-6.
23. Fox A, Board T, Srinivasan MS. Improvement in shoulder function following manipulation for adhesive capsulitis: how long does it last? *J Bone Joint Surg Br.* 2005;88(Suppl 1):138-9.
24. Beaufils P, Prévot N, Boyer T, Allard M, Dorfmann H, Frank A, et al. Arthroscopic release of the glenohumeral joint in shoulder stiffness: a review of 26 cases. French Society for Arthroscopy. *Arthroscopy.* 1999;15(1):49-55.
25. Jerosch J. 360 degrees arthroscopic capsular release in patients with adhesive capsulitis of the glenohumeral joint--indication, surgical technique, results. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2001;9(3):178-86.
26. Pearsall AW 4th, Osbahr DC, Speer KP. An arthroscopic technique for treating patients with frozen shoulder. *Arthroscopy.* 1999;15(1):2-11.
27. Chen J, Chen S, Li Y, Hua Y, Li H. Is the extended release of the inferior glenohumeral ligament necessary for frozen shoulder? *Arthroscopy.* 2010;26(4):529-35.
28. Ogilvie-Harris DJ, Biggs DJ, Fitsialos DP, MacKay M. The resistant frozen shoulder. Manipulation versus arthroscopic release. *Clin Orthop Relat Res.* 1995;(319):238-48.
29. Harryman DT 2nd, Matsen FA 3rd, Sidles JA. Arthroscopic management of refractory shoulder stiffness. *Arthroscopy.* 1997;13(2):133-47.
30. Cinar M, Akpinar S, Derincek A, Circi E, Uysal M. Comparison of arthroscopic capsular release in diabetic and idiopathic frozen shoulder patients. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2010;130(3):401-6.
31. Berghs BM, Sole-Molins X, Bunker TD. Arthroscopic release of adhesive capsulitis. *J Shoulder Elbow Surg.* 2004;13(2):180-5.
32. Elhassan B, Ozbaydar M, Massimini D, Higgins L, Warner JJ. Arthroscopic capsular release for refractory shoulder stiffness: a critical analysis of effectiveness in specific etiologies. *J Shoulder Elbow Surg.* 2010;19(4):580-7.

# EFEITO DO ÁCIDO HIALURÔNICO NA APOPTOSE DE CONDRÓCITOS

EFFECT OF HYALURONIC ACID ON CHONDROCYTE APOPTOSIS

RONALD BISPO BARRETO<sup>1</sup>, DAVID SADIGURSKY<sup>1</sup>, MARCIA UCHOA DE REZENDE<sup>1</sup>, ARNALDO JOSÉ HERNANDEZ<sup>1</sup>

## RESUMO

**Objetivo:** Determinar a percentagem de células apoptóticas em um modelo contusional de osteoartrite (OA) e avaliar se a injeção intra-articular de doses elevadas de ácido hialurônico (AH) imediatamente após o trauma pode reduzir a apoptose de condrocitos. **Métodos:** Quarenta joelhos de coelhos adultos foram impactados por três vezes com um bloco de 1 kg lançado por meio de um cilindro (29,4 Joules) de um metro de altura. Posteriormente, 2mL de AH foram injetados em um dos joelhos e 2mL de solução salina no joelho contralateral. Os medicamentos foram administrados duas vezes por semana durante 30 dias, quando os animais foram sacrificados. As amostras foram preparadas para exame por microscopia óptica e marcação por deoxinucleotidil transferase terminal (TUNEL). **Resultados:** A taxa de apoptose no modelo de contusão foi de 68,01% ( $\pm 19,73\%$ ), taxa mais elevada do que descrita anteriormente. O AH reduziu significativamente a taxa de apoptose para 53,52% ( $\pm 18,09\%$ ) ( $p < 0,001$ ). **Conclusão:** A administração intra-articular de AH iniciada imediatamente após o trauma induzido por impacto em coelhos reduz as taxas de apoptose de condrocitos. **Nível de Evidência I, Estudo Experimental.**

**Descritores:** Condrócitos. Ácido hialurônico. Apoptose. Coelhos. Joelho/anatomia & histologia. Osteoartrite.

## ABSTRACT

**Objective:** To determine the percentage of apoptotic cells in a contusion model of osteoarthritis (OA) and to assess whether intra-articular injection of high doses of hyaluronic acid (HA) immediately after trauma reduces chondrocyte apoptosis. **Methods:** Forty knees from adult rabbits were impacted thrice with a 1 kg block released through a 1 meter tall cylinder (29.4 Joules). Subsequently, 2 mL of HA was injected in one knee and 2 mL saline in the contra-lateral knee. Medication were administered twice a week for 30 days, when animals were sacrificed. Specimens were prepared for optical microscopy exam and terminal deoxynucleotidyl transferase end labeling assay (TUNEL). **Results:** The apoptosis rate in the contusion model was 68.01% ( $\pm 19.73\%$ ), a higher rate than previously described. HA significantly reduced the rate of apoptosis to 53.52% ( $\pm 18.09$ ) ( $p < 0.001$ ). **Conclusion:** Intra-articular HA administration started immediately after trauma reduces impact-induced chondrocyte apoptosis rates in rabbits. **Level of Evidence I, Experimental Study.**

**Keywords:** Chondrocytes. Hyaluronic acid. Apoptosis. Rabbits. Knee/anatomy & histology. Osteoarthritis.

**Citação:** Barreto RB, Sadigursky D, Rezende MU, Hernandez AJ. Efeito do ácido hialurônico na apoptose de condrocitos. *Acta Ortop Bras.* [online]. 2015;23(2):90-3. Disponível em URL: <http://www.scielo.br/aob>.

**Citation:** Barreto RB, Sadigursky D, Rezende MU, Hernandez AJ. Effect of hyaluronic acid on chondrocyte apoptosis. *Acta Ortop Bras.* [online]. 2015;23(2):90-3. Available from URL: <http://www.scielo.br/aob>.

## INTRODUÇÃO

A cartilagem articular apresenta uma capacidade reparativa limitada<sup>1</sup>. Estudos histológicos demonstraram a ocorrência da morte de condrocitos (por apoptose ou necrose) em resposta ao trauma.<sup>1-3</sup> A apoptose foi estudada em outros tecidos e células, e vários indutores foram identificados, incluindo agentes químicos, citoquinas, agentes patogênicos virais e bacterianos, e lesões térmicas.<sup>4,5</sup> Este processo de morte celular programada desempenha um papel essencial no desenvolvimento embrionário e na homeostase.<sup>6</sup> A apoptose pode também ser causada por estresse mecânico em uma variedade de células.<sup>7,8</sup> A apoptose de condrocitos ocorre na osteoartrite e em resposta à lesão mecânica em estudos *in vitro*. É possível que o aparecimento da apoptose de condrocitos seja uma das primeiras respostas à lesão mecânica.<sup>6,9-11</sup> Uma taxa média de morte de condrocitos de 35% foi encontrada em fragmentos osteocondrais removidos após

fraturas intra-articulares em humanos. Esta taxa é mais que o dobro da taxa encontrada em joelhos com osteoartrite (15%). Altas taxas de apoptose ajudam a explicar a ocorrência de artrose pós-traumática, mesmo em fraturas intra-articulares fixadas anatomicamente.<sup>12</sup> A prevenção de artrose pós-traumática está diretamente relacionada com a prevenção de apoptose.<sup>13</sup> Muitos agentes farmacológicos podem bloquear a apoptose e aumentar a sobrevivência celular. Alguns destes agentes incluem inibidores de caspases (proteases aspartato específicas, dependentes de cisteína), glicosamina, diacereína, ácido hialurônico, plasma rico em plaquetas e proteína osteogênica-1 (OP-1).<sup>14-19</sup> A injeção intra-articular (IA) de glucosamina em coelhos exerceu um efeito condroprotetor, reduzindo a degradação da cartilagem articular com supressão da sinovite.<sup>15</sup> Em cães, a injeção IA e intravenosa (IV) de ácido hialurônico (AH) suprimiu a apoptose de condrocitos após a secção cirúrgica do ligamento

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

1. Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

Trabalho desenvolvido no Laboratório de Investigação Médica do Sistema Músculo e Esquelético do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

Correspondência: David Sadigursky. Rua Colmar Americano da Costa, 121. Salvador, BA, Brasil. 418130-600. [davidsad@gmail.com](mailto:davidsad@gmail.com)

cruzado anterior (LCA),<sup>18</sup> bem como depois da lesão da cartilagem mediada por fragmentos de fibronectina.<sup>20</sup>

Foi observado um aumento progressivo no número de células apoptóticas iniciando seis horas após o trauma, oferecendo uma janela terapêutica potencial nas primeiras seis horas após a lesão.<sup>13</sup> Em coelhos, a administração imediata e contínua de diacereína durante três meses após a lesão reduziu a artrose pós-traumática, assim como a aplicação de plasma rico em plaquetas (PRP).<sup>16</sup> O AH pode retardar a degeneração da cartilagem articular e inibir a produção de espécies reativas de oxigênio e de prostaglandina E<sub>2</sub>; portanto, colocou-se a hipótese de que a administração precoce de AH reduziria a apoptose de condrócitos após a lesão. Para tal, foi feito um modelo contusional de osteoartrite no joelho (OA) em coelhos sendo medido a quantidade de apoptose com ou sem a administração imediata de AH.

O objetivo deste estudo foi o de avaliar se elevadas doses de AH podem reduzir ou inibir a apoptose subsequente a um modelo pós-contusional de OA,<sup>17</sup> e se o modelo é de baixa, média ou alta energia, uma vez que não foi descrito para a medição de apoptose.

## MÉTODOS

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética local (CAPPesq 0884/09) e desenvolvido no Laboratório de Investigação Médica (LIM41) do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, SP, Brasil. Foram estudados 20 coelhos (40 joelhos), da raça Nova Zelândia, com uma idade média de oito semanas e pesando entre quatro e seis kg. Cada animal recebeu a intervenção de um lado, enquanto o lado contralateral serviu como controle, de acordo com uma lista randomizada ([www.randomization.com](http://www.randomization.com)).

Cada animal recebeu uma injeção intramuscular de 40 mg/kg de quetamina, associada a 5 mg/kg de hidrocloreto de xilazina na região proximal do membro posterior.

O modelo contusional descrito por Mazières foi reproduzido três vezes (29,4 Joules) em cada joelho com os animais na posição supina.<sup>17</sup> Uma lesão fechada da patela e do côndilo femoral medial foi causada pelo impacto de uma massa metálica cilíndrica de 1 kg (4 cm de diâmetro) lançada através de um cilindro de 1 m de altura (diâmetro interno de 4,1 cm).

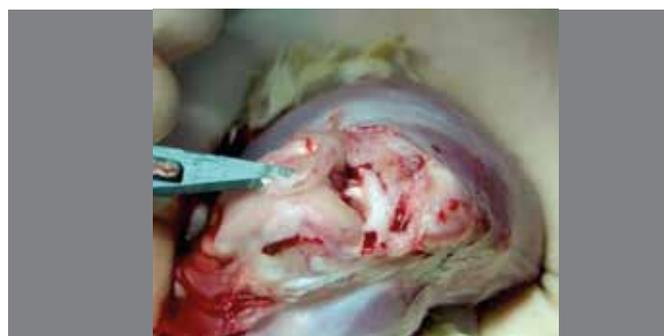
Após a lesão, os animais receberam enrofloxacin durante sete dias (10 mg/kg a cada 12 horas por via subcutânea), meloxicam durante quatro dias (0,1 mg/kg a cada 24 horas por via subcutânea), e cloridrato de tramadol (4 mg/kg por via subcutânea, a cada 12 horas) durante três dias. Os animais foram confinados em gaiolas individuais. Os joelhos-controle foram injectados com 2 ml de solução salina, e os joelhos que sofreram intervenção foram injectados com 2 ml (20 mg) AH (Polireumin®/Hyalgan®, TRB Pharma - Brasil). O AH ou a solução salina foram injectados imediatamente após a lesão e nos 3<sup>o</sup>, 7<sup>o</sup>, 10<sup>o</sup>, 14<sup>o</sup>, 17<sup>o</sup> e 21<sup>o</sup> dias pós-lesão. As injeções consistiram na administração intramuscular de quetamina (35 mg/kg), midazolam (1 mg/kg), e propofol (4 mL). Os animais foram pesados duas vezes por semana antes de serem submetidos a anestesia.

Trinta dias após a lesão, todos os animais foram sacrificados através da administração intravenosa de 75 mg/kg de tiopental sódico. Imediatamente após a eutanásia, a tróclea e as cartilagens do côndilo medial foram excisadas através de uma incisão para-patelar medial, sem danificar o osso subcondral. (Figura 1)

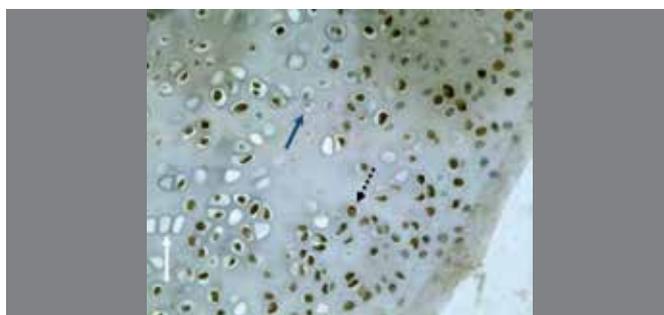
O tecido foi fixado em formalina e embebido em blocos de parafina para exame histopatológico no laboratório de anatomia patológica da Hospital das Clínicas da Universidade Federal da Bahia, BA, Brasil. Seções com cinco milímetros de espessura foram preparados em lâminas silanizadas. As lâminas foram coradas com hematoxilina e eosina (HE) para avaliar a condição da seção e foram coradas utilizando o Kit ApopTag peroxidase *in situ* Apoptose Detection (EUA) (desoxinucleotidil transferase terminal, TUNEL).

Núcleos corados de castanho indicaram apoptose, enquanto os núcleos azuis indicaram células viáveis. (Figura 2) Todas as células coradas presentes nas seções, excluindo as áreas com artefatos, foram contadas manualmente.

Este modelo experimental gerou cerca de 9,8 J por impacto (1 kg largado de uma altura de 1 metro). Cada animal recebeu o impacto três vezes como anteriormente descrito.<sup>17</sup> Foram comparados os níveis de energia dos impactos e resultados de morte celular entre este estudo e dois estudos anteriores com modelos contusionais em coelhos.<sup>12,16, 21</sup>



**Figura 1.** Extração da cartilagem. Em detalhe, o joelho direito é flexionado a 90°, com a patela deslocada lateralmente. Cartilagem da tróclea e côndilo femoral-lateral sendo dissecada pela lâmina de bisturi.



**Figura 2.** Micrografia da seção histológica preparada utilizando a técnica de TUNEL (ampliação 400 ×), mostrando os núcleos dos condrócitos corados de azul escuro (células viáveis, seta preta), núcleos corados de castanho (núcleos apoptóticos, seta pontilhada) e condroplastos (espaços vazios, seta branca).

## Estimativa do N da amostra

Assumindo um poder de 80%, um erro alfa de 5%, um índice de desvios-padrão de 15 para cada grupo, e uma diferença da média de 20%, foi calculado um tamanho de amostra de 10 indivíduos por grupo. Devido a vários procedimentos anestésicos, duplicou-se o tamanho da amostra.

## Análise Estatística

A análise estatística foi realizada utilizando o *software Statistical Package for Social Sciences* (SPSS), versão 15 e o programa *Microsoft Excel* 2003. A hipótese nula (H0) foi a seguinte: a média da diferença entre o percentual de apoptose entre os joelhos tratados e não tratados (joelhos-controle) é igual a zero. As medidas foram comparadas pelo Teste *t-Student* pareado, com nível de significância de 5%. O coeficiente de correlação de Pearson foi utilizado para avaliar a correlação entre as diferentes variáveis.

## RESULTADOS

Todos os animais recuperaram bem dos múltiplos procedimentos anestésicos. Dois coelhos morreram durante o experimento devido

a causas desconhecidas. Eles perderam peso progressivamente durante o período de estudo, sem sinais significativos de infecção ou reação alérgica. Os restantes 18 foram analisados, e o peso destes animais aumentou significativamente durante o período de estudo ( $p=0,023$ ). (Tabela 1)

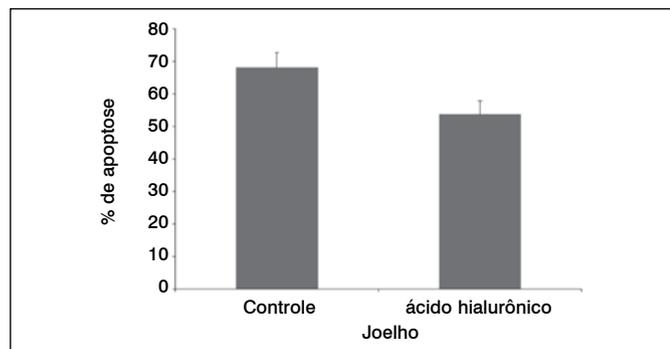
Houve uma grande variação no número absoluto de células em cada joelho, o que nos levou a determinar a percentagem de apoptose.<sup>12</sup> Observamos que a apoptose nos joelhos que receberam ácido hialurônico (Figura 3) foi inferior à dos joelhos-controle ( $p < 0,001$ ). (Tabela 1) A diferença na percentagem de apoptose entre os joelhos-controle e os joelhos injetados com AH não se correlacionou com alterações no peso ou o número total de células (Coeficiente de correlação de Pearson, Tabela 2).

A Tabela 3 mostra a comparação dos resultados obtidos neste estudo com os resultados de um modelo contusional menos agressivo de OA.<sup>21</sup> O impacto energético, no presente estudo, foi muito mais elevado assim como uma taxa significativamente maior de morte celular.

**Tabela 1.** Pesos iniciais e finais, percentagem de apoptose e resultados dos testes comparativos.

	Média	DP	Mediana	Mínimo	Máximo	N°	Valor de p
Peso - inicial	4878,61	421,45	4875	4250	6100	18	0,023
Peso - final	5043,33	399,55	5000	4450	6120	18	
% apoptose Grupo-controle	68,01	19,73	67,05	18,50	95	18	< 0,001
% apoptose Grupo-AH	53,52	18,09	54,10	5,50	80,50	18	

DP= Desvio padrão; \* Número de joelhos.



**Figura 3.** Percentagem média de apoptose em cada joelho com respectivos erros-padrão.

**Tabela 2.** Coeficientes de correlação de Pearson entre as diferenças na percentagem de apoptose e alterações no peso e número total de células analisadas.

	Correlação	N°	Valor de p
Alteração no peso	0,091	18	0,448
Número total de células	-0,093	18	0,713

\*Número de joelhos.

**Tabela 3.** Comparação de diferentes níveis de energia de lesão e morte celular em diferentes modelos contusionais de osteoartrite em coelhos.

	Mazières	Rundell
Energia de Trauma (J)	29,4	6
Apoptose (%)	68,01	31%

## DISCUSSÃO

A prevenção de artrose pós-traumática está diretamente relacionada com a prevenção de apoptose.<sup>13</sup> Os condrócitos impactados morrem por necrose (nas primeiras 12 horas após o impacto) ou depois, por ativação de uma cascata metabólica específica que desencadeia a apoptose;<sup>22</sup> isto sugere a presença de uma janela terapêutica na qual o processo poderia ser inibido. Assim, a apoptose

mantém o processo de morte celular em resposta ao impacto inicial. A inibição farmacológica das caspases mostrou reduzir a gravidade das lesões da cartilagem.<sup>14</sup> Foi proposto um estudo para determinar o número de células apoptóticas num modelo contusional de OA anteriormente descrito e para testar o efeito da administração intra-articular de AH sobre a apoptose em condrócitos induzida por este trauma de alta energia.<sup>17</sup>

Uma limitação do nosso estudo é a utilização de apenas uma técnica para avaliar a morte celular. A morte programada de células em cartilagem humana é passível de ser analisada recorrendo a qualquer um de quatro métodos independentes (desoxinucleotidil transferase terminal, TUNEL; análise da desnaturação do DNA utilizando um anticorpo específico para cadeias simples de DNA, ssDNA; detecção imunohistoquímica de caspase-3; e ligação de oligonucleotídeos *in situ*). Cada um destes métodos detecta diferentes etapas ao longo da via apoptótica.<sup>23</sup> Escolheu-se o método TUNEL, porque pode identificar alterações celulares nos estádios iniciais da osteoartrite antes que as mudanças físicas sejam visíveis. Isto torna a técnica mais atraente em estudos farmacológicos em modelos animais<sup>9</sup> e para comparação com resultados publicados anteriormente.<sup>18</sup> Outra limitação do nosso estudo é que o grupo controle recebeu injeção de solução salina duas vezes por semana, e que poderia diminuir a ocorrência de apoptose. Assim, a taxa média de células apoptóticas de 68,01% no presente estudo, variando de 18,5 a 95%, (Tabela 1) poderia ter sido ainda mais alta se não houvesse injeção intra-articular de solução salina. No entanto, o modelo é eficaz na indução de OA, devido à sua elevada taxa de apoptose. Em geral, os modelos anteriormente descritos para estudar a apoptose utilizam meios mecânicos ou químicos, para produzir lesões na cartilagem. O trauma mecânico reproduz eventos que levam à OA pós-traumática. Modelos mecânicos, tais como os que sectionam cirurgicamente o ligamento cruzado anterior (LCA) bilateral<sup>14</sup> ou unilateral<sup>15</sup> não reproduzem o trauma efectivo envolvida em rotura do LCA, porque não há rompimento da cápsula ou dos ligamentos colaterais, nem há lesões meniscais ou contusões ósseas e de cartilagem que estão presentes em roturas do LCA clinicamente observados, onde a energia envolvida na luxação do joelho é maior. No entanto, o joelho instável produzido pelo secção cirúrgica do LCA provoca micro-trauma recorrente da cartilagem, assim, eventualmente causando OA. Os modelos contusionais possíveis incluem a lesão direta da cartilagem através de um pequeno artrotomia, lesão contusa da articulação,<sup>17</sup> e fratura intra-articular do côndilo femoral medial. Escolhemos o modelo contusional de Mazières por três razões: 1) Capacidade de indução imediata de apoptose; 2) maior energia envolvida, semelhante ao que ocorre nas fraturas intra-articulares fechadas e contusões ósseas; 3) falta de informação de morte celular para este modelo contusional na literatura.<sup>17</sup>

As taxas de apoptose observadas foram elevadas, assim como a energia aplicada. Em média, observou-se 68,01% de células apoptóticas (intervalo de 18,5 a 95%). (Tabela 1) Estes valores são superiores aos encontrados em fraturas intra-articulares em humanos.<sup>12</sup> Na literatura, a transecção do LCA causou 28,7% de apoptose em coelhos,<sup>8</sup> e 24,5% em cães.<sup>18</sup> Um impacto pontual de 6 joules (J) em patelas de coelho causou 31% de apoptose.<sup>21</sup> (Tabela 3) Em explantes integros de cartilagem bovina submetidos a uma lesão única de 500-ms carga de 30% de deformação numa compressão não confinada radialmente, a apoptose atingiu 43%.<sup>1</sup> As diferenças entre os resultados obtidos em cada estudo podem ser atribuídas às diferentes energias utilizadas. Há uma relação dose-resposta direta entre a carga aplicada na cartilagem e a taxa de apoptose de condrócitos.<sup>1</sup> No nosso estudo, a energia cinética acumulada, no momento em que o peso atinge a patela foi de cerca de 9,8 J em cada impacto, e repetiu-se o impacto três vezes em cada joelho para proporcionar um total de, aproximadamente, 30 J. Assim, a energia de um único trauma no nosso estudo foi 63% mais elevada que a executada por Rundell *et al.*,<sup>21</sup> que foi de 6 J

(1,3 kg a cair de uma altura de 46 cm), e causou alterações morfológicas significativas na cartilagem, e uma apoptose de condrócitos de 31%. Portanto, acredita-se que o trauma de alta energia aplicada neste experimento é responsável pela alta taxa de morte celular.<sup>21</sup> A decisão de utilizar o ácido hialurônico foi baseada na acessibilidade e propriedades do fármaco; foi também uma tentativa de aproximar o método experimental à prática clínica, que era o objetivo final deste estudo. Para verificar que os efeitos terapêuticos ocorreram devido ao AH e não devido ao veículo solução salina, um dos dois joelhos de cada coelho recebeu AH, enquanto o outro recebeu apenas o veículo (0,9% solução salina). Vários tipos de AH são descritos - AH com pesos moleculares de 0,12–0,6 × 10<sup>6</sup> Da, 0,8 × 10<sup>6</sup> Da e 1,2 × 10<sup>6</sup> Da. O AH com um peso molecular (PM) de 0,5–0,75 × 10<sup>6</sup> Da é considerado baixo, enquanto que o AH com um PM superior a 1 × 10<sup>6</sup> Da é considerado elevado. As interações destes polímeros são complexas e não é possível determinar qual o tipo de AH que tem melhor comportamento reológico. Preparações de AH de baixo PM possuem uma maior capacidade de penetração na membrana sinovial na matriz extracelular (MEC), reduzindo a sinovite e restaurando as propriedades reológicas do fluido sinovial. Agentes com PM mais elevadas oferecem mais poder analgésico e estimulam menos a produção de óxido nítrico (NO).<sup>24</sup> Decidiu-se utilizar o AH de baixo PM, Polireumin® /Hyalgan® (TRB-Pharma-Suíça), que tem um peso molecular na gama de 0,5 a 0,75 × 10<sup>6</sup> Da, devido à sua maior capacidade para penetrar na MEC e porque tem sido usado em numerosos estudos em animais.

No presente estudo, foi administrada cerca de 7 mg/kg/dose, num total de sete doses. Habitualmente é utilizada uma dosagem de 1 mg/kg/semana. Os motivos para a utilização desta dose elevada foram os seguintes: assegurar uma concentração intra-articular constante de AH, uma vez que os radicais livres produzidos em articulações inflamadas causam danos oxidativos no AH e diminuem progressivamente a sua concentração no fluido sinovial. Também existia a hipótese de que teríamos melhores resultados através da realização da intervenção durante a fase mais aguda do trauma (as primeiras três a quatro semanas) e, portanto, prolongamos o tratamento a sete doses (num período de 21 dias). Essa hipótese também foi fundamentada num estudo piloto (não publicado), desenvolvido pelo nosso grupo, em que o mesmo experimento foi realizado utilizando três doses (num período de 15 dias), em vez de sete doses. Não foram encontradas diferenças significativas entre o presente estudo e o estudo piloto.

## REFERÊNCIAS

- D'Lima DD, Hashimoto S, Chen PC, Lotz MK, Colwell CW Jr. *In vitro* and *in vivo* models of cartilage injury. *J Bone Joint Surg Am.* 2001;83(Suppl 2 Pt 1):22-4.
- Repo RU, Finlay JB. Survival of articular cartilage after controlled impact. *J Bone Joint Surg Am.* 1977;59(8):1068-76.
- Tew SR, Kwan AP, Hann A, Thomson BM, Archer CW. The reactions of articular cartilage to experimental wounding: role of apoptosis. *Arthritis Rheum.* 2000;43(1):215-25.
- Rudel T. Caspase inhibitors in prevention of apoptosis. *Herz.* 1999;24(3):236-41.
- Weinrauch Y, Zychlinsky A. The induction of apoptosis by bacterial pathogens. *Annu Rev Microbiol.* 1999;53:155-87.
- Borrelli J Jr, Tinsley K, Ricci WM, Burns M, Karl IE, Hotchkiss R. Induction of chondrocyte apoptosis following impact load. *J Orthop Trauma.* 2003;17(9):635-41.
- DeMeester SL, Cobb JP, Hotchkiss RS, Osborne DF, Karl IE, Tinsley KW, et al. Stress-induced fractal rearrangement of the endothelial cell cytoskeleton causes apoptosis. *Surgery.* 1998;124(2):362-71.
- Hashimoto S, Takahashi K, Amiel D, Coutts RD, Lotz M. Chondrocyte apoptosis and nitric oxide production during experimentally induced osteoarthritis. *Arthritis Rheum.* 1998;41(7):1266-74.
- Blanco FJ, Guilian R, Vázquez-Martel E, de Toro FJ, Galdo F. Osteoarthritis chondrocytes die by apoptosis. A possible pathway for osteoarthritis pathology. *Arthritis Rheum.* 1998;41(2):284-9.
- Chen CT, Burton-Wurster N, Borden C, Hueffer K, Bloom SE, Lust G. Chondrocyte necrosis and apoptosis in impact damaged articular cartilage. *J Orthop Res.* 2001;19(4):703-11.
- Kim HA, Lee YJ, Seong SC, Choe KW, Song YW. Apoptotic chondrocyte death in human osteoarthritis. *J Rheumatol.* 2000;27(2):455-62.
- Murray MM, Zurakowski D, Vrahas MS. The death of articular chondrocytes after intra-articular fracture in humans. *J Trauma.* 2004;56(1):128-31.
- Colwell CW Jr, D'Lima DD, Hoenecke HR, Fronck J, Pulido P, Morris BA, et al. *In vivo* changes after mechanical injury. *Clin Orthop Relat Res.* 2001;(391 Suppl):S116-23.
- D'Lima D, Hermida J, Hashimoto S, Colwell C, Lotz M. Caspase inhibitors re-

A injeção de joelhos com AH inibiu a apoptose nos condrócitos, i.e., nossos resultados suportam a hipótese de que o ácido hialurônico pode ajudar a preservar os condrócitos após lesões mecânicas na cartilagem articular. (Tabela 1) Observou-se uma redução de 14,49% na percentagem de células em apoptose, devido ao efeito de AH no nosso modelo experimental. Este resultado é comparável com o obtido por Rundell *et al.*,<sup>21</sup> que observaram um declínio nas taxas de morte celular nos controles de 31% para 16% nos joelhos tratados com surfactante polixâmero 188 (P188). Encontramos reduções semelhantes aos descritos por Echigo *et al.*,<sup>18</sup> que administrou AH nos joelhos de cães após secção do LCA. Estes autores observaram uma diminuição na taxa de apoptose de 24,5% (controle) para 12,7% (grupo tratado). Em conjunto com dados de estudos anteriores, o presente estudo suporta o uso de agentes farmacológicos para preservar a viabilidade dos condrócitos após lesão traumática.<sup>17</sup>

Embora tenhamos encontrado uma redução nas taxas de apoptose com o uso de AH, sabe-se que a taxa residual de 53,52% seria suficiente para gerar osteoartrite pós-traumática.<sup>12</sup> Embora Martin *et al.*<sup>22</sup> também tenham encontrado uma elevada proporção de células mortas (36% no grupo tratado com N-acetilcisteína), a nossa taxa é maior do que a maioria das taxas publicadas.

Em resumo, encontramos uma redução nas taxas de apoptose com o uso de AH. No entanto, os níveis de apoptose mantiveram-se elevados neste modelo contusional. Possivelmente, em traumas com menor energia, o AH possa reduzir estas taxas para níveis inferiores aos necessários para causar osteoartrite.

## CONCLUSÃO

Após a lesão contusional no joelho de coelhos a administração de AH imediata e ao longo de 21 dias, diminuiu as taxas de apoptose.

## AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Moyses Sadigursky, do Departamento de Patologia da Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA, Brasil, pela investigação anátomo-patológica. Ao veterinário Gustavo Bispo dos Santos, do Laboratório de Investigação Médica 41 (LIM 41) do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil, pela sedação, controle, cuidados e eutanásia dos animais.

- duce severity of cartilage lesions in experimental osteoarthritis. *Arthritis Rheum.* 2006;54(6):1814-21.
- Scotti d'Abusco A, Corsi A, Grillo MG, Cicione C, Calamia V, Panzini G, et al. Effects of intra-articular administration of glucosamine and a peptidyl-glucosamine derivative in a rabbit model of experimental osteoarthritis: a pilot study. *Rheumatol Int.* 2008;28(5):437-43.
- Rezende MU, Barreto RB, Bassif ACF, Tatsui NH, Sadigursky D, Bolliger Neto R. Efeito do plasma rico em plaquetas na apoptose pós-traumática de condrócitos. *Acta Ortop Bras.* 2011;19(2):102-5.
- Mazières B, Blanckaert A, Thiéchart M, Viguier G. Diacetylrrhein administrated "curatively" in an experimental model of post-contusion osteoarthritis in rabbits. *Rev Prat.* 1996;46(19 Spec No):S42-5.
- Echigo R, Mochizuki M, Nishimura R, Sasaki N. Suppressive effect of hyaluronan on chondrocyte apoptosis in experimentally induced acute osteoarthritis in dogs. *J Vet Med Sci.* 2006;68(8):899-902.
- Chubinskaya S, Hurtig M, Rueger DC. OP-1/BMP-7 in cartilage repair. *Int Orthop.* 2007;31(6):773-81.
- Williams JM, Zhang J, Kang H, Ummadi V, Homandberg GA. The effects of hyaluronan acid on fibronectin fragment mediated cartilage chondrolysis in skeletally mature rabbits. *Osteoarthritis Cartilage.* 2003;11(1):44-49.
- Rundell SA, Baars DC, Phillips DM, Haut RC. The limitation of acute necrosis in retro-patellar cartilage after a severe blunt impact to the *in vivo* rabbit patello-femoral joint. *J Orthop Res.* 2005;23(6):1363-9.
- Martin JA, McCabe D, Walter M, Buckwalter JA, McKinley TO. N-acetylcysteine inhibits post-impact chondrocyte death in osteochondral explants. *J Bone Joint Surg Am.* 2009;91(8):1890-7.
- Dang AC, Kim HT. Chondrocyte apoptosis after simulated intraarticular fracture: a comparison of histologic detection methods. *Clin Orthop Relat Res.* 2009;467(7):1877-84.
- Prieto JG, Pulido MM, Zapico J, Molina AJ, Gimeno M, Coronel P, Alvarez AI. Comparative study of hyaluronan derivatives: rheological behaviour, mechanical and chemical degradation. *Int J Biol Macromol.* 2005;35(1-2):63-9.

# AVALIAÇÃO DA ESPESSURA DO CANAL DO FÊMUR PROXIMAL EM PACIENTES QUE VIVEM NA ALTITUDE

EVALUATION OF THE THICKNESS OF THE PROXIMAL FEMORAL CANAL IN PATIENTS LIVING AT ALTITUDE

WILLIAM SOLTAU DANI<sup>1</sup>, MARCOS EMILIO KUSCHNAROFF CONTRERAS<sup>2</sup>, ELEAZAR LARA PADILHA<sup>3</sup>, FRANCISCO JOSÉ BERRAL<sup>4</sup>

## RESUMO

**Objetivo:** Confirmar a hipótese de que pessoas que nasceram e se desenvolveram em cidades de altitude apresentam menor canal femoral proximal. **Métodos:** Estudo prospectivo com 169 participantes, divididos em dois grupos. Grupo A: 99 pacientes que nasceram e se desenvolveram na altitude e grupo B: 70 pacientes que nasceram e se desenvolveram em baixa altitude. Todos realizaram radiografias panorâmicas da pelve, onde marcamos três medidas e avaliamos a espessura da cortical lateral e medial, bem como a espessura do canal femoral. **Resultados:** Como resultado principal, notamos que na primeira medida não houve diferença significativa entre os dois grupos, mas a partir da segunda medida, a cortical lateral é mais espessa no grupo A, e o canal femoral é menor em comparação ao grupo B. **Conclusão:** Concluímos que os pacientes que nasceram e se desenvolveram na altitude apresentam canal femoral menor. Isto poderá ajudar no planejamento adequado para procedimentos cirúrgicos futuros, em especial os casos de artroplastia total do quadril. **Nível de Evidência II, Desenvolvimento de Critérios Diagnósticos em Pacientes Consecutivos (com padrão "ouro" aplicado).**

**Descritores:** Altitude. Quadril. Artroplastia.

## ABSTRACT

**Objective:** Our goal is to confirm the hypothesis that people who were born and raised on cities at altitude have a smaller proximal femoral canal. **Methods:** Prospective study with 169 participants, divided into two groups. Group A: 99 patients who were born and raised at altitude and group B: 70 patients who were born and raised at low altitude. All patients underwent panoramic radiographs of the pelvis, where we marked three measure and checked the thickness of the cortical and the lateral and medial cortical, as well as the thickness of the femoral canal. **Results:** We noticed that the first measure showed no significant difference in both groups, but the second measure, the lateral cortex, is thicker in group A, and the femoral canal is smaller in comparison to group B. **Conclusion:** We concluded that patients who were born and raised at altitude have a smaller femoral canal. This may help in proper planning of future surgical procedures, especially in total hip arthroplasty cases. **Level of Evidence II, Development of Diagnostic Criteria in Consecutive Patients (with universally applied reference "gold" standard).**

**Keywords:** Altitude. Hip. Arthroplasty.

**Citação:** Dani WS, Contreras MEK, Padilha EL, Berral FJ. Avaliação da espessura do canal do fêmur proximal em pacientes que vivem na altitude. *Acta Ortop Bras.* [online]. 2015;23(2):94-7. Disponível em URL: <http://www.scielo.br/aob>.

**Citation:** Dani WS, Contreras MEK, Padilha EL, Berral FJ. Evaluation of the thickness of the proximal femoral canal in patients living at altitude. *Acta Ortop Bras.* [online]. 2015;23(2):94-7. Available from URL: <http://www.scielo.br/aob>.

## INTRODUÇÃO

Vários estudos atualmente são publicados relacionando alterações metabólicas e sistêmicas em pacientes que vivem em grandes altitudes, principalmente relacionados a hipóxia.<sup>1-4</sup>

A relação genotípica e fenotípica para estas alterações é muito bem documentada, principalmente na região do planalto tibetano e andino.<sup>5-10</sup> Estudos mostram a diferença de rendimento esportivo em atletas na altitude,<sup>11</sup> bem como alterações na musculatura destes pacientes.<sup>12-14</sup>

Comparações com pessoas saudáveis que vivem ao nível do mar, alpinistas e atletas para determinar os efeitos das grandes altitudes são relatadas, mas não há nenhuma correlação com a estrutura óssea descrita.

Em virtude do aumento da expectativa de vida e o surgimento cada vez mais frequente de processos degenerativos das articulações, entre elas o quadril e a necessidade de artroplastias de substituição dessas articulações, notamos que pessoas que nasceram e se desenvolveram em cidades de altitude apresentam um canal femoral menor se comparado com outras regiões de baixa altitude ou nível do mar. Nosso objetivo é confirmar a hipótese de que o tamanho do canal femoral proximal é menor nesta população.

## MATERIAL E MÉTODOS

Estudo prospectivo de indivíduos que vivem em região de altitude, ao nível do mar ou região de baixa altitude de ambos os sexos com idade entre 20 e 60 anos, sem patologias ósseas sistêmicas ou ao

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

1. Clinitrauma, Lages, SC, Brasil.

2. Serviço de Ortopedia do Hospital Governador Celso Ramos, Florianópolis, SC, Brasil.

3. Instituto Politécnico Nacional, Cidade do México, México.

4. Universidade Pablo de Olavide, Sevilha, Espanha.

Trabalho realizado na Clinitrauma, Lages, SC, Brasil.

Correspondência: Rua Frei Rogério 773, 88502-161 Lages, SC, Brasil. [wiliamdani@gmail.com](mailto:wiliamdani@gmail.com)

nível do quadril. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Instituição e os pacientes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Consideramos para efeito de altitude, cidades superiores a 800 metros em relação ao nível do mar e baixa altitude, cidade com, no máximo, 150 metros em relação ao nível do mar.

Dividimos a amostra em dois grupos: Grupo A: 99 pacientes que nasceram e se desenvolveram em regiões de altitude Grupo B: 70 pacientes que nasceram e se desenvolveram no nível do mar ou em baixa altitude.

Aplicamos questionário com investigação sobre o sexo, idade, lado dominante, raça, descendência, cidade onde nasceu, cidade onde se desenvolveu até os 21 anos e pesquisa dos critérios de exclusão. Excluímos do estudo os casos sem a documentação completa (dados e exame de imagem), os pacientes que não se enquadravam na faixa etária determinada, que apresentavam patologias congênitas no fêmur proximal, índice de massa corporal (IMC) alto (obesidade), patologias reumáticas, fratura anterior no fêmur proximal, patologias osteometabólicas ou que foram submetidos há algum procedimento prévio no quadril.

Todos os pacientes também apresentavam uma ingestão de cálcio adequada e realizavam atividade física regular.

Todos os casos foram submetidos a radiografias panorâmicas da pelve digitais seguindo os seguintes critérios: paciente em decúbito dorsal, raio aproximadamente 70 cm de altura, direcionada para linha mediana, logo acima da sínfise púbica, com os pés rodados internamente cerca de 15 a 20 graus, a porção mediana da junção sacrococcígea situa-se no mesmo eixo vertical da sínfise púbica, distando 2 a 5 cm dela; os trocânteres maiores não devem estar superpostos aos colos femorais e os trocânteres menores devem ser visíveis, mas não salientes.

Avaliamos as radiografias da pelve dos dois grupos com as seguintes medidas:

Primeira medida: ao nível do pequeno trocânter (medida da cortical lateral, cortical medial e tamanho do canal femoral). Segunda medida: 5 cm abaixo do pequeno trocânter (medida da cortical lateral, cortical medial e tamanho do canal femoral). Terceira medida: 10 cm abaixo do pequeno trocânter (medida da cortical lateral, cortical medial e tamanho do canal femoral). As medidas realizadas foram avaliadas pelos mesmos observadores. (Figura 1)

### Análise Estatística

Utilizamos para avaliação estatística das variáveis contínuas o teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov, com o procedi-

mento *PROC UNIVARIATE NORMAL* do software SAS (SAS Institute, 1999). A comparação entre médias das populações de diferentes altitudes, foi realizada através do teste *t* de Student.

A decisão sobre os testes de *t* a ser adotada foi determinada a partir do teste de homogeneidade de variâncias (teste F). Utilizou-se o *t-test* exato quando as variâncias foram homogêneas.

Nos casos não homogêneos, adotou-se o *t-test* aproximado.

### RESULTADOS

Foram avaliados 169 pacientes, destes 99 pacientes (58,58%) pertencem a municípios situados em locais de altitude e 70 pacientes (41,42%) a municípios situados ao nível do mar.

Dos 99 pacientes dos municípios de altitude, 61,62% (61 pacientes) eram do sexo feminino e 38,38% (38 pacientes) do sexo masculino. Dos 70 casos ao nível do mar 44,3% (31 pacientes) eram do sexo feminino e 55,7% (39 pacientes) eram do sexo masculino. Não houve diferença estatística entre os sexos comparando-se o canal femoral, mas, nos pacientes do sexo masculino, as corticais laterais e mediais sempre foram mais espessas. (Figura 2)

Os pacientes dos locais de altitude tem idade entre 20 e 60 anos. Os pacientes de municípios situados ao nível do mar, tem idade de 22 a 60 anos. Para os dois ambientes (altitude e nível do mar), mais de 70% dos pacientes tem entre 30 e 59 anos, sendo que aproximadamente 30% deles pertencem a faixa etária de 30 a 39 anos. Os destes compreenderam 95,27% (n=161) da amostra, enquanto os pacientes com lado esquerdo dominante contribuíram com apenas 4,73% (n=8) da amostra, e não houve diferença estatística na espessura do canal femoral com relação ao lado dominante.

Quanto a contribuição das descendências para amostra, as descendências européia, latina, africana, mista e outras, corresponderam respectivamente, a 129 (76,33%), 22 (13,01%), 9 (5,33%), 5 (2,96%) e 4 (2,37%) pacientes. Comparando-se as descendências da população, notamos que os pacientes de origem africana tem espessura do canal femoral significativamente maior que os pacientes de outras descendências. Este comportamento do grupo africano se deu nos dois grupos. (Figura 3)

A média de altitude em relação ao mar no grupo A foi de 948,32 metros e no grupo B, de 34,26 metros.

Avaliando-se a Figura 4 e a Tabela 1 notamos que na primeira medida não houve variação estatística em ambos os grupos. Já na segunda e terceira medidas, ocorre um espessamento da cortical lateral no grupo de altitude (grupo 1) e consequente diminuição da espessura do canal femoral do grupo 1 em comparação ao grupo 2.



Figura 1. Radiografia demonstrando os locais das medidas realizadas.

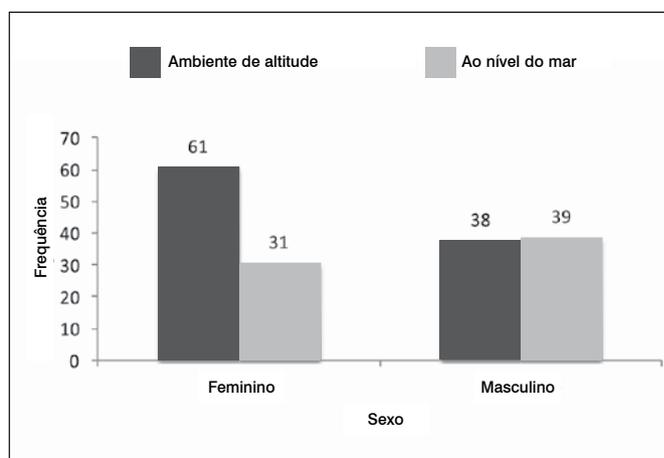
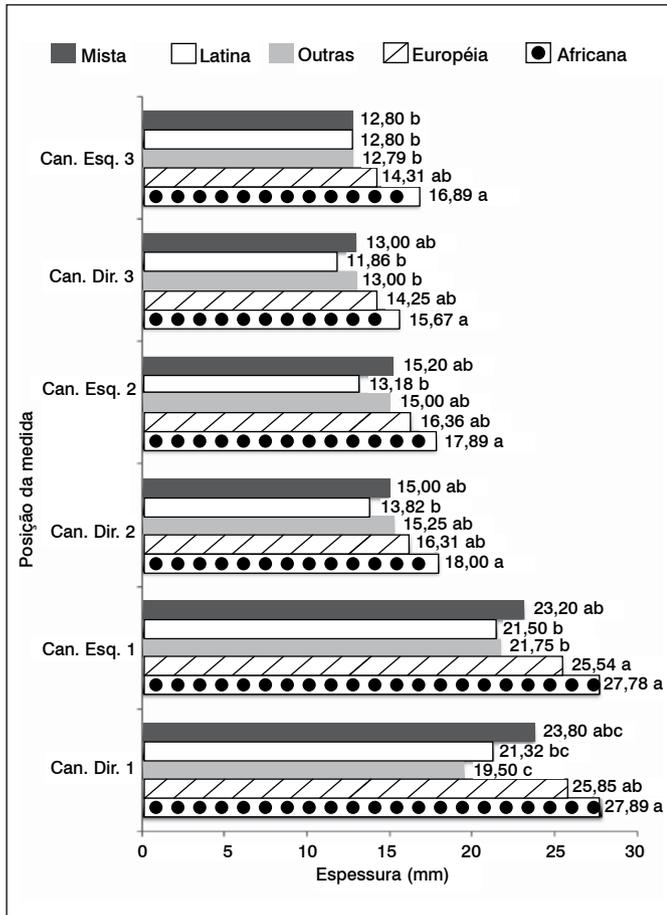


Figura 2. Frequência de pacientes avaliados em municípios situados em ambiente de altitude (n=99) e ao nível do mar (n=70).



**Figura 3.** Espessura média: os canais do fêmur em pacientes com diferentes descendências. Médias seguidas por mesma letra não diferem pelo teste de Bonferroni ( $p < 0,05$ ) entre descendências, para cada posição de medida.

## DISCUSSÃO

As patologias degenerativas estão mais frequentes em nosso meio, isto se deve ao aumento da expectativa de vida. A cada dia são realizadas várias cirurgias para substituição de articulações com artrose por artroplastias, principalmente no quadril.

Durante o processo de planejamento pré-operatório para realização da artroplastia, notamos que pacientes que se desenvolveram na altitude apresentavam um tamanho de canal femoral proximal reduzido, causando muitas vezes dificuldade técnica para realização do procedimento. Em revisão na literatura, nenhum estudo mostra alterações no canal femoral, e tão pouco na estrutura óssea, com o aumento da altitude. Todos os trabalhos publicados fazem referência a alterações metabólicas ou genéticas em grandes altitudes.

Edwards *et al.*<sup>1</sup> e Holm *et al.*<sup>13</sup> em seus trabalhos, demonstram que em resposta a hipóxia nas altitudes elevadas, há uma atrofia da musculatura, mas não há perda da função.

Wehby *et al.*<sup>3</sup> comparando o peso de crianças ao nascer em intervalos de altitude de 5 a 1280 metros e 1854 a 3600 metros, notou que no segundo intervalo, as crianças apresentavam um peso menor após o nascimento.

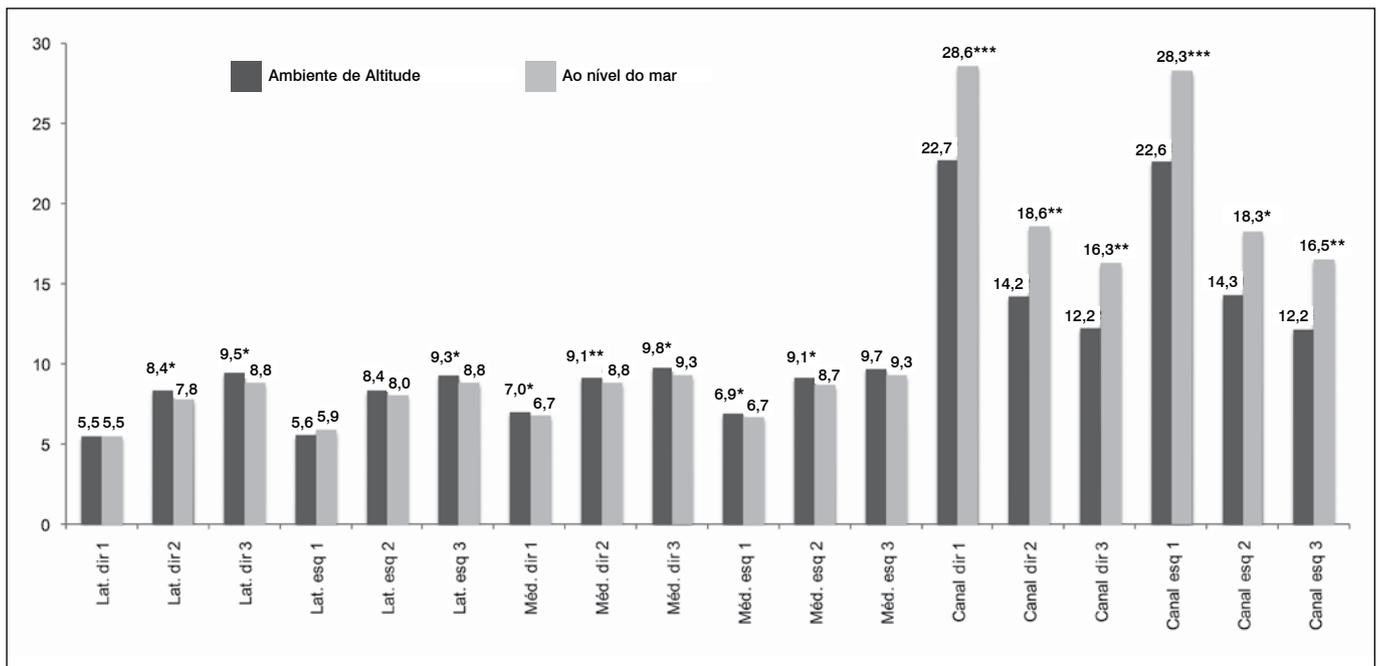
Vários estudos<sup>5-10</sup> apontam para alterações genotípicas e fenotípicas nas pessoas que vivem na altitude, principalmente nos planaltos andinos e tibetanos.

McSharry<sup>11</sup> comparou o desempenho de jogadores de futebol profissional e a influência nos resultados dos jogos em grandes altitudes, concluindo que a altitude fornece uma vantagem significativa para as equipes que la residem.

Muitos trabalhos<sup>15-17</sup> comprovam que há uma redução na capacidade de realização de exercícios nas grandes altitudes em comparação com as mesmas atividades realizadas a nível do mar.

Em nosso estudo, não houve diferença na espessura do canal femoral comparando-se o sexo e o lado dominante nos dois grupos.

Quanto a descendência, o grupo africano apresentou uma espessura do canal femoral significativamente maior que os pacientes de outras origens. Este comportamento do grupo africano se deu



**Figura 4.** Médias estimadas ( $\pm$  desvio-padrão) para as variáveis avaliadas em pacientes oriundos de cidades situadas em elevada altitude e ao nível do mar.

**Tabela 1.** Médias estimadas ( $\pm$  desvio-padrão) para as variáveis avaliadas em pacientes oriundos de cidades situadas em elevada altitude e ao nível do mar, de acordo com o gênero e local.

Variável	Em altitude			Ao nível do mar		
	F	M	p	F	M	p
Idade	46,61 12,41	41,58 11,64	0,005	37,55 12,06	43,80 11,60	0,03
Lat.Dir.1	5,31 0,87	5,86 1,07	0,005	5,35 0,98	5,61 1,21	0,33
Med.Dir.1	6,79 1,20	7,26 1,27	0,05	6,35 1,08	7,05 1,15	0,01
Can.Dir.1	22,26 3,12	23,42 4,58	0,18	27,52 2,68	29,51 2,51	0,002
Lat.Esq.1	5,38 0,87	5,88 1,10	0,01	6,09 3,81	5,67 1,15	0,55
Med.Esq.1	6,73 1,14	7,21 1,19	0,05	6,35 0,91	6,92 0,93	0,01
Can.Esq.1	22,23 2,78	23,24 3,02	0,09	26,97 2,74	29,39 2,48	0,0002
Lat.Dir.2	8,00 1,30	8,92 1,71	0,003	7,45 1,21	8,03 1,37	0,07
Med.Dir.2	8,78 1,60	9,63 1,40	0,001	8,26 0,93	9,21 1,28	0,001
Can.Dir.2	14,16 1,81	14,29 1,87	0,74	17,65 2,06	19,29 2,14	0,002
Lat.Esq.2	8,07 1,54	8,87 1,54	0,008	7,74 1,26	8,21 1,30	0,14
Med.Esq.2	8,75 1,54	9,66 1,49	0,005	8,42 0,92	8,78 1,06	0,05
Can.Esq.2	14,23 2,06	14,47 1,93	0,56	17,52 2,08	18,87 3,57	0,05
Lat.Dir.3	9,15 1,39	9,95 1,65	0,01	8,41 1,39	9,13 1,30	0,03
Med.Dir.3	9,52 1,50	10,21 1,46	0,03	8,97 1,33	9,64 1,50	0,05
Can.Dir.3	12,08 1,48	12,47 1,74	0,26	15,42 1,82	17,23 2,20	0,001
Lat.Esq.3	9,02 1,33	9,79 1,55	0,01	8,42 1,41	9,18 1,27	0,02
Med.Esq.3	9,46 1,42	10,21 1,61	0,02	9,19 1,10	9,38 1,51	0,56
Can.Esq.3	12,08 1,64	12,40 1,81	0,38	15,42 1,93	17,41 2,79	0,001

nos dois grupos. Nas demais descendências, não houve variação estatística significativa entre os dois grupos.

Comparando-se as medidas das corticais e do canal femoral desde a primeira medida até terceira, notamos que na medida 1 não houve variação estatística entre os dois grupos estudados.

A partir da segunda medida, ocorreu um espessamento da cortical lateral (medida 2 e 3), no grupo de altitude, bem como uma diminuição do canal femoral. Este dado nos faz avaliar que a responsabilidade da redução do canal femoral no grupo de altitude se

deu em virtude de um espessamento da cortical lateral do fêmur proximal, nos pacientes estudados.

## CONCLUSÃO

Os pacientes que nasceram e se desenvolveram na altitude apresentam um canal femoral menor, em razão de um espessamento da cortical lateral. Isto poderá ajudar no planejamento adequado para procedimentos cirúrgicos futuros, em especial os casos de artroplastia total do quadril.

## REFERÊNCIAS

- Edwards LM, Murray AJ, Tyler DJ, Kemp GJ, Holloway CJ, Robbins PA, Neubauer S, et al. Caudwell Xtreme Everest Research Group. The effect of high-altitude on human skeletal muscle energetics: P-MRS results from the Caudwell Xtreme Everest expedition. *PLoS One*. 2010;5(5):e10681.
- Martin DS, Ince C, Goedhart P, Levett DZ, Grocott MP. Abnormal blood flow in the sublingual microcirculation at high altitude. *Eur J Appl Physiol*. 2009;106(3):473-8.
- Wehby GL, Castilla EE, Lopez-Camelo J. The impact of altitude on infant health in South America. *Econ Hum Biol*. 2010;8(2):197-211.
- Levett DZ, Fernandez BO, Riley HL, Martin DS, Mitchell K, Leckstrom CA, et al. The role of nitrogen oxides in human adaptation to hypoxia. *Sci Rep*. 2011;1:109.
- Bigham A, Bauchet M, Pinto D, Mao X, Akey JM, Mei R, et al. Identifying signatures of natural selection in Tibetan and Andean populations using dense genome scan data. *PLoS Genet*. 2010;6(9):e1001116.
- Scheinfeldt LB, Soi S, Thompson S, Ranciaro A, Woldemeskel D, Beggs W, et al. Genetic adaptation to high altitude in the Ethiopian highlands. *Genome Biol*. 2012;13(1):R1.
- Scheinfeldt LB, Tishkoff SA. Living the high life: high-altitude adaptation. *Genome Biol*. 2010;11(9):133.
- Wilson MJ, Julian CG, Roach RC. Genomic analysis of high altitude adaptation: innovations and implications. *Curr Sports Med Rep*. 2011;10(2):59-61.
- Bigham AW, Mao X, Mei R, Brutsaert T, Wilson MJ, Julian CG, et al. Identifying positive selection candidate loci for high-altitude adaptation in Andean populations. *Hum Genomics*. 2009;4(2):79-90.
- Wang B, Zhang YB, Zhang F, Lin H, Wang X, Wan N, et al. On the origin of Tibetans and their genetic basis in adapting high-altitude environments. *PLoS One*. 2011;6(2):e17002.
- McSharry PE. Effect of altitude on physiological performance: a statistical analysis using results of international football games. *BMJ*. 2007;335(7633):1278-81.
- Martin DS, Levett DZ, Mythen M, Grocott MP; Caudwell Xtreme Everest Research Group. Changes in skeletal muscle oxygenation during exercise measured by near-infrared spectroscopy on ascent to altitude. *Crit Care*. 2009;13(Suppl 5):S7.
- Holm L, Haslund ML, Robach P, van Hall G, Calbet JA, Saltin B, et al. Skeletal muscle myofibrillar and sarcoplasmic protein synthesis rates are affected differently by altitude-induced hypoxia in native lowlanders. *PLoS One*. 2010;5(12):e15606.
- Lundby C, Sander M, van Hall G, Saltin B, Calbet JA. Maximal exercise and muscle oxygen extraction in acclimatizing lowlanders and high altitude natives. *J Physiol*. 2006;573(Pt 2):535-47.
- Darst JR, Vezmar M, McCrindle BW, Manlihot C, Taylor A, Russell J, Yetman AT et al. Living at an altitude adversely affects exercise capacity in Fontan patients. *Cardiol Young*. 2010;20(6):593-601.
- Benso A, Broglio F, Aimaretti G, Lucatello B, Lanfranco F, Ghigo E, et al. Endocrine and metabolic responses to extreme altitude and physical exercise in climbers. *Eur J Endocrinol*. 2007;157(6):733-40.
- Robertson EY, Saunders PU, Pyne DB, Aughey RJ, Anson JM, Gore CJ. Reproducibility of performance changes to simulated live high/train low altitude. *Med Sci Sports Exerc*. 2010;42(2):394-401.

# ANÁLISE HISTOMORFOMÉTRICA DO COLO FEMORAL EM PACIENTES COM E SEM FRATURA DO COLO DO FÊMUR

HISTOMORPHOMETRIC ANALYSIS OF THE FEMORAL NECK IN PATIENTS WITH AND WITHOUT FEMORAL NECK FRACTURE

CAIO GONÇALVES DE SOUZA<sup>1</sup>, VANDA JORGETTI<sup>2</sup>, LUCIENE MACHADO DOS REIS<sup>2</sup>, ALBERTO TESCONI CROCI<sup>1</sup>

## RESUMO

**Objetivo:** Verificar, através da histomorfometria óssea do colo femoral, se existe diferença no osso esponjoso do fêmur proximal entre pacientes do sexo feminino acima de 60 anos que tiveram fratura do colo do fêmur e pacientes semelhantes que não tiveram esta fratura. **Métodos:** Foi analisada a parte trabecular do colo do fêmur de 13 pacientes do sexo feminino, com idade acima de 60 anos, com o método da histomorfometria óssea. Sete destas pacientes tiveram fratura do colo do fêmur. Todas foram submetidas a artroplastia do quadril. **Resultados:** O exame de densitometria óssea não mostrou diferença significativa. Não houve diferença significativa na espessura média das trabéculas (124,38 $\mu$ m versus 147,09 $\mu$ m), porém o número de trabéculas foi menor (1,52, versus 1,88) e a separação entre elas foi maior (541,19 $\mu$ m versus 391,14 $\mu$ m) no grupo com fraturas. **Conclusão:** Existe diferença em alguns parâmetros histomorfométricos do osso esponjoso do colo do fêmur entre pacientes que tiveram fraturas e pacientes que não tiveram. **Nível de Evidência II, Estudos Diagnósticos.**

**Descritores:** Osso e ossos/anatomia & histologia. Fraturas do quadril. Remodelação óssea. Osteoporose. Densitometria.

**Citação:** Souza CG, Jorgetti V, Reis LM, Croci AT. Análise histomorfométrica do colo femoral em pacientes com e sem fratura do colo do fêmur. *Acta Ortop Bras.* [online]. 2015;23(2):98-102. Disponível em URL: <http://www.scielo.br/aob>.

## ABSTRACT

**Objective:** To determine, through bone histomorphometry in femoral neck, whether there are differences in the cancellous bone of the proximal femur from female patients over 60 years old who had femoral neck fracture and similar patients who did not have such fracture. **Methods:** We analyzed the trabecular part of the femur of 13 female patients, aged over 60 years old, by the bone histomorphometry method. Seven of these patients had femoral neck fracture. All of them were subjected to hip arthroplasty. **Results:** Bone densitometry showed no significant difference. There was no significant difference on the average thickness of the trabecular bone (124.38 $\mu$ m versus 147.09 $\mu$ m). The number of bone trabeculae was lower (1.52, versus 1.88) and the separation between them was larger (541,19 $\mu$ m versus 391,14 $\mu$ m) in the fracture group. **Conclusion:** A difference in histomorphometric parameters of cancellous bone of the femur neck was observed among patients who had fractures as compared to patients who had not. **Level of Evidence II, Diagnostic Studies.**

**Keywords:** Bone and bones/anatomy & histology. Hip fractures. Bone remodeling. Osteoporosis. Densitometry.

**Citation:** Souza CG, Jorgetti V, Reis LM, Croci AT. Histomorphometric analysis of the femoral neck in patients with and without femoral neck fracture. *Acta Ortop Bras.* [online]. 2015;23(2):98-102. Available from URL: <http://www.scielo.br/aob>.

## INTRODUÇÃO

Nos dias de hoje os traumatismos representam uma das principais causas de óbitos na população mundial. As fraturas, principalmente em pacientes idosos, acarretam várias complicações clínicas e geram um custo elevado para os sistemas de saúde de vários países. Segundo as estatísticas encontradas na literatura, a cada ano em torno de trezentas mil fraturas na região proximal do fêmur são causadas por traumas de baixa energia, somente nos Estados Unidos.<sup>1</sup> Este tipo de fratura acomete principalmente pacientes idosos. Os custos e as dificuldades no manejo destes pacientes nos levaram a tentar prevenir estas fraturas antes que elas ocorressem, e alguns avanços já ocorreram nesta área, com medicações administradas para evitar a fragilidade óssea.<sup>2,3</sup> Porém, ainda não estão claros, na literatura, quais são os fatores

(e a ordem cronológica deles) que levam a falha do tecido ósseo na região do fêmur proximal, e o conhecimento exato de todos eles é muito importante para que possamos fazer uma prevenção mais efetiva no futuro e diminuir o custo financeiro e mesmo de vidas que este tipo de fratura traz.

É conhecido que com o envelhecimento os ossos do esqueleto axial ficam com um diâmetro maior na área medular e com a região cortical menos espessa, o que provavelmente acarreta em uma menor resistência ao suporte de carga.<sup>4,5</sup> Para alguns autores, este fato, isoladamente, é o que leva aos pacientes idosos a terem um maior número de fraturas do colo femoral por traumas de baixa energia.<sup>6,7</sup> Porém, é sabido que os pacientes com este tipo de fraturas tendem a ter alguns anos antes fraturas no corpo das vértebras. Isto acontece porque a porcentagem de osso

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

1. Departamento de Ortopedia e Traumatologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.  
2. Laboratório de Investigação Médica LIM 16 da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

Trabalho realizado no Grupo de Doenças Osteometabólicas e Degenerativas do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo e no LIM 41 – Laboratório de Investigação Médica do Sistema Musculoesquelético, São Paulo, SP, Brasil.  
Correspondência: Rua Itapeva, 202, 1ª andar, Sala 12. 01332 – 000. São Paulo, SP, Brasil. [caioogsouza@hotmail.com](mailto:caioogsouza@hotmail.com)

esponjoso (trabecular) nos corpos vertebrais é maior que no colo do fêmur, e com o envelhecimento o osso esponjoso tem uma diminuição da densidade óssea mais precoce que o osso cortical. Assim sendo, podemos prever que o osso esponjoso do colo do fêmur deve sofrer alterações estruturais antes do osso cortical, e se conseguirmos ver estas alterações (com algum exame auxiliar não invasivo) antes que a cortical seja afetada, nossa prevenção será mais eficaz.

A pergunta que levou a elaboração deste trabalho é por que algumas pessoas fraturam o colo de fêmur e outras, da mesma idade, gênero e raça, não. Acreditamos que não foi dada atenção à região esponjosa do fêmur proximal, e o motivo disto é que sempre se inferiu que suas alterações seriam óbvias, bastando analisar o conhecimento obtido com biópsias de crista ilíaca feitas em estudos de osteoporose. Se considerarmos os parâmetros estruturais analisados na histomorfometria óssea da crista ilíaca, sabemos que na osteoporose nós costumamos encontrar um aumento na separação trabecular e uma diminuição do número destas. A espessura das travess ósseas também fica diminuída. Como sabemos que pacientes com osteoporose têm maiores riscos de fraturar o colo de fêmur, muitos são levados a acreditar que na fratura do colo femoral encontraremos as mesmas alterações de parâmetros. Porém, não existe nada definitivo sobre isto.<sup>8-10</sup> Nossa primeira hipótese, portanto, era a de que há diferença nos parâmetros estruturais do osso trabecular do colo femoral entre as pessoas que fraturaram e as que não fraturaram.

Em outra linha de raciocínio, a região esponjosa do colo femoral deve sofrer alterações anatômicas antes da cortical, e, portanto, antes de ocorrer uma fratura. Provavelmente, mesmo pacientes que não tiveram fraturas do colo femoral, mas estão na faixa etária de risco, devem apresentar estas alterações, mesmo se a espessura cortical ainda for normal, o que nos permitiria fazer uma prevenção precoce das fraturas em uma fase em que a cortical ainda está suportando bem a carga e o risco é pequeno. Segundo esta linha de pensamento, os resultados que esperávamos encontrar na análise histomorfométrica do colo femoral não apresentariam diferenças nos parâmetros estruturais (número de trabéculas, separação destas e espessura trabecular), pois ambos os grupos já teriam sofrido as alterações trabeculares e somente a alteração da espessura da cortical é que diferenciaria o grupo que teve falha mecânica do que não teve. O objetivo desta pesquisa foi verificar, através da histomorfometria óssea do colo femoral, se existia diferença no osso esponjoso do fêmur proximal entre pacientes do sexo feminino acima de 60 anos que tiveram fratura do colo do fêmur e pacientes semelhantes que não tiveram esta fratura.

## MATERIAL E MÉTODOS

As pacientes do presente estudo foram inicialmente selecionadas pelo diagnóstico de entrada no Hospital segundo os critérios de inclusão e exclusão do projeto de pesquisa. Este projeto de pesquisa foi aprovado pela CaPPesq e todas as pacientes assinaram o Termo de Consentimento Informado.

Eram os seguintes os critérios de inclusão:

1. Pacientes do gênero feminino, com idade entre 60 e 90 anos.
2. Com o diagnóstico de internação ou de osteoartrite unilateral da articulação coxofemoral ou de fratura do colo femoral tipo Garden III ou IV.<sup>11,12</sup>
3. Com indicação para procedimento cirúrgico de artroplastia do quadril.
4. Não apresentar como antecedentes clínicos qualquer tratamento endocrinológico, uso de corticoesteroides, anticonvulsivantes ou medicações imunossupressoras há mais de um ano, ou diagnóstico de neoplasias.

5. Não ter, como antecedentes, tratamentos cirúrgicos ortopédicos no quadril envolvido e no contralateral.
6. Não fazer atividade física regularmente, ou seja, sedentárias.
7. Ter o ângulo cervicodifásico entre 130 e 140 graus nas radiografias simples feitas na projeção anteroposterior do terço proximal do fêmur contralateral.

Eram os seguintes os critérios de exclusão:

1. Pacientes que se recusaram a doar a peça cirúrgica (cabeça femoral).
2. Pacientes que estavam sem deambular por mais de seis meses.
3. Pacientes que utilizaram bisfosfonatos por um período total (contínuo ou não) maior que seis meses.
4. Pacientes que utilizaram bisfosfonatos nos últimos dois anos que antecederam a data da cirurgia.

Após a análise pelos critérios de inclusão e exclusão foram selecionadas 13 pacientes que foram divididas em dois Grupos: Aquelas nas quais o diagnóstico inicial era de fratura do colo femoral foram incluídas no Grupo 1 (grupo com fraturas). Quando o diagnóstico inicial foi de osteoartrite primária unilateral do quadril as mesmas foram incluídas no Grupo 2 (grupo controle). (Quadros 1 e 2)

No Grupo 1 tivemos sete pacientes com a idade variando de 816 meses (68 anos) a 1074 meses (89,5 anos). A média foi de 964 meses e o desvio padrão de 95,5 meses. Duas pacientes apresentavam uma fratura do colo femoral Garden III e cinco Garden IV. Todas foram submetidas à artroplastia parcial do quadril. No Grupo 2 tivemos seis pacientes com a idade variando de 721 meses (60 anos) a 1017 meses (84,5 anos). A média foi de 852 meses e o desvio padrão de 130 meses. Todas apresentavam o diagnóstico de osteoartrite primária do quadril e todas foram submetidas à artroplastia total do quadril. (Tabela 1)

No Grupo 1 duas delas eram do tipo III de Garden e cinco do tipo IV. Com relação ao lado acometido quatro era do lado direito e três do lado esquerdo. O ângulo cervicodifásico do lado contralateral variou de 130 a 140 graus, com a média de 135 graus. Todas foram submetidas a tratamento cirúrgico com artroplastia parcial do quadril.

**Quadro 1.** Relação das pacientes submetidas ao tratamento cirúrgico do quadril, do Grupo 1 por ordem cronológica da internação, com a data da internação, a idade (em anos e meses entre os parênteses), o diagnóstico inicial, a data da cirurgia e o procedimento realizado.

Número	Idade	Diagnóstico	Procedimento	CD
01	89,5 (1074)	Fratura Garden IV	APQ E	135°
02	84,8 (1018)	Fratura Garden III	APQ D	130°
03	73,0 (876)	Fratura Garden IV	APQ D	135°
04	68,0 (816)	Fratura Garden IV	APQ D	135°
05	86,4 (1037)	Fratura Garden III	APQ E	140°
06	75,9 (911)	Fratura Garden IV	APQ D	135°
07	85,0 (1020)	Fratura Garden IV	APQ E	135°

Idade = Idade em anos e em meses (entre parênteses) na data da cirurgia. APQ = artroplastia parcial do quadril. CD = ângulo cervicodifásico do quadril oposto.

**Quadro 2.** Relação das pacientes submetidas ao tratamento cirúrgico do quadril, do Grupo 2 por ordem cronológica da internação, com a data da internação, a idade (em anos e meses entre os parênteses), o diagnóstico inicial, a data da cirurgia e o procedimento realizado.

Número	Idade	Diagnóstico	Procedimento	CD
01	73,1 (876)	Osteoartrite Primária	ATQ D	135°
02	60,4 (725)	Osteoartrite Primária	ATQ E	135°
03	84,8 (1017)	Osteoartrite Primária	ATQ E	130°
04	60,1 (721)	Osteoartrite Primária	ATQ E	135°
05	65,5 (786)	Osteoartrite Primária	ATQ D	135°
06	82,5 (990)	Osteoartrite Primária	ATQ D	140°

Idade = Idade em anos e em meses (entre parênteses) na data da cirurgia. ATQ = artroplastia total do quadril. CD = ângulo cervicodifásico do quadril oposto.

**Tabela 1.** Idade das pacientes participantes do trabalho em meses na data da cirurgia de artroplastia de quadril (coleta do material para histomorfometria óssea).

	Grupo 1	Grupo 2
	1074	876
	1018	725
	876	1017
	816	721
	1037	786
	911	990
	1020	
Média	964,57	852,50
Desvio-padrão	96,55	129,99
Erro-padrão	36,49	53,07
Mínimo	816,00	721,00
Máximo	1074,00	1017,00
Número	7	6

Teste "t" de Student p (bicaudal) = 0,115837.

No Grupo 2 todas eram do tipo primária. Com relação ao lado acometido três era do lado direito e três do lado esquerdo. O ângulo cervicodifisário do lado contralateral variou de 130 a 140 graus, com a média de 135 graus. Todas foram submetidas a tratamento cirúrgico com artroplastia total do quadril.

Foi feito um exame de densitometria óssea das pacientes para se avaliar a densidade mineral óssea do colo femoral. Pacientes que já tinham feito este exame até quatro meses antes da data da cirurgia tiveram os dados deste exame aproveitados e não necessitaram repeti-lo. Algumas pacientes não tinham o exame feito e o fizeram até dois meses após o procedimento cirúrgico. Habitualmente o exame é feito no quadril direito, porém duas pacientes do grupo com fratura fizeram no lado esquerdo, pois o outro lado estava operado. Durante o procedimento cirúrgico a cabeça do fêmur foi retirada junto com a parte cranial do colo, sem o uso de instrumento cirúrgico que viesse a lesar a cabeça femoral. (Figura 1) A cirurgia das pacientes continuou seguindo o ritmo normal segundo o procedimento cirúrgico habitual.

Uma trefina foi feita especialmente para esta pesquisa, com um diâmetro interno de sete milímetros e um encaixe para o perfurador elétrico na outra ponta. Com a cabeça e colo femoral já fora do campo operatório, foi retirado um cilindro ósseo do fragmento, através de movimentos rotatórios exclusivamente no sentido horário. Para a retirada deste cilindro do fragmento ósseo foi padronizado que a trefina teria sempre como local de entrada o meio da circunferência do colo femoral e seria sempre direcionada para a fossa do ligamento redondo da cabeça. A trefina foi retirada aplicando-se movimentos rotatórios no sentido anti-horário para evitar a fragmentação do cilindro, e depois o mesmo foi retirado de dentro da trefina com uma haste do mesmo tamanho da luz desta que foi feita sob medida para isto.

Para não haver compressão das trabéculas a haste retirava o cilindro aplicando a pressão na parte serrilhada do cilindro (trefina), sem avaria do mesmo. É importante lembrar que estes parâmetros foram utilizados em todos os fragmentos dos dois grupos, pois isto permitiu analisar o osso esponjoso do colo femoral, e a trefina não passou por nenhuma área de esclerose óssea.

O cilindro ósseo, com comprimento variando entre quatro a cinco centímetros, foi colocado em um frasco com etanol a 70% e armazenado por três dias. (Figura 2)

Os cilindros foram encaminhados então ao Laboratório para fazer a análise histomorfométrica.<sup>13</sup>

Após o terceiro dia, foi retirado o etanol a 70% e enchido o frasco com etanol a 100%, tendo o fragmento ficado ali por mais três dias. O fragmento foi retirado do frasco e colocado imerso em tolueno

por um dia. O fragmento ficou três dias somente nesta solução, depois foi adicionado 1% de peróxido de benzoíla, por mais três dias. Depois, o fragmento ficou mais três dias em uma mistura da solução inicial mais 2,5% de peróxido de benzoíla.

Após estes procedimentos o conjunto foi levado a uma estufa à 37° C e aguardado até a polimerização do metilmetacrilato ser atingida. Os blocos foram cortados em micrótomo de impacto com navalha de tungstênio obtendo-se cortes histológicos de cinco mm. Os cortes foram colocados em lâminas e foram coradas com o azul de toluidina a 0,1% com ph 6,4.

As lâminas foram analisadas por profissional que não sabia a que grupo elas pertenciam e, portanto, fizeram a análise das regiões das lâminas a serem avaliadas seguindo critérios exclusivamente técnicos para facilitar a visualização e contagem dos parâmetros que foram medidos. As imagens histológicas foram desenhadas em um computador com o auxílio de um cursor sobre uma placa digitalizadora. O método utilizado neste trabalho para medição dos parâmetros histomorfométricos foi o semiautomático, utilizando um microscópio binocular Nikon Labophot-2A®, uma câmera de vídeo, uma placa digitalizadora e o software *Osteomeasure*®, próprio para mensuração dos parâmetros que foram estudados.<sup>13</sup> Os parâmetros histomorfométricos medidos são os padronizados pela *American Society of Bone and Mineral Research* traduzidos para o português:

1. Volume trabecular BV/TV (%): volume ocupado pelo osso trabecular, mineralizado ou não, expresso como porcentagem do volume ocupado pela medula óssea e trabéculas;
2. Espessura trabecular (ou espessura das traves): Tb.Th ( $\mu\text{m}$ ) - espessura das trabéculas ósseas expressa em micra;
3. Separação trabecular (ou separação de traves) Tb.Sp ( $\mu\text{m}$ ): distância entre as trabéculas ósseas expressa em micra;
4. Número trabecular (ou número de traves) Tb.N (/mm): número de trabéculas ósseas, por milímetro de tecido, sendo também um índice que expressa a densidade trabecular.



Figura 1. Cabeça e colo do fêmur junto à trefina e haste.



Figura 2. Cilindro ósseo antes de ser colocado em etanol a 70%.

Além desses quatro parâmetros, também foi calculada a área total de tecido ósseo que foi medida e a idade das pacientes em meses, desde o nascimento até o dia da cirurgia.

Para se comparar as amostras dos dois grupos foi utilizado o teste *t* de Student. Para isto, foi presumido um  $\alpha < 0,05$ .

A hipótese experimental (H1) era a que existia diferença entre os dois grupos analisados. A hipótese nula era a que não haveria diferença. O estudo foi considerado bicaudal.

## RESULTADOS

Comparando os dados da densidade mineral óssea, obtidos através do exame de densitometria óssea, vimos que a média do grupo com fratura foi de 0,641 g/cm<sup>2</sup>, enquanto que a média do grupo controle foi de 0,663 g/cm<sup>2</sup>. (Tabela 2) Aplicando a análise estatística, não encontramos diferenças significantes entre ambos. Os dados encontrados na histomorfometria mostraram uma diferença significativa entre os grupos nos parâmetros de separação trabecular e número de trabéculas. A média da separação trabecular no grupo com fraturas foi de 541,19 μm no grupo com fraturas, contra 391,14 μm no grupo controle. Já a média de trabéculas encontradas foi menor no grupo com fratura, sendo de 1,52, contra 1,88 no grupo controle. Nos parâmetros de volume ocupado pelo osso trabecular em relação a medula óssea e espessura das trabéculas (124,38 μm versus 147,09 μm), não ocorreram diferenças significantes. (Tabelas 3-6)

**Tabela 2.** Medida da densidade mineral óssea do colo do fêmur medida pela densitometria óssea em g/cm<sup>2</sup>.

	Grupo fratura	Grupo controle
	0,641	0,645
	0,604	0,636
	0,629	0,655
	0,673	0,656
	0,659	0,711
	0,655	0,677
	0,681	
Média	0,649	0,663
Desvio-padrão	0,027	0,027
Erro-padrão	0,010	0,011
Mínimo	0,604	0,636
Máximo	0,681	0,711
Número	7	6

Teste "t" de Student p (bicaudal) = 0,352159.

**Tabela 3.** Volume ocupado pelo osso trabecular, mineralizado ou não, expresso como porcentagem do volume ocupado pela medula óssea e trabéculas, medido na região do colo femoral pelo método de histomorfometria óssea.

	Grupo 1	Grupo 2
	16,81	18,84
	13,01	22,06
	13,45	21,01
	28,03	32,65
	22,94	44,64
	16,60	24,15
	24,31	
Média	19,31	27,23
Desvio-padrão	5,80	9,78
Erro-padrão	2,19	3,99
Mínimo	13,01	18,84
Máximo	28,03	44,64
Número	7	6

Teste "t" de Student p (bicaudal) = 0,120234.

Acta Ortop Bras. 2015;23(2):98-102

**Tabela 4.** Espessura das trabéculas, expressa em mm, medidas na região do colo femoral pelo método de histomorfometria óssea.

	Grupo fratura	Grupo controle
	119,04	102,56
	100,04	139,68
	103,04	107,77
	167,17	163,39
	125,09	249,60
	115,21	119,55
	141,09	
Média	124,38	147,09
Desvio-padrão	23,35	54,98
Erro-padrão	8,83	22,45
Mínimo	100,04	102,56
Máximo	167,17	249,60
Número	7	6

Teste "t" de Student p (bicaudal) = 0,377795.

**Tabela 5.** Distância (separação) entre as trabéculas ósseas, expressa em mm, medidas na região do colo femoral pelo método de histomorfometria óssea.

	Grupo fratura	Grupo controle
	589,10	420,55
	668,63	493,58
	662,82	405,20
	429,20	337,00
	420,25	315,01
	578,90	375,50
	439,40	
Média	541,19	391,14
Desvio-padrão	109,76	64,08
Erro-padrão	41,48	26,16
Mínimo	420,25	315,01
Máximo	668,63	493,58
Número	7	6

Teste "t" de Student p (bicaudal) = 0,012056.

**Tabela 6.** Número de trabéculas ósseas por milímetro de tecido ósseo, encontradas na região do colo femoral, medidas pelo método de histomorfometria óssea.

	Grupo fratura	Grupo controle
	1,40	1,99
	1,30	1,57
	1,30	1,94
	1,67	1,99
	1,83	1,78
	1,44	2,02
	1,72	
Média	1,52	1,88
Desvio-padrão	0,21	0,18
Erro-padrão	0,08	0,07
Mínimo	1,30	1,57
Máximo	1,83	2,02
Número	7	6

Teste "t" de Student p (bicaudal) = 0,00685.

## DISCUSSÃO

Devido ao fato de não haver na literatura pesquisada referências sobre os parâmetros habitualmente encontrados na microarquitetura óssea do colo femoral, e também devido ao fato já discutido anteriormente que a maior parte dos autores se preocupou em analisar a região cortical (e não a esponjosa) do colo femoral na busca dos motivos que podem levar a uma fratura desde, não exis-

tem dados publicados que possam ser comparados diretamente aos obtidos neste estudo. Conforme já foi citado anteriormente, tínhamos duas hipóteses que poderiam ocorrer nesta pesquisa. A primeira era a existência de diferença em todos os parâmetros analisados (número de trabéculas, separação entre elas e espessura trabecular).<sup>8-10</sup> Qualquer diferença entre o grupo de fraturas e o grupo controle (para mais ou para menos) seria aceita. A segunda hipótese era a da não existência de diferença entre os grupos nos parâmetros analisados, o que os tornaria semelhantes, ao menos no que diz respeito à parte esponjosa, e a única alteração anatômica responsável pela falha mecânica deveria ser a da cortical. Após analisarmos os resultados, percebemos que a hipótese da diferença se concretizou em dois parâmetros (separação trabecular e número de trabéculas) que são praticamente dependentes um do outro, pois quanto menor o número de travessuras ósseas em uma região, maior a distância entre elas, e vice-versa. Logo, obviamente que encontrada uma diferença em um destes parâmetros, ela também seria encontrada no outro. O que nos surpreendeu foi o fato de não haver diferença na espessura das trabéculas, fato este que levou até resultados estatisticamente semelhantes no volume de osso esponjoso encontrado. Para que os grupos fossem considerados semelhantes, nós esperávamos que, além do fato das pacientes se enquadrarem nos critérios de inclusão, os resultados da densitometria óssea do quadril fossem estatisticamente semelhantes quando comparados os valores absolutos em g/cm<sup>2</sup>, o que de fato ocorreu. Em relação à idade, vemos nos dados apresentados que não houve diferença entre os grupos do nascimento até a coleta do material (dia da cirurgia). Todos os indivíduos dos grupos são do sexo feminino, pois as alterações hormonais são mais precoces neste gênero (menopausa), o que influi diretamente no metabolismo ósseo. Se houvesse nos grupos pacientes do sexo masculino, isto poderia influir nos resultados, então eles não foram incluídos. O fato de que algumas pacientes (de ambos os grupos) receberam em algum momento de sua vida uma suplementação com carbonato de cálcio ou utilizou um bisfosfonato poderia gerar críticas. Para esclarecer as possíveis dúvidas que podem ter ocorrido, devemos citar que nenhuma delas se utilizou de alendronato sódico por um período maior que seis meses, e das que se utilizaram

desta medicação todas descontinuaram seu uso ao menos dois anos antes da data da cirurgia onde foi coletado o material. Mundy,<sup>14</sup> em trabalho publicado em 1998, afirma que o carbonato de cálcio isoladamente não leva a alterações estruturais do tecido ósseo, como aumento de densidade, apenas corrige perdas de cálcio do osso para outros tecidos por uma má alimentação.<sup>14,15</sup> Se formos considerar o carbonato de cálcio como um viés, deveremos considerar também fatores nutricionais, e provavelmente seria improvável encontrarmos grupos semelhantes para qualquer trabalho da área do metabolismo ósseo. Harrington *et al.*,<sup>16</sup> mostram evidências que não ocorre nenhuma alteração no tecido ósseo que leve a um aumento de resistência deste com um uso de alendronato por um período menor que seis meses. McClung *et al.*<sup>15</sup> mostraram que o risendronato só iniciou seu efeito de diminuição de incidências de fraturas no quadril após um ano de uso contínuo. Logo, a utilização de bisfosfonatos e cálcio por algumas destas pacientes não influiu no resultado final deste trabalho.

Todas as pacientes (de ambos os grupos) foram consideradas sedentárias, de acordo com dados colhidos em anamnese, logo seus tecidos ósseos não poderiam ter sofrido influência de exercícios para ter um aumento de massa óssea.<sup>17</sup>

Nossos dois grupos (com ou sem fratura do colo) tinham densidades minerais semelhantes, eram do mesmo gênero, da mesma faixa etária e que podem ser considerados anatomicamente iguais (mesmo ângulo cervicodiafisário). São, portanto, semelhantes entre si. Estas diferenças, se examinadas através de outros exames não invasivos, como a tomografia quantitativa, poderão se tornar um fator de maior risco de fratura do colo femoral, sendo importante o seu estudo.

## CONCLUSÕES

Existem diferenças na microarquitetura óssea do osso esponjoso do colo femoral entre pacientes do sexo feminino, acima de 60 anos, com ou sem fratura do colo do fêmur. As diferenças estão no número de trabéculas, que foi menor no grupo de pacientes com fraturas, e na separação entre elas, que é maior no grupo com fratura.

Não foi encontrada diferença significativa entre a espessura das trabéculas dos dois grupos estudados.

## REFERÊNCIAS

- Cooper C, Melton LJ 3rd. Epidemiology of osteoporosis. *Trends Endocrinol Metab.* 1992;3(6):224-9.
- Lu-Yao GL, Keller RB, Littenberg B, Wennberg JE. Outcomes after displaced fractures of the femoral neck. A meta-analysis of one hundred and six published reports. *J Bone Joint Surg Am.* 1994;76(1):15-25.
- Nuzzo S, Lafage-Proust MH, Martin-Badosa E, Boivin G, Thomas T, Alexandre C, et al. Synchrotron radiation microtomography allows the analysis of three-dimensional microarchitecture and degree of mineralization of human iliac crest biopsy specimens: effects of etidronate treatment. *J Bone Miner Res.* 2002;17(8):1372-82.
- Christiansen C, Lindsay R. Estrogens, bone loss and preservation. *Osteoporos Int.* 1990;1(1):7-13.
- Cooper C, Melton LJ 3rd. Epidemiology of osteoporosis. *Trends Endocrinol Metab.* 1992;3(6):224-9.
- Bell KL, Loveridge N, Power J, Garrahan N, Meggitt BF, Reeve J. Regional differences in cortical porosity in the fractured femoral neck. *Bone.* 1999;24(1):57-64.
- Crabtree N, Loveridge N, Parker M, Rushton N, Power J, Bell KL, et al. Intracapsular hip fracture and the region-specific loss of cortical bone: analysis by peripheral quantitative computed tomography. *J Bone Miner Res.* 2001;16(7):1318-28.
- Milovanovic P, Djonic D, Marshall RP, Hahn M, Nikolic S, Zivkovic V, et al. Micro-structural basis for particular vulnerability of the superolateral neck trabecular bone in the postmenopausal women with hip fractures. *Bone.* 2012;50(1):63-8.
- Rubinacci A, Tresoldi D, Scalco E, Villa I, Adorni F, Moro GL, et al. Comparative high-resolution pQCT analysis of femoral neck indicates different bone mass distribution in osteoporosis and osteoarthritis. *Osteoporos Int.* 2012;23(7):1967-75.
- Salamanna F, Fini M, Parrilli A, Cadossi M, Aldini NN, Giavaresi G, et al. Histological, histomorphometric and microtomographic analyses of retrieval hip resurfacing arthroplasty failed at different times. *BMC Musculoskelet Disord.* 2013;30:14:47.
- Garden RS. The structure and function of the proximal end of the femur. *J Bone Joint Surg Br.* 1961;43:576-89.
- Garden RS. Stability and union in subcapital fractures of the femur. *J Bone Joint Surg Br.* 1964;46:630-47.
- Reis LM. Análise histomorfométrica de biópsias ósseas de crista ilíaca em uma amostra da população normal brasileira [tese]. São Paulo: Instituto de Ciências Biomédicas;1998.
- Mundy GR. Bone remodeling and its disorders. San Antonio: Martin-Dunitz; 1988.
- McClung MR, Baleske A, Burgio DE, Wenderoth D, Recker RR: Treatment of postmenopausal osteoporosis with delayed-release risendronate 35 mg weekly for 2 years. *Osteoporos Int.* 2013;24(1):301-10.
- Harrington JT, Ste-Marie LG, Brandi ML, Civitelli R, Fardellone P, Grauer A, et al. Risedronate rapidly reduces the risk for nonvertebral fractures in women with postmenopausal osteoporosis. *Calcif Tissue Int.* 2004;74(2): 129-35.
- Krøner B, Toft B, Pors Nielsen S, Tøndevold E. Physical exercise as prophylaxis against involutional vertebral bone loss: a controlled trial. *Clin Sci (Lond).* 1983;64(5):541-6.

# AVALIAÇÃO HISTOMORFOMÉTRICA ÓSSEA EM PACIENTES PORTADORES DE FRATURA DA EXTREMIDADE PROXIMAL DO FÊMUR

HISTOMORPHOMETRIC BONE ASSESSMENT IN PATIENTS WITH FRACTURE OF THE PROXIMAL END OF THE FEMUR

CAIO GONÇALVES DE SOUZA<sup>1</sup>, MÁRCIO PASSINI GONÇALVES DE SOUZA<sup>1</sup>, VANDA JORGETTI<sup>2</sup>, LUCIENE MACHADO DOS REIS<sup>2</sup>

## RESUMO

**Objetivo:** Determinar se existe diferença entre a arquitetura do osso de pacientes com fratura do colo do fêmur quanto comparado com pacientes com fraturas transtrocantericas do fêmur, além de avaliar a importância do envelhecimento na microarquitetura óssea de pacientes com fratura da extremidade proximal do fêmur. **Métodos:** Foi feita uma biópsia da crista íliaca em dezessete pacientes entre 55 e 90 anos de idade que deram entrada no pronto socorro com fraturas da extremidade proximal do fêmur. No fragmento retirado, foi feita uma análise histomorfométrica. **Resultados:** Não houve diferença significativa entre os pacientes com fratura do colo do fêmur e com fratura transtrocanterica nos parâmetros estruturais, de formação e de reabsorção. Comparando as faixas etárias, também não encontramos alteração significativa entre os grupos nos parâmetros volume e separação trabecular. **Conclusão:** Não há diferença nos parâmetros histomorfométricos analisados entre os diferentes tipos de fratura e que a idade não é um fator significativo na alteração destes parâmetros. **Nível de Evidência II, Estudos diagnósticos.**

**Descritores:** Osso e ossos. Osteoporose. Fraturas do quadril.

## ABSTRACT

**Objective:** To determine whether there is a difference on the bone architecture in patients with femoral neck fracture compared to patients with intertrochanteric fractures and assess the importance of aging on bone microarchitecture in patients with proximal femoral fracture. **Methods:** Biopsy of the iliac crest was made in seventeen patients between 55 and 90 years old who were admitted to the emergency room with fractures of the proximal end of the femur. After a small fragment was removed, we made a histomorphometric analysis of it. **Results:** There was no significant difference between patients with femoral neck fracture and trochanteric fracture in structural parameters, formation and resorption. Comparing age groups we also did not find any significant change between the groups in the parameters volume and trabecular separation. **Conclusion:** There are no difference in the morphometric parameters analyzed between the different types of fracture and age is not a significant factor in the alteration of these parameters. **Level of Evidence II, Diagnostic Studies.**

**Keywords:** Bone and bones. Osteoporosis. Hip fractures.

**Citação:** Souza CG, Souza MPG, Jorgetti V, Reis LM. Avaliação histomorfométrica óssea em pacientes portadores de fratura da extremidade proximal do fêmur. *Acta Ortop Bras.* [online]. 2015;23(2):103-6. Disponível em URL: <http://www.scielo.br/aob>.

**Citation:** Souza CG, Souza MPG, Jorgetti V, Reis LM. Histomorphometric bone assessment in patients with fracture of the proximal end of the femur. *Acta Ortop Bras.* [online]. 2015;23(2):103-6. Available from URL: <http://www.scielo.br/aob>.

## INTRODUÇÃO

Osteoporose é a doença óssea metabólica mais frequente. Caracteriza-se pela diminuição da massa óssea e deterioração da microarquitetura, responsável por sua maior fragilidade e, conseqüentemente, pelo aumento do risco de fratura.

Segundo estatísticas norte-americanas a cada ano em torno de um milhão e meio de fraturas são atribuídas à osteoporose e dessas cerca de duzentas e cinquenta mil são do colo do fêmur. Os estudos da área frequentemente associam as fraturas da extremidade proximal do fêmur com a presença da osteoporose.<sup>1-3</sup>

Muitos trabalhos têm sido desenvolvidos relacionando estas fraturas com o aspecto radiológico do fêmur<sup>4</sup> ou com a medida da massa óssea,<sup>5</sup> e tentando correlacionar o tipo de fratura com índices radiológicos ou índices densitométricos.<sup>6</sup>

Estudos recentes têm demonstrado que a diminuição da espessura das trabéculas ósseas com a sua conseqüente fragmentação é o responsável pela ruptura do tecido ósseo no fêmur proximal.<sup>7-9</sup> Isto significa que nem sempre uma boa quantidade de massa óssea promove boa resistência e resiliência do osso, o que explica o fato de pessoas com massa óssea normal (vista em exames como a densitometria óssea) possa vir a ter fraturas com traumas de baixa energia.

Esta é a importância da biópsia óssea com análise histomorfométrica, pois além de avaliar a quantidade de massa óssea, traz informações sobre a arquitetura óssea do esqueleto em estudo. Por se tratar de um exame invasivo, a histomorfometria não é utilizada de modo rotineiro ou para triar possíveis portadores de osteoporose ou outras deficiências que atinjam o osso.

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

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

2. Laboratório de Investigação Médica (LIM 16) da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

Trabalho realizado no LIM 41 – Laboratório de Investigação Médica do Sistema Musculoesquelético e no Grupo de Doenças Osteometabólicas e Degenerativas do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

Correspondência: Rua Itapeva, 202, 1º andar, Sala 12. 01332 – 000, São Paulo, SP, Brasil. [caioogsouza@hotmail.com](mailto:caioogsouza@hotmail.com)

O objetivo deste estudo era saber se existe diferença entre a arquitetura do osso de pacientes com fratura do colo do fêmur quanto comparado com pacientes com fraturas transtrocantericas do fêmur para que se possa, no futuro, através de comparações entre a histomorfometria e outros exames não invasivos (como a tomografia quantitativa), inferir as pessoas que tenham maior risco de fratura e até que tipo de fratura eles poderiam vir a ter e também verificar qual a real importância da idade dos pacientes nas alterações ósseas que levam a fratura da extremidade proximal do fêmur, procurando saber se existe uma faixa etária com maior risco para este tipo de fratura.

## CASUÍSTICA E MÉTODOS

Dezesseite pacientes com fraturas do terço proximal do fêmur que deram entrada no pronto socorro foram acompanhados. Eles foram internados para o tratamento cirúrgico das fraturas. Foi informado que a causa da fratura foi a queda ao solo após tropeçar em obstáculos no chão. Não foi possível obter maiores detalhes sobre o tipo de trauma. O estudo teve a aprovação do Comitê de Ética da Instituição e os pacientes assinaram o termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Estes pacientes foram avaliados quanto à presença de outras patologias, conforme a rotina hospitalar, e foram excluídos do estudo aqueles que apresentaram problemas de saúde que não osteoporose, tais como: infecção urinária, insuficiência renal crônica, hipertensão arterial, infecção pulmonar, tumores ósseos ou outras patologias que tivessem obrigado o paciente a um repouso prolongado no leito durante o último ano.

Os critérios de inclusão foram pacientes com fraturas do colo do fêmur com desvio classificadas por Garden como tipo III ou IV<sup>10</sup> e fraturas transtrocantericas estáveis, classificadas por Evans como tipo I.<sup>11</sup> Somente pacientes com indicação cirúrgica foram incluídos. Os critérios de exclusão foram alterações nos exames laboratoriais e suspeita de metástase óssea de algum carcinoma.

Com o paciente anestesiado para ser submetido à cirurgia principal, e após as medidas convencionais de antisepsia, foi feita uma incisão transversa na pele de aproximadamente dois centímetros, em um ponto localizado a dois centímetros posteriormente à espinha ilíaca anterossuperior isolateral à fratura e dois centímetros distal a ela.

Após alcançar o plano ósseo foi introduzida a guia (camisa), que é fixada na cortical externa do ilíaco. Por dentro desta guia foi introduzida uma agulha com diâmetro interno de 7 mm e através de movimentos rotatórios exclusivamente no sentido horário é atingida e perfurada a cortical interna. O conjunto (guia e agulha) foi retirado aplicando-se movimentos rotatórios no sentido anti-horário. O cilindro ósseo retirado compreende então o osso trabecular e as duas corticais. (Figura 1)



Figura 1. Fragmento retirado da crista ilíaca.

Após a retirada do fragmento e hemostasia é feita a sutura da pele com mononylon 3.0.

O fragmento obtido é colocado em etanol a 70% e processado de acordo com as seguintes etapas:<sup>12</sup>

- Permanência em etanol a 70%: três dias
- Permanência em etanol a 100%: três dias
- Permanência em tolueno: um dia
- Permanência em solução A (75% de metilmetacrilato C16H22O4 + 25% de dibutilftalato C5H8O2): três dias
- Permanência em solução A+1% de peróxido de benzoíla (Sigma C14H10O4): três dias
- Permanência em solução A+2,5% de peróxido de benzoíla: três dias
- Transferência do fragmento para uma estufa a 37°C até a polimerização do metilmetacrilato.
- De cada bloco são obtidos 12 cortes histológicos de cinco mm em micrótomo de impacto (Junk K, Carl Zeiss, Alemanha) com navalha de tungstênio. Os cortes são então distribuídos em seis lâminas com dois cortes cada uma.
- Todos os cortes são corados com azul de toluidina a 0,1% com ph.6.4.

Para cada amostra são analisadas três lâminas e foi feita a média aritmética dos valores obtidos. As imagens histológicas foram desenhadas com o auxílio de um cursor sobre placa digitalizadora e um microscópio binocular *Nikon Labophot-2A*, uma câmera de vídeo, e o *software Osteomeasure*, próprio para mensuração dos parâmetros estudados. Tal método é preciso, reprodutível, reduz o tempo gasto na leitura histológica, além de possibilitar ao operador a eliminação de artefatos histológicos.<sup>12</sup>

Os parâmetros histomorfométricos estudados seguem a nomenclatura padronizada pela *American Society of Bone and Mineral Research* traduzida para o português (com exceção das abreviações): volume trabecular BV/TV (%): é o volume ocupado pelo osso trabecular, mineralizado ou não, expresso como porcentagem do volume ocupado pela medula óssea e trabéculas; volume osteoide OV/BV (%): é o volume ocupado pelo osso não mineralizado (osteóide), expresso como porcentagem do volume ocupado pelo osso trabecular (mineralizado e não mineralizado); superfície osteoide OS/BS (%): é a porcentagem da superfície trabecular recoberta por matriz osteoide em relação à superfície trabecular total; superfície osteoblástica Ob.S/BS (%): é a porcentagem da superfície trabecular, que apresenta osteoblastos em relação a superfície trabecular total; superfície de reabsorção ES/BS (%): é a porcentagem da superfície que apresenta lacunas de reabsorção óssea com a presença ou não de osteoclastos; superfície osteoclástica Oc.S/BS (%): define-se da mesma forma que a superfície osteoblástica, aplicando-a aos osteoclastos; espessura osteoide O.Th (µm): é a espessura do rebordo da matriz osteóide depositada nas trabéculas ósseas, expressa em micra; Volume medular Ma.V/TV%: é a porcentagem total de medula óssea subtraída do volume trabecular total; espessura trabecular (ou espessura das travess) Tb.Th (µm): é a espessura das trabéculas ósseas expressa em micra; separação trabecular (ou separação de travess) Tb.Sp (µm): é a distância entre as trabéculas ósseas expressa em micra; número trabecular (ou número de travess) Tb.N (/mm): é o número de trabéculas ósseas, por milímetro de tecido, sendo também um índice que expressa a densidade trabecular.

## Análise estatística

Os resultados estão expressos em média e desvio padrão. A comparação entre os tipos de fraturas e sexo foi feita pelo teste exato de Fisher. Já a comparação entre os parâmetros histomorfométricos foi feita pelo teste U de Mann-Whitney. E a comparação por faixas etárias pelo teste de Kruskal-Wallis.

## RESULTADOS

Tivemos oito pacientes do sexo masculino e nove do sexo feminino. Destes, nove tiveram fraturas do colo do fêmur e oito tiveram fraturas intertrocantericas. A média de idade foi de 72,9 anos para os pacientes com fratura no colo do fêmur e 73,9 para pacientes com fraturas intertrocantericas. (Tabela 1)

Nos parâmetros estruturais, não houve diferença significativa entre o número de trabéculas, a espessura destas e a separação trabecular entre os dois grupos estudados. (Tabela 2)

Também nos parâmetros de formação (volume osteoide, superfície osteoide e superfície osteoblástica), assim como nos parâmetros de reabsorção (superfície de reabsorção e superfície osteoclástica) não ocorreram alterações significativas. (Tabelas 3 e 4)

Ao analisarmos dois dos parâmetros (volume trabecular e separação trabecular) que alguns trabalhos citavam como plausíveis de se alterarem com a idade, vimos que na nossa casuística isto não ocorreu, não tendo alterações significativas entre as diferentes faixas etárias. (Tabelas 5 e 6)

**Tabela 1.** Características clínicas dos pacientes.

Tipo de Fratura	Masculino	Feminino	Idade
Colo	29,4% (5)	23,5% (4)	72,9 ± 9,7
Trans	17,6% (3)	29,4% (5)	73,9 ± 9,7
Total	47,1% (8)	52,9% (9)	17 pacientes

Trans= Transtrocanterica.

**Tabela 2.** Volume ósseo e parâmetros estruturais.

	Volume trabecular (%)	Nº trabéculas (Nº/mm)	Espessura trabecular (µm)	Separação trabecular (µm)
Colo	17,3 ± 5,4	1,9 ± 1,2	110,6 ± 54,0	535,9 ± 218,0
Trans	14,2 ± 4,2	1,9 ± 1,0	97,5 ± 56,0	628,3 ± 376,9

Trans= Transtrocanterica.

**Tabela 3.** Parâmetros de formação.

	Volume osteoide (%)	Superfície osteoide (%)	Superfície osteoblástica (%)
Colo	4,6 ± 11,9	9,2 ± 8,9	2,0 ± 2,8
Trans	0,7 ± 1,0	10,3 ± 11,4	1,9 ± 3,0

Trans= Transtrocanterica.

**Tabela 4.** Parâmetros de reabsorção.

	Superfície reabsorção (%)	Superfície osteoclástica (%)
Colo	3,2 ± 2,6	0,3 ± 0,4
Transtrocanterica	2,0 ± 1,0	0,1 ± 0,2

**Tabela 5.** Volume trabecular de acordo com as faixas etárias.

Faixas etárias (anos)	Volume trabecular (%)
60-69	12,24 ± 4,05
70-79	17,64 ± 5,88
80-89	15,37 ± 3,09

**Tabela 6.** Separação trabecular de acordo com as faixas etárias.

Faixas etárias (anos)	Separação trabecular (µm)
60-69	702,12 ± 400,94
70-79	461,30 ± 280,43
80-89	545,80 ± 248,07

## DISCUSSÃO

Osteoporose é uma doença metabólica do osso em que se encontra tanto uma diminuição da quantidade normal de osso mineralizado quanto uma alteração na microarquitetura óssea levando a um maior risco de fraturas em determinadas regiões mesmo na ausência de traumas de alta energia. Ela afeta 25% das mulheres com mais de 60 anos e 5% a 10% dos homens na mesma faixa etária nas sociedades ocidentais.<sup>13</sup>

A classificação atualmente adotada pela Organização Mundial de Saúde para osteoporose é baseada na avaliação densitométrica, que subdivide o grau de perda da massa óssea em desvios padrões abaixo da média dos adultos jovens (pico de massa óssea) nas seguintes categorias: normal, osteopenia, osteoporose e osteoporose grave ou estabelecida.

Esta definição baseada na densidade mineral óssea tem suas vantagens e desvantagens. Erros de leitura podem ser causados por alterações degenerativas articulares e osteófitos. Além deste fato, a medição apenas da densidade óssea não esclarece a etiologia da rarefação óssea, como é o caso da osteomalácia, cuja aparência radiológica é similar à da osteoporose.

Para se compreender o que leva uma pessoa idosa a diminuir sua massa óssea é necessário conhecer a história natural do esqueleto e quais as características da perda óssea com o envelhecimento. Duas são as principais mudanças no esqueleto com o envelhecimento: as alterações na quantidade de massa óssea e as alterações específicas da microarquitetura do osso medular. Esta última alteração ocorre mais frequentemente nas vértebras.<sup>8,14,15</sup>

Durante o envelhecimento, as mudanças no osso cortical e medular não são similares. As mulheres perdem 35% do osso cortical e 50% do esponjoso neste processo.<sup>8,9,15,16</sup> Temos também proporções diferentes de osso cortical e esponjoso em sítios frequentes de fraturas osteoporóticas, como por exemplo: região transtrocanterica: 50% de cortical para 50% de medular; colo de fêmur: 75% de cortical para 25% de medular.

Deste modo as pessoas perdem mais osso medular do que cortical durante o envelhecimento, e como temos maior porcentagem de osso medular na região transtrocanterica do que na região do colo do fêmur, é possível que a microarquitetura óssea dos pacientes com estas fraturas seja diferente, o que era a hipótese deste trabalho.

O osso cortical representa 85% do total da massa óssea do corpo, que é medida pela densitometria. Após os 40 anos, mas principalmente após a menopausa, ocorre um declínio da sua massa. Esta perda de massa óssea é a principal responsável por fraturas osteoporóticas na região do quadril e rádio distal.<sup>3,5,9</sup>

Já o osso medular, que representa somente 15% da massa óssea total, tem seu declínio a partir dos 30 anos, mais cedo que o osso cortical, e não tem uma diminuição tão significativa após a menopausa.<sup>17</sup> Esta perda não é causada somente por um estreitamento das trabéculas ósseas que o formam, mas principalmente pela fragmentação destas. Um dos métodos para avaliar as alterações na microarquitetura óssea é a histomorfometria, por ser um método invasivo apresenta os riscos já conhecidos destes métodos, como dor e risco de infecção, e portanto não deve ser usada em todos os pacientes.

Neste trabalho verificamos se havia alguma diferença nos parâmetros analisados que poderia mostrar alguma tendência de certas pessoas terem fraturas transtrocantericas ou de colo do fêmur. Após termos feito a análise estatística dos dados obtidos, percebemos que não houve diferença estatisticamente significativa entre os tipos de fratura em nenhum dos parâmetros medidos. Isto nos leva a acreditar que um paciente com um grau de osteopenia avançada pode vir a sofrer tanto uma fratura transtrocanterica quanto uma fratura do colo do fêmur. Provavelmente o que definiu

o tipo de fratura que estes pacientes tiveram foi o mecanismo de trauma, e não a microarquitetura óssea.

Comparando-se os dados obtidos de acordo com a faixa etária dos pacientes, esperávamos encontrar diferenças entre os valores pesquisados, baseados em dados da literatura,<sup>12,16,18</sup> que nos mostram que o volume trabecular diminui e a separação das trabéculas aumenta conforme a idade.<sup>4,13,19</sup>

Porém, ao examinarmos os dados relativos ao volume trabecular de acordo com as faixas etárias, nós descobrimos que a média do volume dos pacientes da faixa dos 60 aos 69 anos era de 12,24%, menor que a média dos pacientes da faixa dos 70 aos 79 anos, que era de 17,63% e menor que a média dos pacientes da faixa dos 80 aos 89 anos, que era de 15,35%. Tivemos também uma paciente com 90 anos com volume trabecular de 20,96%.

Isto foi devido ao fato de termos encontrado dois pacientes na faixa dos 70 aos 79 anos com volumes trabeculares acima de 20% (26,6% e 23,3%), o que elevou a média desta faixa, e um paciente com 69 anos com volume trabecular de 6,1%, o que abaixou significativamente a média dos cinco pacientes com idade entre 60 e 69 anos.

Analisando-se outro parâmetro, a separação trabecular, que deveria aumentar com a idade, nós percebemos que na faixa dos 60 anos ela era de 702,12  $\mu\text{m}$ , sendo que na faixa dos 70 e dos 80 anos era de 461,3  $\mu\text{m}$  e 545,8  $\mu\text{m}$  respectivamente. O único paciente com 55 anos do conjunto tinha 680,9  $\mu\text{m}$ , um valor maior que as faixas etárias de 70 e 80 anos.

Este resultado foi causado pelo fato de termos tido um paciente da faixa dos 60 anos com separação trabecular de 1294,1  $\mu\text{m}$ , justamente o que teve o volume trabecular baixo (6,1%). Somando-se a isto tivemos dois pacientes com 84 anos com separação trabecular de aproximadamente 300  $\mu\text{m}$ , o que pesou significativamente num grupo com quatro pacientes (idade entre 80 e 89 anos).

Estes resultados nos levam a concluir que as diferenças entre os parâmetros analisados neste trabalho não dependem tanto da idade, mais sim de fatores pessoais de cada paciente, com o hábito de fazer exercícios ou não, a dieta, a exposição ao sol, o peso, alterações hormonais e outros tantos fatores que costumam ser citados na literatura.<sup>8,20-24</sup> Isto reforça a necessidade dos médicos de procurar, através de uma boa anamnese e de exames complementares para medição da massa óssea, avaliar individualmente os seus pacientes, pois pessoas com mais de 80 anos sem fatores de risco para osteoporose podem ter menor chance de fraturarem a extremidade proximal do fêmur do que pessoas com 60 anos que tenha todos os fatores de risco.

## CONCLUSÕES

Não existe diferença nos parâmetros histomorfométricos entre pacientes que tenham fratura do colo de fêmur ou fratura trans-trocantérica do fêmur.

A idade dos pacientes analisados não influenciou nos parâmetros analisados, com alguns pacientes mais velhos tendo melhores índices do que alguns pacientes mais jovens.

## REFERÊNCIAS

1. Machado MM, Fernandes PR, Zymbal V, Baptista F. Human proximal femur bone adaptation to variations in hip geometry. *Bone*. 2014;67:193-9.
2. Gnudi S, Ripamonti C, Lisi L, Fini M, Giardino R, Giavaresi G. Proximal femur geometry to detect and distinguish femoral neck fractures from trochanteric fractures in postmenopausal women. *Osteoporos Int*. 2002;13(1):69-73.
3. Lopez LM, Grimes DA, Schulz KF, Curtis KM, Chen M. Steroidal contraceptives: effect on bone fractures in women. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014;6:CD006033.
4. Rubinacci A, Tresoldi D, Scalco E, Villa I, Adorni F, Moro GL, et al. Comparative high-resolution pQCT analysis of femoral neck indicates different bone mass distribution in osteoporosis and osteoarthritis. *Osteoporos Int*. 2012; 23(7):1967-75.
5. Cummings SR, Black DM, Nevitt MC, Browner WS, Cauley JA, Genant HK, et al. Appendicular bone density and age predict hip fracture in women. The Study of Osteoporotic Fractures Research Group. *JAMA*. 1990; 263(5):665-8.
6. Faulkner KG, Cummings SR, Black D, Palermo L, Glüer CC, Genant HK. Simple measurement of femoral geometry predicts hip fracture: the study of osteoporotic fractures. *J Bone Miner Res*. 1993;8(10):1211-7.
7. Blain H, Chavassieux P, Portero-Muzy N, Bonnel F, Canovas F, Chammas M, et al. Cortical and trabecular bone distribution in the femoral neck in osteoporosis and osteoarthritis. *Bone*. 2008;43(5):862-8.
8. Riggs BL, Wahner HW, Melton LJ 3rd, Richelson LS, Judd HL, Offord KP. Rates of bone loss in the appendicular and axial skeletons of women. Evidence of substantial vertebral bone loss before menopause. *J Clin Invest*. 1986;77(5):1487-91.
9. Emaus N, Berntsen GK, Joakimsen R, Fonnebø V. Longitudinal changes in forearm bone mineral density in women and men aged 45-84 years: the Tromsø Study, a population-based study. *Am J Epidemiol*. 2006;163(5):441-9.
10. Garden RS. Stability and union in subcapital fractures of the femur. *J Bone Joint Surg Br*. 1964;46:630-47.
11. Jensen JS. Classification of trochanteric fractures. *Acta Orthop Scand*. 1980;51(5):803-10.
12. Reis LM. Análise histomorfométrica de biópsias ósseas de crista ilíaca em uma amostra da população normal brasileira [tese]. São Paulo: Instituto de Ciências Biomédicas; 1998.
13. Milovanovic P, Djonic D, Marshall RP, Hahn M, Nikolic S, Zivkovic V, et al. Micro-structural basis for particular vulnerability of the superolateral neck trabecular bone in the postmenopausal women with hip fractures. *Bone*. 2012;50(1):63-8.
14. Darby AJ, Meunier PJ. Mean wall thickness and formation periods of trabecular bone packets in idiopathic osteoporosis. *Calcif Tissue Int*. 1981;33(3):199-204.
15. Mazess RB. On aging bone loss. *Clin Orthop Relat Res*. 1982;(165):239-52.
16. Barger-Lux MJ, Recker RR. Bone microstructure in osteoporosis: transillial biopsy and histomorphometry. *Top Magn Reson Imaging*. 2002;13(5):297-305.
17. Riggs BL, Wahner HW, Dunn WL, Mazess RB, Offord KP, Melton LJ 3rd. Differential changes in bone mineral density of the appendicular and axial skeleton with aging: relationship to spinal osteoporosis. *J Clin Invest*. 1981;67(2):328-35.
18. Rehman MT, Hoyland JA, Denton J, Freemont AJ. Age related histomorphometric changes in bone in normal British men and women. *J Clin Pathol*. 1994;47(6):529-34.
19. Salamanna F, Fini M, Parrilli A, Cadossi M, Aldini NN, Giavaresi G, et al. Histological, histomorphometric and microtomographic analyses of retrieval hip resurfacing arthroplasty failed at different times. *BMC Musculoskelet Disord*. 2013;14:47.
20. Dennison EM, Cooper C, Cole ZA. Early development and osteoporosis and bone health. *J Dev Orig Health Dis*. 2010;1(3):142-9.
21. Anderson JJ, Roggenkamp KJ, Suchindran CM. Calcium intakes and femoral and lumbar bone density of elderly U.S. men and women: National Health and Nutrition Examination Survey 2005-2006 analysis. *J Clin Endocrinol Metab*. 2012;97(12):4531-9.
22. Kelly PJ, Hopper JL, Macaskill GT, Pocock NA, Sambrook PN, Eisman JA. Genetic factors in bone turnover. *J Clin Endocrinol Metab*. 1991;72(4):808-13.
23. Pollitzer WS, Anderson JJ. Ethnic and genetic differences in bone mass: a review with a hereditary vs environmental perspective. *Am J Clin Nutr*. 1989;50(6):1244-59.
24. Slovik DM, Adams JS, Neer RM, Holick MF, Potts JT Jr. Deficient production of 1,25-dihydroxyvitamin D in elderly osteoporotic patients. *N Engl J Med*. 1981;305(7):372-4.

# ANSIEDADE, DEPRESSÃO E QUALIDADE DE VIDA EM INDIVÍDUOS COM DOR DO MEMBRO FANTASMA

ANXIETY, DEPRESSION AND QUALITY OF LIFE IN INDIVIDUALS WITH PHANTOM LIMB PAIN

MARIANA THEOZZO PADOVANI<sup>1</sup>, MARIELZA REGINA ISMAEL MARTINS<sup>1</sup>, ALEXANDRE VENÂNCIO<sup>2</sup>, JOSÉ EDUARDO NOGUEIRA FORNI<sup>1</sup>

## RESUMO

**Objetivo:** Avaliar fatores emocionais como ansiedade e depressão, e a qualidade de vida (QV) de indivíduos com dor crônica persistente pós-amputação a fim de identificar a variação inter-individual da resposta à dor. **Métodos:** Trata-se de um estudo descritivo, exploratório, de corte transversal com abordagem quantitativa. Foram entrevistados 27 pacientes. Os instrumentos utilizados avaliaram o perfil sociodemográfico, econômico e clínico, além da QV (questionário genérico de QV SF-12) e fatores emocionais (escala HAD) dos pacientes entrevistados. **Resultados:** Identificou-se que as amputações ocorrem com indivíduos do sexo masculino com idade de 18 a 38 anos e estão relacionadas a acidentes de trabalho. A QV mostrou-se comprometida em ambos os componentes de saúde física e mental. Os níveis de ansiedade mostraram-se mais prevalentes na faixa de idade de 18 a 38 anos, enquanto os níveis de depressão mostraram-se mais prevalentes entre os idosos (60 a 80 anos). **Conclusão:** O comprometimento da QV e a alteração na percepção da imagem corporal têm um impacto importante na adesão ao programa de reabilitação e no prognóstico funcional. A orientação terapêutica é, portanto, fundamental após este tipo de cirurgia. **Nível de Evidência II, Estudo Descritivo e Exploratório.**

**Descritores:** Amputação. Dor crônica. Qualidade de vida.

## ABSTRACT

**Objective:** This study aims to evaluate emotional factors such as anxiety and depression, and the Quality of Life of individuals with chronic persistent pain after amputation in order to identify the interindividual variation in response to pain. **Methods:** This was a descriptive, exploratory and cross-sectional study with quantitative approach. Twenty seven patients were interviewed. The instruments have rated the sociodemographic, clinical and economic profile (semistructured interview) and the Quality of Life (generic Quality of Life questionnaire SF-12) and emotional factors (HAD scale) of the interviewed patients. **Results:** It was identified that the most frequent amputations occur in males aged 18-38 years and are related to occupational accidents. The Quality of Life was compromised in both components of physical and mental health. Furthermore, anxiety levels were more prevalent in the range from aged 18 to 38 years old, while the levels of depression were most prevalent among the elderly (60 to 80 years old). **Conclusion:** The impairment of Quality of Life and change in the perception of body image has a major impact on adherence to the rehabilitation program and the functional prognosis. Therapeutic orientation is, therefore, critical after this type of surgery. **Level of Evidence II, Descriptive and Exploratory Study.**

**Keywords:** Amputation. Chronic pain. Quality of life.

**Citação:** Padovani MT, Martins MRI, Venâncio A, Forni JEN. Ansiedade, depressão e qualidade de vida em indivíduos com dor do membro fantasma. *Acta Ortop Bras.* [online]. 2015;23(2):107-10. Disponível em URL: <http://www.scielo.br/aob>.

**Citation:** Padovani MT, Martins MRI, Venâncio A, Forni JEN. Anxiety, depression and quality of life in individuals with phantom limb pain. *Acta Ortop Bras.* [online]. 2015;23(2):107-10. Available from URL: <http://www.scielo.br/aob>.

## INTRODUÇÃO

As amputações caracterizam-se pela remoção de um órgão/membro ou parte dele, situado na extremidade do corpo humano.<sup>1</sup> As etiologias que levam à amputação são diversas podendo ser divididas em causas vasculares, como diabetes *mellitus*, aterosclerose e vasculites, e causas não vasculares como traumática, neoplásica, queimaduras, congênitas ou infecciosas.<sup>2</sup> Segundo a pesquisa realizada com pacientes amputados de membros inferiores atendidos no Lar Escola São Francisco em São Paulo, SP, Brasil, de 2006 a 2012, os principais motivos de amputação foram de cunho vascular.<sup>3</sup> Esse tipo de procedimento cirúrgico tem como objetivo considerar o que se dispõe para repor a função daquele membro, preferencialmente à estética do mesmo. No entanto, a amputação, como qualquer outro procedimento cirúrgico pode levar a complicações, como hemorragia, infecção, ruptura da pele, contratura articular

e especialmente, dor de membro fantasma. Além disso, deve-se considerar o trauma psicológico uma vez que os pacientes se deparam com uma situação que implica mudanças no seu modo de se locomover, trabalhar e de conviver socialmente.<sup>4</sup>

A dor do membro fantasma (DMF) refere-se à sensação de dor na parte perdida do membro amputado podendo se apresentar de diferentes formas como um ardor, um aperto, uma dor que pode variar de intensidade e frequência.<sup>5</sup> Durante muito tempo, acreditava-se que a origem da sensação fantasma era psíquica, no entanto, sabe-se hoje que tal fenômeno está relacionado, também, com o fisiológico.<sup>6</sup>

Existem duas teorias que explicam sua fisiopatologia sendo que a primeira, considera que essa dor é um fenômeno que ocorre de cima para baixo, ou seja, é desencadeada pela reorganização do mapeamento das estruturas representadas no córtex cerebral,

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

1. Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto, São José do Rio Preto, SP, Brasil.  
2. Hospital de Câncer de Barretos, Barretos, SP, Brasil.

Trabalho realizado no Ambulatório da Clínica da Dor e Serviço de Ortopedia e Traumatologia - FUNFARME/FAMERP, São José do Rio Preto, SP, Brasil.

Correspondência: Marielza Regina Ismael Martins. Departamento de Ciências Neurológicas, Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto, Av. Brigadeiro Faria Lima, 5416 - Vila São Pedro, 15090-000, São José do Rio Preto, SP, Brasil. [marielizamartins@famerp.br](mailto:marielizamartins@famerp.br)

Artigo recebido em 01/08/2014, aprovado em 17/10/2014.

*Acta Ortop Bras.* 2015;23(2):107-10

em um processo de plasticidade sensitiva e motora. Já a segunda considera que esse fenômeno ocorre de baixo para cima, ou seja, ocorre pela estimulação exagerada, e não pela sua perda, gerada de forma ectópica nos neurônios aferentes primários no gânglio da raiz dorsal, que antes inervavam o membro amputado. Entre essas teorias, a primeira é a mais amplamente aceita.<sup>7</sup>

Esse tipo de dor ocorre em 50-80% dos casos de amputação e pode surgir dias após a cirurgia por razões ainda não totalmente compreendidas.<sup>8</sup> Existem fatores que agravam a dor, dentre eles estão a atenção, emoção, toque no coto ou pressão, mudança de temperatura, reflexos autônomos, dor de outra origem, colocação de uma prótese. E ainda, fatores que aliviam a dor, como o descanso, distração, movimentação do coto, uso de uma prótese, elevação do coto, percussão ou massagem do mesmo.<sup>9</sup>

Deve-se destacar que a dor de membro fantasma difere da dor no coto, ou membro residual, que é decorrente de complicações cutâneas, comprometimento vascular, cicatrização inadequada, neuromas dolorosos, excesso de partes moles e irregularidades ósseas.<sup>10</sup> Ambos os tipos de dores podem interferir na reabilitação física e psicossocial do paciente amputado, comprometendo a aquisição de habilidades e a qualidade de vida.<sup>11</sup>

O impacto da amputação na vivência de qualquer indivíduo traduz-se em alterações da sua imagem corporal, além disso, infere no ajustamento psicossocial dos indivíduos que vivenciam o fenômeno, com influência na sua autoestima, no possível aparecimento de sintomatologia psicopatológica e no funcionamento social.<sup>12</sup>

Dentro desse contexto, o presente estudo objetiva avaliar fatores emocionais como ansiedade e depressão e a qualidade de vida de indivíduos com dor crônica persistente pós-amputação a fim de identificar a variação interindividual da resposta à dor e contribuir como subsídio para o conhecimento e a prática dos profissionais de saúde, envolvidos na assistência a essa população.

## CASUÍSTICA E MÉTODO

Trata-se de um estudo descritivo, exploratório, de corte transversal com abordagem quantitativa. O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da FAMERP (2384/2010) e realizado no Ambulatório da Clínica da Dor e Serviço de Ortopedia e Traumatologia, Hospital de Base (FUNFARME/FAMERP). Os critérios de inclusão utilizados foram pacientes de ambos os sexos, maiores de 18 anos, que apresentam dor persistente pós-cirurgia de amputação independente do nível e local da mesma, com nível cognitivo suficiente para entender as avaliações e consentir em participar do estudo assinando o Termo de Consentimento Pós-Esclarecido. A avaliação dos sujeitos foi realizada utilizando-se primeiramente uma entrevista semiestruturada contendo dados sociodemográficos, econômicos e clínicos (estado civil, escolaridade, idade, sexo, ocupação, moradia, relacionamento familiar, além de questões sobre o uso de álcool e tabaco e doenças associadas), seguida de um instrumento de caracterização da cirurgia de amputação (nível de amputação, a causa que levou a cirurgia e o tempo de uso de prótese, caso faça uso). Posteriormente aplicou-se um instrumento para a análise de atividades de vida diária e prática (sono, apetite, deambulação, atividades domiciliares, trabalho, higiene pessoal, hábitos intestinais, relações interpessoais, concentração, atividade sexual, humor e lazer) que eram assinaladas pelos valores correspondentes: (1) sem alteração, (2) parcialmente comprometido, (3) totalmente comprometido, (4) não se aplica. A dor foi verificada através da escala visual analógica (EVA)<sup>13</sup> que afere a intensidade da dor no paciente sendo que zero significa ausência total de dor e 10 o nível de dor máxima suportável pelo paciente. Fatores emocionais como ansiedade e depressão foram avaliados por meio da escala HAD (Hospital Anxiety and Depression Scale)<sup>14</sup> contém 14 questões do tipo múltipla escolha sendo sete para ansiedade e sete para depressão e apresenta como ponto de corte oito para ansiedade e nove para depressão. A qualidade de vida foi avaliada

pelo questionário genérico de qualidade de vida SF-12<sup>15</sup> constituído de 12 questões que abordam o componente físico (capacidade funcional e limitação por aspectos físicos) e o componente mental (dor, vitalidade, aspectos sociais, limitação por aspectos emocionais e saúde mental). Todos os sujeitos, de ambos os grupos, foram submetidos a uma única avaliação.

A análise descritiva foi realizada no programa *Excel*. Os dados qualitativos foram analisados por *odds ratio*, e os ordinais, por testes não paramétricos. Toda a análise estatística foi realizada com nível de significância de 0,05.

## RESULTADOS

Vinte e sete pacientes do Ambulatório da Clínica da Dor e Serviço de Ortopedia e Traumatologia, Hospital de Base (FUNFARME/FAMERP) participaram deste estudo, sendo que 16 destes eram do sexo masculino (59%) e 11 do sexo feminino (41%). Dentre os pacientes avaliados, 38% (n=10) eram adultos jovens (de 18 a 38 anos), 33% (n=9) eram idosos (60 a 80 anos) e 29% (n=8) estavam na faixa de 39 a 59 anos. A média de escolaridade foi de apenas 6,5 ± 3,0 anos. Dos participantes 48% (n=13) eram casados, 22% (n=6) eram solteiros, 22% eram viúvos e 8% (n=2) diziam-se separados. A maioria continuava empregada (n=15/55%).

Quanto à auto percepção dos aspectos familiares 77% (n=21) consideram ter um bom relacionamento com a família, enquanto 9% (n=2) consideram ter um relacionamento ruim. Dentre os avaliados, 22% (n=6) eram tabagistas e 18% (n=4) eram etilistas. As principais doenças associadas que foram relatadas são a diabetes *mellitus* e hipertensão arterial (ambas com n=3/11%). Outras doenças mencionadas foram cirrose (n=1/3%) e insuficiência renal crônica (n=1/3%). A maior parte dos entrevistados tem moradia própria (n=13/44%), enquanto 40% (n=12) paga aluguel e 6% (n=2) mora com parentes. Características sociodemográficas e clínicas explicitadas na Tabela 1.

**Tabela 1.** Características sócio-demográficas e clínicas da amostra estudada (n=27).

Variáveis	%	Média e desvio padrão ( )	Valor de p
<b>Sexo</b>			
Masculino	59 (n=16)		0,048*
Feminino	41 (n= 11)		
<b>Idade (anos)</b>			
18-38	38 (n=10)	45,6 ± 17,2	0,056
39 - 59	29 (n=8)		
60 - 80	33 (n=9)		
<b>Escolaridade (anos)</b>		6,5 ± 3,0	
<b>Estado civil</b>			
Casado (a)	48 (n=13)		0,028*
Solteiro (a)	22 (n=6)		
Viúvo (a)	22 (n=6)		
Separado (a)	8 (n=2)		
<b>Ocupação</b>			
Trabalha	55 (n=15)		0,056
Não trabalha	45 (n=12)		
<b>Auto-percepção dos aspectos familiares</b>			
Bom	77 (n=21)		0,028*
Regular	14 (n=4)		
Ruim	9 (n=2)		
<b>Tabagista</b>	22 (n=6)		0,065
<b>Etilista</b>	18 (n=4)		
<b>Doenças associadas</b>			
Diabetes	11 (n=3)		0,065
Hipertensão arterial	11 (n=3)		
Cirrose	3 (n=1)		
Cirrose	3 (n=1)		
Insuficiência renal crônica	3 (n=1)		
<b>Moradia</b>			
Própria	44 (n= 12)		0,058
Alugada	40 (n=13)		
Vive com parentes	6 (n=2)		

Teste qui quadrado - \*p < 0,05; diferença estatística significante.

Teste qui quadrado - \* $p < 0,05$ : diferença estatística significativa.

Com relação à atividade diária, 44,4% (n=12) dos indivíduos relataram ter o sono parcialmente comprometido após a cirurgia de amputação, enquanto 25,9% (n=7) relataram não ter alteração nesse aspecto. Com relação ao apetite a maioria (n=19/ 70,3%) relatou não ter alteração e apenas 7,4% (n=2) dos pacientes relataram ter o apetite parcialmente comprometido. Quanto à deambulação 40,7% (n=11) dos pacientes relataram comprometimento parcial, 14,8% (n=4) dos pacientes relataram comprometimento total e 25,9% (n=7) não tiveram comprometimento nesse aspecto. 33,3% (n=9) dos indivíduos relataram não ter alterações nas atividades domiciliares, 29,6% (n=8) relataram ter comprometimento parcial dessas atividades e 11,1% (n=3) relataram ter comprometimento total.

Com relação ao trabalho o comprometimento relatado foi maior, sendo que 29,6% (n=8) dos pacientes tiveram comprometimento total nesse aspecto, 25,9% (n=7) comprometimento parcial e apenas 22,2% (n=6) não tiveram comprometimento algum. Quanto a higiene 29,6% (n=8) dos indivíduos relataram ter comprometimento parcial, enquanto 44,4% (n=12) desses não tiveram alteração. 14,8% (n=4) dos indivíduos relataram comprometimento total dos hábitos intestinais, 22,2% (n=6) relataram comprometimento parcial e 33,3% (n=9) não tiveram comprometimento algum. As relações interpessoais foram parcialmente comprometidas para 29,6% (n=8) dos indivíduos, totalmente comprometidas para 11,1% (n=3) dos indivíduos e não foram comprometidas para 40,7% (n=11) desses. A concentração mostrou-se alterada em 29,6% (n=8) dos pacientes e em 48,1% (n=13) mostrou-se inalterada. Quanto a atividade sexual 29,6% (n=8) dos entrevistados relataram comprometimento parcial, 14,8% (n=4) relataram comprometimento total e 25,9% (n=7) não relataram alteração. O humor foi o aspecto que se mostrou mais alterado, uma vez que 40,7% (n=11) dos avaliados relataram comprometimento parcial, 22,2% (n=6) relataram comprometimento total e apenas 14,8% (n=4) não relataram alteração. (Figura 1)

Com relação à sensação da dor a mais frequente foi tipo queimadura (42% - n=11) seguida de tipo agulha (36% - n=9) e ardor (22% - n=7). Apenas sete indivíduos (25%) foram protetizados e, com relação à adesão medicamentosa, 51% (n=14) usaram medicações como anticonvulsivantes, antidepressivos e bloqueios anestésicos. Treze indivíduos (49%) referiram que usaram anti-inflamatório ou analgésico e que não obtiveram melhora. Não houve relato do uso de analgesia regular ou intermitente antes da amputação. A reabilitação foi feita em 70% (n=18) com orientações como elevação do coto, percussão e massagem. (Tabela 2)

Quanto à presença de ansiedade e depressão o número de pacientes por nível de gravidade dos sintomas de depressão com as respectivas pontuações médias na escala do *Hospital Anxiety and Depression Scale* (HAD) estão demonstrados na Figura 2.

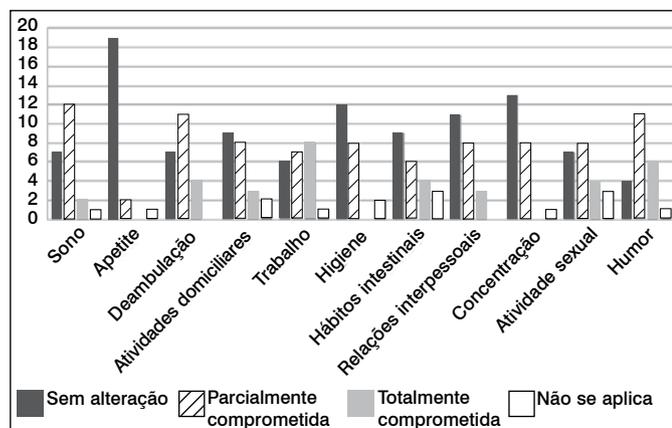


Figura 1. Dados das atividades de vida diária e prática da amostra estudada (n=27).

Nota-se que os níveis de ansiedade foram mais elevados (18/27) com relação á depressão (11/27) e a qualidade de vida comprometida em ambos os componentes (<50), onde o componente de saúde física foi 42 e o componente de saúde mental 40. Também foram realizadas associações entre a idade dos indivíduos e a presença de ansiedade e depressão. (Figura 3)

É importante destacar que os níveis de ansiedade foram mais prevalentes na faixa de idade de 18 a 38 anos, enquanto s níveis de depressão foram mais prevalentes entre os idosos (60 a 80 anos).

Tabela 2. Dados referentes aos níveis dor, causas e tempo de amputação e de reabilitação da amostra estudada (n=27).

Nível de amputação	%	Média e DP (±)
Transfemoral	44 (n=12)	
Transtibial	11(n=3)	
Transcárpiana	25(n=7)	
Transumeral	20(n=5)	
<b>Dor - EAV</b>		
Leve (0-2)	25(n=7)	
Moderada (3-7)	44(n=12)	6,4 1,5
Intensa (8-10)	29(n=8)	
<b>Tempo de amputação (meses)</b>		27,2 12,0
<b>Causas</b>		
Acidente de trabalho	37(n=10)	
Traumas	18(n=5)	
Trombose	18(n=5)	
Câncer	7(n=2)	
Diabetes	20(n=5)	
<b>Tempo de reabilitação (meses)</b>		11,5 3,0

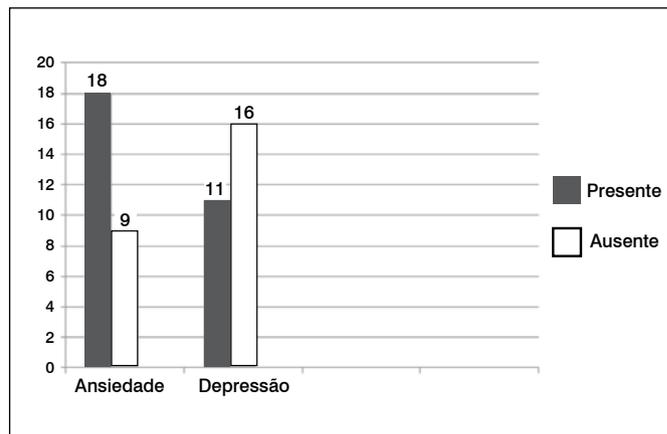


Figura 2. Número de pacientes por nível de gravidade dos sintomas de depressão com as respectivas pontuações médias (n=27).

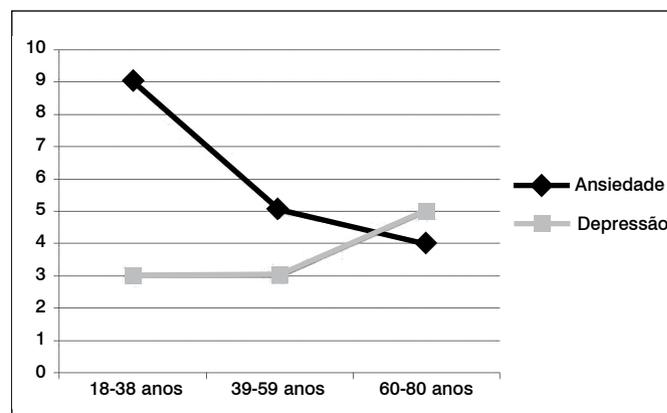


Figura 3. Associação entre a idade dos indivíduos da amostra e a presença de ansiedade e depressão (n=27).

## DISCUSSÃO

Esse estudo investigou as características sócio-demográficas e clínicas de pacientes do Ambulatório da Clínica da Dor e Serviço de Ortopedia e Traumatologia, Hospital de Base (FUNFARME/FAMERP) que apresentavam dor de membro fantasma pós-cirurgia de amputação, bem como o comprometimento de atividades diárias e qualidade de vida desses indivíduos, além da presença de sintomatologia depressiva e ansiosa.

A perda de um membro perturba a integridade do corpo e afeta as condições físicas e psicológicas de pacientes que passaram por cirurgia de amputação. Esse tipo de cirurgia significa um grande impacto, não só para o corpo do paciente, e como este o percebe, como também a percepção do ambiente ao seu redor.<sup>16</sup> Tendo em vista essa problemática, esse estudo transversal visa avaliar a qualidade de vida, ansiedade e depressão de pacientes com dor de membro fantasma pós-cirurgia de amputação, uma vez que no Brasil, estudos atualizados sobre o tema são escassos.

Comparativamente ao estudo de Resende *et al.*<sup>17</sup> os dados socio-demográficos obtidos foram muito semelhantes, uma vez que no estudo citado foram avaliados 21 indivíduos com amputação de membros com idade entre 20 a 69 anos e idade média de 42,62 anos, enquanto no presente estudo foram avaliados 27 indivíduos entre 18 a 80 anos com média de idade de 45,6 anos, sendo que em ambos a maioria dos avaliados eram do sexo masculino (71,4% e 59%). Nesse estudo<sup>17</sup> a maioria dos entrevistados era casada (47,6%), assim como no presente estudo (48%). Em ambos os estudos a maioria dos pacientes continuam empregados, sendo que no estudo citado 71,4% tem renda própria e comparado com 55% neste estudo.

Com relação aos aspectos clínicos, em ambos os estudos a principal causa de amputação foram os acidentes (81% e 37%). No entanto, a maior parte das amputações nesse estudo foi de membros inferiores (55%), enquanto que no estudo de Resende *et al.*<sup>17</sup> foi de membros superiores (67,3), assim como, a maior parte dos pacientes não fez uso de prótese (71,4% e 75%). No presente estudo, apenas sete indivíduos (25%) foram protetizados.

Quanto às atividades diárias, o presente estudo revela que a maior parte delas está parcialmente comprometida ou totalmente comprometida, com exceção do apetite. Atividades como o trabalho e o humor, mostraram-se os mais prejudicados. Segundo o estudo de Batista *et al.*<sup>18</sup> esse comprometimento ocorre pela vivência de um cotidiano permeado por dificuldades, limitações e restrições

impostas pela amputação; sofrimento pela dependência de outras pessoas, limitações pessoais, econômicas e, ou inadequação das políticas públicas, além de ter a vida pessoal e profissional modificada pela cirurgia e viver sobre a dependência do medo da perda da integridade física.

A dor de membro fantasma trata-se de um tipo de dor crônica pós-operatória, cuja incidência é alta e afeta qualitativamente a vida dos pacientes, embora muitas vezes negligenciada pela equipe médica. É uma morbidade de difícil tratamento, sendo a medida mais eficaz a sua prevenção.<sup>19</sup> É, portanto, de extrema importância um maior número de estudos relacionados ao tema, uma vez que afeta negativamente grande parte dos pacientes amputados, além de seus mecanismos serem complexos e ainda não totalmente compreendidos.

Esse tipo de dor se manifesta de diversas formas, podendo ser caracterizada por leve a grave, intermitente ou constante, como uma facada, um tiro, ardor, em cólica, agulhada, e/ou queimadura.<sup>8</sup> O tipo mais relatado nesse estudo o tipo queimadura (42% - n=11) seguida de tipo agulha (36% - n=9) e ardor (22% - n=7), sendo que a maior parte dos pacientes (44%) relatou a dor com intensidade moderada.

Os resultados do estudo indicam que os pacientes com dor de membro fantasma tem uma queda na qualidade de vida, principalmente relacionado ao comprometimento de atividades diárias, além de um aumento nos níveis de ansiedade, especialmente nos jovens (18 a 38 anos) e depressão nos idosos (60 a 80 anos). No estudo de Vaz *et al.*<sup>20</sup> os resultados foram concordantes, uma vez que nesse estudo a amostra avaliada também apresentou uma elevada prevalência de sintomatologia depressiva/ansiosa.

## CONCLUSÃO

Assim como a percepção da imagem corporal, a dor de membro fantasma leva a alterações do perfil psicossocial, o que acarreta em um impacto importante sobre a adesão ao programa de reabilitação, o prognóstico funcional e a qualidade de vida. Portanto, a sua avaliação e orientação terapêutica devem fazer parte da abordagem de pacientes que passam por cirurgia de amputação, dando a devida importância que esse tipo de quadro clínico merece ter.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC)/Cnpq/FAMERP, o apoio recebido.

## REFERÊNCIAS

1. Both JE, Badke MR, Daandels N, Hep DR, Santos AM. Acompanhamento de paciente com amputação de membro superior: um estudo de caso. *Rev Contexto Saúde*. 2011;11(20): 611-6.
2. Coelho A, Pereira I, Bettencourt F, Rosa C, Ladeira A. Desarticulação da anca-protetização: um caso clínico. In: *Sessões clínicas do HFF. Serviço de Medicina Física e Reabilitação*, Amadora, 2013.
3. Chamlian TR, Varanda RR, Pereira CL, Resende JM, Faria CC. Perfil epidemiológico dos pacientes amputados de membros inferiores atendidos no Lar Escola São Francisco entre 2006 e 2012. *Acta Fisiatr*. 2013; 20(4):219-23..
4. Milioli R, Vargas MAO, Leal SMC, Montiel AA. Qualidade de vida em pacientes submetidos à amputação. *Rev Enferm UFSM*. 2012.;2(2):311-9.
5. Demidoff AO, Pacheco FG, Sholl-Franco A. Membro-fantasma: o que os olhos não vêem, o cérebro sente. *Ciências Cognição*. 2007;12:234-9.
6. Mulvey MR, Bagnall AM, Johnson MI, Marchant PR. Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for phantom pain and stump pain following amputation in adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2010;(5):CD007264.
7. Vaso A, Adahan HM, Gijka A, Zahaj S, Zhurda T, Vyshka G, et al. Peripheral nervous system origin of phantom limb pain. *Pain*. 2014;155:1384-91.
8. Siddiqui S, Sifonios AN, Le V, Martinez ME, Eloy JD, Kaufman AG. Development of phantom limb pain after femoral nerve block. *Case Rep Med*. 2014. 2014:238453.
9. Probstner D, Thule LCS. Incidência e prevalência de dor fantasma em pacientes submetidos à amputação de membros: revisão de literatura. *Rev Bras Cancerol*. 2006;52(4):395-400.
10. Dornelas LF. Uso da prótese e retorno ao trabalho em amputados por acidentes de transporte. *Acta Ortop Bras*. 2010;18(4):204-26.
11. Chamlian TR, Bonilha MMM, Macêdo MCM, Rezende F, Leal CAP. Prevalência de dor fantasma em amputados do Lar Escola São Francisco. *Acta Fisiatr*. 2012;19(3):167-70.
12. Silva MS. A imagem corporal na amputação: relação com a depressão, a ansiedade, a satisfação com o suporte social e a autoestima global [dissertação]. Porto: Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade do Porto; 2013.
13. Pimenta CAM. Escalas de avaliação em dor. In: *Texteira MD editor. Dor conceitos gerais*. São Paulo: Limay; 1994. p.46-56.
14. Botega NJ, Pondê MP, Lima MG, Guerreiro CAM. Validação da escala hospitalar de ansiedade e depressão HAD em pacientes epiléticos ambulatoriais. *J Bras Psiquiatr*. 1998;47(6):285-9.
15. Camelier A. Avaliação da qualidade de vida relacionada a saúde em pacientes com DPOC: estudo de base populacional com o SF-12 na cidade de São Paulo [tese]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 2004.
16. Atherton R, Robertson N. Psychological adjustment to lower limb amputation amongst prosthesis users. *Disabil Rehabil*. 2006 15;28(19):1201-9.
17. Resende MC, Cunha CPB, Silva AP, Jacó de Sousa S. Rede de relações e satisfação com a vida em pessoas com amputação de membros. *Ciências Cognição*. 2007;10(1):164-77.
18. Batista NNLL, Luz MHBA. Vivências de pessoas com diabetes e amputação de membros. *Rev Bras Enferm*. 2012;65(2):244-50.
19. Sadatsune EJ, Leal PC, Clivatti J, Sakata RK. Dor crônica pós-operatória: fisiopatologia, fatores de risco e prevenção. *Rev Dor*. 2011;12(1):58-63.
20. Vaz IM, Roque V, Pimentel S, Rocha A, Duro H. Caracterização psicossocial de uma população portuguesa de amputados do membro inferior. *Acta Méd Port*. 2012;25(2):32-40.

# TANDRILAX

carisoprodo, caféina  
diclofenaco sódico, paracetamol

A parceria que mantém  
a confiança ao seu redor.

## A CONFIANÇA

que Gera

## CONFIANÇA

A associação original de anti-inflamatório,  
relaxante muscular e analgésico<sup>1,3</sup>  
mais utilizada no Brasil<sup>4,5</sup>



Associação de anti-inflamatório,  
relaxante muscular e analgésico<sup>1</sup>

Alívio da dor lombar com menor sonolência  
em comparação à ciclobenzaprina<sup>2</sup>

Excelente tolerabilidade<sup>2</sup>



Caixas com  
**15 e 30**  
comprimidos<sup>1</sup>  
Ideal para  
prática prescritiva<sup>4</sup>  
De 5 a 10 dias  
de tratamento<sup>4,5</sup>

Referências Bibliográficas: 1. Bula do produto TANDRILAX: comprimidos. Farmacêutico Responsável: Dr. Wilson R. Farias, Guarulhos, SP Achê Laboratórios Farmacêuticos S.A. 2. GARCIA FILHO, R.J. et al. Ensaio clínico randomizado, duplo-cego, comparativo entre a associação de caféina, carisoprodo, diclofenaco sódico e paracetamol e a ciclobenzaprina, para avaliação da eficácia e segurança no tratamento de pacientes com lombalgia e lombociatalgia agudas. Acta Ortop Bras, v.14, n.1, p. 11-16, 2006. 3. BRASIL. ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Perfumes e cosméticos e de alimentos na ANVISA. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 10 de setembro 1990. 4. IMS Health - PMS - Outubro/2012. Internal Report. 5. Close-up-MAT-Julho/2014. Internal Report.

**Contraindicação:** Hipersensibilidade a qualquer dos componentes da fórmula. **Interação Medicamentosa:** A administração concomitante de glicocorticóides e outros agentes anti-inflamatórios não-esteróides pode levar ao agravamento de reações adversas gastrointestinais.

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

TANDRILAX (caféina 30 mg / carisoprodo 125 mg / diclofenaco sódico 50 mg / paracetamol 300 mg) Comprimidos. USO ORAL. USO ADULTO. Indicações: Tratamento de reumatismo nas suas formas inflamatório-degenerativo agudas e crônicas; crises agudas de gota, estados inflamatórios agudos, pós-traumáticos e pós-cirúrgicos. Exacerbações agudas de artrite reumatóide e osteoartrite e estados agudos de reumatismo nos locais extra-articulares e como coadjuvante em processos inflamatórios graves decorrentes de quadros infecciosos. Contraindicações: Nos casos de úlcera péptica em atividade; hipersensibilidade a qualquer dos componentes de sua fórmula; discrepâncias sanguíneas; distúrbios hemorrágicos (trombocitopenia, distúrbios da coagulação), porfiria; insuficiência cardíaca, hepática ou renal grave; hipertensão grave. É contra-indicado em pacientes asmáticos nos quais são precipitados acessos de asma, urticária ou rinite aguda pelo ácido acetilsalicílico e demais inibidores da via do ciclooxigenase da síntese de prostaglandinas. Precauções e Advertências: O uso em pacientes idosos, geralmente mais sensíveis aos medicamentos, deve ser cuidadosamente observado. Desaconselha-se o uso do TANDRILAX durante a gravidez e lactação. A possibilidade de reativação de úlceras pépticas requer anamnese cuidadosa quando houver história progressiva de dispnéia, hemorragia gastrointestinal ou úlcera péptica. Nas indicações do TANDRILAX por períodos superiores a dez dias, deverá ser realizado hemograma e provas de função hepática antes do início do tratamento e, periodicamente, a seguir. A diminuição de contagem de leucócitos e/ou plaquetas, ou do hematócrito requer a suspensão da medicação. Em pacientes portadores de doenças cardiovasculares, a possibilidade de ocorrer retenção de sódio e edema deverá ser considerada. Observando-se reações alérgicas pruriginosas ou eritematosas, febre, icterícia, cianose ou sangue nas fezes, a medicação deverá ser imediatamente suspensa. Não use outro produto que contenha paracetamol. Não é indicado para crianças abaixo de 14 anos, com exceção de casos de artrite juvenil crônica. Interações medicamentosas: O diclofenaco sódico, constituinte do TANDRILAX, pode elevar a concentração plasmática de lítio ou digoxina, quando administrado concomitantemente com estas preparações. Alguns agentes anti-inflamatórios não-esteróides são responsáveis pela inibição da ação de diuréticos da classe dos furosemídeos e pela potenciação de diuréticos poupadores de potássio, sendo necessário o controle periódico dos níveis séricos de potássio. A administração concomitante de glicocorticóides e outros agentes anti-inflamatórios não-esteróides pode levar ao agravamento de reações adversas gastrointestinais. A biodisponibilidade do TANDRILAX é alterada pelo ácido acetilsalicílico quando este composto é administrado conjuntamente. Recomenda-se a realização de exames laboratoriais periódicos quando anticoagulantes forem administrados juntamente com TANDRILAX, para avaliar se o efeito anticoagulante desejado está sendo mantido. Pacientes em tratamento com meloxicam devem abster-se do uso do TANDRILAX nas 24 horas que antecedem sua ingestão, uma vez que a concentração sérica pode elevar-se, aumentando a toxicidade deste quimioterápico. Reações adversas: Distúrbios gastrointestinais como dispnéia, dor epigástrica, ocorrência de úlcera péptica, náuseas, vômitos e diarreia, ocasionalmente, podem ocorrer cefaleia, sonolência, confusão mental, tonturas, distúrbios da visão, edema por retenção de eletrólitos, hepatite, pancreatite, nefrite intersticial. Foram relatadas raras reações anafiláticas urticariformes ou anafiláticas bem como síndrome de Stevens-Johnson e síndrome de Lyell, além de leucopenia, trombocitopenia, pancitopenia, agranulocitose e anemia aplástica. O uso prolongado pode provocar necrose papilar renal. TANDRILAX é um medicamento. Durante seu uso, não dirija veículos ou opere máquinas, pois sua agilidade e atenção podem estar prejudicadas. Posologia: A dose mínima diária recomendada é de um comprimido a cada 12 horas e a duração do tratamento deve ser a critério médico e não deverá ultrapassar 10 dias. Tratamentos mais prolongados deverão observar-se especiais Atm. Precauções: Os comprimidos do TANDRILAX deverão ser ingeridos inteiros (sem mastigar), às refeições, com auxílio de líquido. SE PERSISTIREM OS SINTOMAS O MÉDICO DEVERÁ SER CONSULTADO. VENDA SOB PRESCRIÇÃO MÉDICA - MS - 1.0573.0055 - MB 08 - SAP 4104203

ACESSO E QUALIDADE NO TRATAMENTO  
E PREVENÇÃO DA OSTEOPOROSE<sup>1,2,3</sup>

**Osteotrat**  
risedronato sódico

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS: 1) BRASIL. ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução-RE nº 4.991, de 23 de novembro de 2012. Certificação de Boas Práticas de Fabricação - Achê. Diário Oficial da União, Brasília, DF, p. 118, 26 nov. 2012. 2) Kairós Web Brasil. Disponível em: <http://brasil.kairósweb.com>. Acesso em: Janeiro 2014. 3) Bula do produto OSTEOTRAT: comprimidos revestidos. Responsável técnico: Gabriela Malman. Guarulhos, SP. Achê Laboratórios Farmacêuticos S.A.

**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 35 mg. 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 score-T no quadril ou na coluna vertebral lombar  $\leq -2,5$  DP) 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 azalasia), 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 do paratiróide, hipovitaminose D) devem ser tratadas quando iniciada a terapia com OSTEOTRAT. Osteonecrose de mandíbula, geralmente associada com extração dentária ou injeção 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 desenvolvem 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 aconhehem 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 raras de intolerância à galactose, a deficiência da Lapp lactase ou má absorção da glicose-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 esteroidei foi relatado em 33% e 45% dos pacientes, respectivamente. Nos estudos de fase II com doses semanais em mulheres no período pós-menopausa, o uso do ácido acetilsalicílico ou de anti-inflamatório não esteroidei 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 induz as enzimas do citocromo P450 e apresenta baixa ligação plasmática. Reações adversas: O risedronato sódico foi avaliado em estudos clínicos fase II envolvendo mais de 15.000 pacientes. A maioria dos eventos observados nos estudos clínicos foi de gravidade leve a moderada e geralmente não requereram a 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 5mg/dia (n=5028) e consideradas possíveis ou provavelmente relacionadas ao risedronato sódico estão listadas a seguir de acordo com a seguinte convenção (incidência versus placebo estão demonstradas em parênteses): muito comum ( $\geq 10\%$ ); comum ( $\geq 1\%$ ); incomum ( $\geq 0,1\%$ ); raro ( $\geq 0,01\%$ ); muito raro ( $< 0,01\%$ ); desconhecido (incidência não pode ser estimada a partir dos dados disponíveis). Desordens do sistema nervoso: Comum: dor de cabeça (1,8% versus 1,4%). Desordens oculares: Incomum: inf.\* Desordens gastrointestinais: Comuns: 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%), incontinência gástrica (0,9% versus 0,7%), esofagite (0,9% versus 0,9%), distúrbio (0,4% versus 0,2%), duodenite (0,2% versus 0,1%), ulcera esofágica (0,2% versus 0,2%). Raros: glosite ( $< 0,1\%$  versus 0,1%), estenose esofágica ( $< 0,1\%$  versus 0,0%). Desordens musculoesqueléticas e de tecidos conectivos: Comum: dor musculoesquelética (2,1% a 1,9%). Investigações (hepatolabiais): Raro: testes de função hepática anormal.\*\* Não houve incidência relevante nos estudos fase II para osteoporose; frequência baseada em eventos adversos\* laboratoriais / reintrodução em estudos clínicos precoces. A segurança geral e o perfil de tolerabilidade foram semelhantes em um estudo multicêntrico e duplo-cego com duração de 1 ano, comparando risedronato sódico 5 mg diariamente (n=490) e risedronato sódico 35 mg uma vez por semana (n=495), em mulheres no período pós-menopausa com osteoporose. As 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): desconforto gastrointestinal (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 o perfil 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 fósforo, 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, rashsuras 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; dieta fórmica, 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 então retornar 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 dissolvidos na boca ou mastigá-los. Os pacientes devem utilizar OSTEOTRAT enquanto estiverem na posição vertical, com um copo de água ( $\geq 120$  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. - Crianças e adolescentes: a segurança e eficácia ainda não foram estabelecidas em crianças e adolescentes. - Idosos: nenhum ajuste de dose é necessário, visto que a biodisponibilidade, distribuição e eliminação são semelhantes em idosos (> 60 anos de idade) comparado com indivíduos mais jovens. Observa-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. VENHA SOB PRESCRIÇÃO MÉDICA. NS - 1.0573.0418. MB\_03 SAP 43891004/ 0312 - Cod. 7013825 - Maio/2015

CAC  
Central de Atendimento  
a Clientes  
0800 701 6900  
cac@ache.com.br  
8:00 h às 17:00 h seg a sex

**achê**  
Quem valoriza a vida, valoriza a prescrição médica.