ISSN 0102–3616

SBOT
SOCIEDADE BRASILEIRA DE ORTOPEDIA E TRAUMATOLOGIA

RBO
REVISTA BRASILEIRA DE ORTOPEDIA

VOLUME 59 • N° 3 • MAIO/JUNHO 2024

Atualizações no tratamento da osteoartrite de joelho

Procedimentos assistidos por artroscopia no punho e mão: Atualização. Onde nós estamos?

Resultados da abordagem cirúrgica da escoliose idiopática em adolescentes e qualidade de vida pós-operatória: Revisão sistemática de literatura

Epidemiologia das lesões e suas implicações em praticantes de jiu-jitsu: Uma revisão sistemática integrativa

Estudo prospectivo da avaliação dos sintomas de ansiedade após descompressão lombar minimamente invasiva

Prevalência e fatores de risco associados a dor lombar ocupacional crônica entre profissionais da área da saúde que atuam em nível hospitalar: Estudo exploratório

Comparação dos resultados funcionais da reconstrução artroscópica do ligamento cruzado anterior pelas técnicas *all-inside* e *outside-in*: Um ensaio clínico controlado, randomizado e duplo-cego

A influência de diferentes montagens dos tendões flexores no diâmetro final do enxerto na reconstrução do ligamento cruzado anterior

Resultados da reconstrução do ligamento cruzado anterior em pacientes com lesão associada do ligamento anterolateral

Análise dos procedimentos cirúrgicos no antebraço e na mão e sua relação com a síndrome da dor regional complexa: Um estudo transversal

Estudo anatômico da relação entre a anastomose de Riché-Cannieu e a linha cardinal de Kaplan

Lesões ortopédicas nos praticantes de *beach tennis* no Brasil

Prevalência de dor musculoesquelética em golfistas amadores do estado de São Paulo: Um estudo transversal

Os desfechos da artroplastia anatômica total do ombro não foram afetados negativamente pela pandemia de Covid-19

Efeitos do uso de calçado biomimético na marcha de crianças típicas

Acesso intrapélvico de Stoppa proporciona bons resultados clínicos funcionais: Estudo prospectivo com seguimento mínimo de um ano e comparação com a literatura

Análise da acurácia da ressecção de deformidades tipo CAME em simulador artroscópico de baixo custo em um cenário de treinamento

Uso da impressão tridimensional para auxílio diagnóstico e terapêutico das fraturas de pilão tibial

Pé em espelho: Abordagem cirúrgica para melhora estética e funcional

Um novo método de tratamento de pequenas avulsões osteolabrais associadas a fratura-luxação posterior do quadril

Efeitos das células-tronco mesenquimais no tratamento da osteoartrite de joelho: Um relato de caso no Sistema Único de Saúde do Brasil

Luxação intraprotética precoce de artroplastia total do quadril com implante de dupla mobilidade: Relato de caso

Tratamento de fraturas acetabulares de duas colunas por dupla via extrapélvica: Três casos clínicos

Estratégia para o tratamento conservador da camptodactilia de tipo III em criança com síndrome de Beals-Hecht

OPEN ACCESS

Thieme

ISSN 0102-3616

Revista Brasileira de Ortopedia

Indexada em PubMed/PubMed Central (2015), SciELO (2007), Scopus™ (2011), LILACS (1981) e Filiada à Associação Brasileira de Editores Científicos (ABEC)

Editor-chefe

Geraldo da Rocha Motta Filho
(https://orcid.org/0000-0002-5187-2787)
Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia – INTO, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

Editor Emérito

Achilles Ribeiro de Araújo (In memoriam)
Márcio Ibrahim de Carvalho (In memoriam)
Donato D´Angelo (In memoriam)
Carlos Giesta
(https://orcid.org/0000-0002-3242-900X)
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil
Gilberto Luís Camanho
(https://orcid.org/0000-0001-8656-5552)
Instituto de Ortopedia e Traumatologia da FMUSP, Departamento de Ortopedia e Traumatologia HCFMUSP, São Paulo, SP, Brasil
Sergio Luiz Checchia
(https://orcid.org/0000-0002-9086-734X)
Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de Misericórdia São Paulo, SP, Brazil

Editores Associados

Helton Luiz Aparecido Defino
(https://orcid.org/0000-0003-4274-0130)
Depto. Biomec. Med. Ap. Locom. Fac. Med. Rib. Preto Ribeirão Preto, SP, Brasil
João Carlos Belloti
(https://orcid.org/0000-0003-3396-479X)
Depto. Ortop. Traumatol. Univ. Federal de São Paulo - UNIFESP São Paulo, SP, Brazil
Raphael Martus Marcon
(https://orcid.org/0000-0001-5958-5646)
Inst. Ortop. Traumatol. Hosp. Clin. Fac. Med. Univ. São Paulo São Paulo, SP, Brasil

Editor de Área

João Carlos Belloti
(https://orcid.org/0000-0003-3396-479X)
Depto. Ortop. Traumatol. Univ. Federal de São Paulo - UNIFESP São Paulo, SP, Brasil

Editor Júnior

José Leonardo Rocha de Faria
(https://orcid.org/0000-0003-2635-1469)
Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia - INTO/MS Rio de Janeiro, RJ, Brasil

Editores Internacionais

A. Lee Osterman
(https://orcid.org/0000-0002-2641-7360)
Thomas Jefferson University, Woodbury, Estados Unidos da América
Alessandro Castagna
(https://orcid.org/0000-0002-2029-3539)
Humanitas University, Pieve Emanuele, Italy
Boris Zelle
(https://orcid.org/0000-0002-9420-6995)
The University of Texas at Austin, Austin, Estados Unidos da América
César De César Iowa
(https://orcid.org/0000-0001-6037-0685)
University of Iowa, Department of Orthopaedics and Rehabilitation, Iowa City, Estados Unidos da América
David Ring
(https://orcid.org/0000-0002-6506-4879)
The University of Texas at Austin, Austin, Estados Unidos da América
Deborah Eastwood
(https://orcid.org/0000-0002-6191-4768)
Royal National Orthopaedic Hospital NHS Trust, London, England
Eiji Itoi
(http://orcid.org/0000-0002-9859-6791)
Tohoku Rosai Hospital, Sendai, Japan
Enrique Guerado
(http://orcid.org/0000-0002-8711-5307)
Universidade de Málaga, Malaga, pain
Gehrke Thorsten
(https://orcid.org/0000-0002-4124-1682)
Helios ENDO-Clinic Hamburgo, New Hamburg, Germany
George S. Athwal
(https://orcid.org/0000-0002-5174-219X)
Western University, Ontario, Canadá
Jason Pui Yin Cheung
(https://orcid.org/0000-0002-7052-0875)
University of Hong Kong, Hong Kong, China
Jeff Wang
(https://orcid.org/0000-0002-6297-7410)
USC Spine Center, Beverly Hills, Estados Unidos da América
Luis Alberto Aponte-Tinao
(https://orcid.org/0000-0002-2096-7206)
Hospital Italiano de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina
Marc Sinclair
(https://orcid.org/0000-0001-9870-4054)
King's College Hospital Dubai, Dubai, Emirados Árabes Unidos
Olufemi R. Ayeni
(https://orcid.org/0000-0003-4219-8564)
McMaster University, Hamilton, Canada
Javad Parvizi
(https://orcid.org/0000-0002-6985-5870)
Thomas Jefferson Univerity, Philadelphia, Estados Unidos da América
Philippe Hernigou
(https://orcid.org/0000-0002-8475-279X)
University of Paris East, Paris, France
Rami Mosheiff
(https://orcid.org/0000-0002-3867-1972)
Hadassah-Hebrew University Medical School, Jerusalém, Israel
Robert F. LaPrade
(https://orcid.org/0000-0002-9823-2306)
Twin Cities Orthopedics, Edina, Estados Unidos da América

Corpo Editorial

Alan de Paula Mozella
(https://orcid.org/0000-0001-5855-5808)
Inst. Nac. Traumatol. Ortop. (INTO) Rio de Janeiro, RJ, Brasil
Alex Guedes
(https://orcid.org/0000-0001-7013-7107)
Fac. Med. Bahia - Univ. Federal da Bahia Salvador, BA, Brasil
Alexandre Fogaça Cristante
(https://orcid.org/0000-0002-7797-5274)
Inst. Ortop. Traumatol. Hosp. Clin. Fac. Med. Univ. São Paulo São Paulo, SP, Brasil

Alexandre Leme Godoy dos Santos
(https://orcid.org/0000-0002-6672-1869)
Inst. Ortop. Traumatol. Hosp. Clin. Fac. Med. Univ. São Paulo, São Paulo, SP, Brazil

Benno Ejnisman
(https://orcid.org/0000-0002-3301-1457)
Depto. Ortop. Traumatol. UNIFESP/EPM São Paulo, SP, Brasil

Carlos Henrique Fernandes
(https://orcid.org/0000-0003-0146-6091)
Depto. Ortop. Traumatol. Univ. Federal de São Paulo – UNIFESP São Paulo, SP, Brazil

Carlos Roberto Schwartsmann
(https://orcid.org/0000-0002-9318-1642)
Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, Porto Alegre, RS, Brasil

Cláudio Santili
(https://orcid.org/0000-0003-0645-5500)
Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, Departamento de Ortopedia Traumatologia, São Paulo, SP, Brasil

Eduardo Angeli Malavolta
Inst. Ortop. Traumatol. Hosp. Clin. Fac. Med. Univ. São Paulo São Paulo, SP, Brasil

Fernando Baldy dos Reis
(https://orcid.org/0000-0003-2431-2634)
Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP, Departamento de Ortopedia Traumatologia,São Paulo, SP, Brasil

João Antonio Matheus Guimarães
(https://orcid.org/0000-0002-5647-2248)
Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia – INTO, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

João Maurício Barretto
(https://orcid.org/0000-0003-3654-2031)
Santa Casa de Misericórdia do Rio de Janeiro, Departamento de Ortopedia Traumatologia, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

José Ricardo Pécora
Inst. Ortop. Traumatol. Hosp. Clín. Fac. Med. Univ. São Paulo São Paulo, SP, Brasil

Julio Cesar Gali
Centro Ciênc. Med. Biol. PUC-SP - Fac. Med. Sorocaba Sorocaba, SP, Brasil

Luiz Antonio Munhoz da Cunha
(https://orcid.org/0000-0002-1808-5749)
Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, Brasil

Luiz Roberto Gomes Vialle
(https://orcid.org/0000-0002-0638-4311)
Universidade Católica do Paraná, Curitiba, PR, Brasil

Marcel Jun Sugawara Tamaoki
Depto. Ortop. Traumatol. Univ. Federal de São Paulo – UNIFESP São Paulo, SP, Brasi

Marcelo Pires Prado
(https://orcid.org/0000-0003-0325-8050)
Hospital Israelita Albert Einstein São Paulo, SP, Brazil

Marcelo Rosa de Rezende
(https://orcid.org/0000-0003-3441-8117)
Inst. Ortop. Traumatol. Hosp. Clin. Fac. Med. Univ. São Paulo São Paulo, SP, Brazil

Marcelo Tomanik Mercadante
(https://orcid.org/0000-0002-3140-7562)
Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, Departamento de Ortopedia Traumatologia, São Paulo, SP, Brasil

Marco Antônio Percope de Andrade
(https://orcid.org/0000-0001-6284-213X)
Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, Belo Horizonte, MG, Brasil

Marcus Vinícius Malheiros Luzo
(https://orcid.org/0000-0003-1345-6915)
Depto. Ortop. Traumatol. Univ. Federal de São Paulo – UNIFESP São Paulo, SP, Brazil

Moisés Cohen
(https://orcid.org/0000-0001-7671-8113)
Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP, Departamento de Ortopedia Traumatologia, São Paulo, SP, Brasil

Olavo Pires de Camargo
(https://orcid.org/0000-0002-1128-7292)
Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo – FMUSP, Departamento de Ortopedia Traumatologia, São Paulo, SP, Brasil

Paulo Santoro Belangero
Depto. Ortop. Traumatol. Univ. Federal de São Paulo – UNIFESP São Paulo, SP, Brasil

Patrícia Maria de Moraes Barros Fucs
(https://orcid.org/0000-0001-7081-987X)
Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, Departamento de Ortopedia Traumatologia, São Paulo, SP, Brasil

Pedro José Labronici
(https://orcid.org/0000-0003-4967-7576)
Universidade Federal Fluminense – UFF,Petrópolis, RJ, Brasil

Raphael Martus Marcon
Inst. Ortop. Traumatol. Hosp. Clin. Fac. Med. Univ. São Paulo São Paulo, SP, Brasil

Tarcísio Eloy P. de Barros Filho
(https://orcid.org/0000-0002-7969-7845)
Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo – FMUSP, Departamento de Ortopedia Traumatologia, São Paulo, SP, Brasil

Willian Dias Belangero
(https://orcid.org/0000-0003-1838-1473)
Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, Brasil

Corpo de Consultores

Adalberto Visco
(https://orcid.org/0000-0001-5069-9049)
Clínica de Fraturas Ortopédicas, Salvador, BA, Brasil

Adriana Macedo Dell'Aquila
Hospital do Servidor Público Estadual – IAMSPE São Paulo, SP, Brazil

Adriano Fernando Mendes Junior
(https://orcid.org/0000-0003-1877-8155)
Hospital Universitário da Universidade Federal de Juiz de Fora -UFJF (HU-UFJF/EBSERH), Juiz de Fora, MG, Brasil

Adriano Marques de Almeida
(https://orcid.org/0000-0003-2507-3786)
Instituto de Ortopedia e Traumatologia da FMUSP, Departamento de Ortopedia e Traumatologia HCFMUSP, São Paulo, SP, Brasil

Alberto Naoki Miyazaki
(https://orcid.org/0000-0002-3121-463X)
Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, Departamento de Ortopedia Traumatologia, São Paulo, SP, Brasil

Alberto Tesconi Croci
(https://orcid.org/0000-0003-3047-2757)
Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo – FMUSP, Departamento de Ortopedia Traumatologia, São Paulo, SP, Brasil

Alejandro Enzo Cassone
(https://orcid.org/0009-0008-4834-4589)
Depto. Ortop. Traumatol. Fundação Centro Méd. Campinas Campinas, SP, Brazil

Alfredo dos Santos Netto
(https://orcid.org/0000-0003-1472-7174)
Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, Departamento de Ortopedia Traumatologia, São Paulo, SP, Brasil

Alexandre Francisco de Lourenço
(https://orcid.org/0000-0002-0557-9176)
Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP, Departamento de Ortopedia Traumatologia, São Paulo, SP, Brasil

Álvaro Baik Cho
(https://orcid.org/0000-0002-3099-4750)
Instituto de Ortopedia e Traumatologia da FMUSP, Departamento de Ortopedia e Traumatologia HCFMUSP, São Paulo, SP, Brasil

Américo Zoppi Filho
(https://orcid.org/0000-0002-8704-8378)
Instituto de Ortopedia e Traumatologia da FMUSP, Departamento de Ortopedia e Traumatologia HCFMUSP, São Paulo, SP, Brasil

Ana Carolina Leal Oliveira
(https://orcid.org/0000-0002-2556-3446)
Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia - INTO, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

Ana Carolina Pauleto
(https://orcid.org/0000-0001-5296-63310000-0001-5296-6331)
Complexo Pequeno Príncipe Curitiba, PR, Brasil

Ana Lucia Lei Munhoz Lima
(https://orcid.org/0000-0002-2396-9880)
Hospital das Clínicas – Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo – FMUSP, São Paulo, SP, Brasil
Ana Paula Simões Ferreira
(https://orcid.org/0000-0001-8196-6349)
Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, Departamento de Ortopedia Traumatologia, São Paulo, SP, Brasil
André Couto Godinho
(https://orcid.org/0000-0001-9996-7729)
Hospital Ortopédico de Belo Horizonte, Belo Horizonte, MG, Brasil
André Luiz Passos Cardoso
(https://orcid.org/0000-0002-6881-9085)
Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Goiás – HCUFG, Goiânia, GO, Brasil
André Pedrinelli
(https://orcid.org/0000 0002 8449 7493)
Instituto de Ortopedia e Traumatologia da FMUSP, Departamento de Ortopedia e Traumatologia HCFMUSP, São Paulo, SP, Brasil
André Perin Shecaira
(https://orcid.org/0000-0003-3397-5982)
Hospital Universitario Clementino Fraga Filho Rio de Janeiro, RJ, Brazil
André Vitor Kerber Cavalcanti Lemos
(https://orcid.org/0000-0001-8974-5815)
Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP, São Paulo, SP, Brasil
Antonio Carlos da Costa
(https://orcid.org/0000-0003-4499-5233)
Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, Departamento de Ortopedia Traumatologia, São Paulo, SP, Brasil
Antonio Egydio de Carvalho Júnior
Depto. Ortop. Traumatol. Hosp. Clin. Fac. Med. Univ. São Paulo São Paulo, SP, Brasil
Antonio Marcelo Gonçalves de Souza
(https://orcid.org/0000-0003-3771-9628)
Universidade Federal de Pernambuco Recife, PE, Brasil
Antonio Marcos Ferracini
(https://orcid.org/0009-0008-7973-6403)
Universidade Federal da Bahia Salvador, BA, Brasil
Arildo Eustaquio Paim
(https://orcid.org/0000-0002-2878-1027)
Santa Casa de Belo Horizonte, Departamento de Ortopedia,Belo Horizonte, MG, Brasil
Arnaldo Amado Ferreira Neto
(https://orcid.org/0000-0001-5097-9542)
Instituto de Ortopedia e Traumatologia da FMUSP, Departamento de Ortopedia e T raumatologia HCFMUSP, São Paulo, SP, Brasil
Ayres Fernando Rodrigues
(https://orcid.org/0000-0001-7598-4102)
Universidade Nove de Julho, São Paulo, SP, Brasil
Bruno Air Machado da Silva
(https://orcid.org/0000-0002-3008-460X)
Hospital de Urgências de Aparecida de Goiânia, Goiânia, GO, Brasil
Bruno Dutra Roos
(https://orcid.org/0000-0002-4001-834X)
Instituto Ortopédico de Passo Fundo, Passo Fundo, RS, Brasil
Bruno Lobo Brandão
(https://orcid.org/0000-0003-4361-6115)
Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia – INTO, Rio de Janeiro, RJ, Brasil
Caio Santos Checchia
(https://orcid.org/0000 -0003-1562-9795)
Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, Faculdade de Ciências Médicas, Departamento de Ortopedia Traumatologia, São Paulo, SP, Brasil
Caio Zamboni
(https://orcid.org/0000-0001-9256-4150)
Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, Departamento de Ortopedia Traumatologia, São Paulo, SP, Brasil
Camila Cohen Kaleka
(https://orcid.org/0000-0002-3381-5009)
Hospital Israelita Albert Einstein São Paulo, SP, Brasil
Camilo Partezani Helito
(https://orcid.org/0000-0003-1139-2524)
Instituto de Ortopedia e Traumatologia da FMUSP, Departamento de Ortopedia e Traumatologia HCFMUSP, São Paulo, SP, Brasil
Carina Cohen Grynbaum
(https://orcid.org/0000-0002-9980-8733)
Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP, Departamento de Ortopedia Traumatologia, São Paulo, SP, Brasil
Carlos Augusto de Mattos
(https://orcid.org/0000-0003-3482-5265)
Pontifícia Universidade Católica de Campinas – PUCAMP, Campinas, SP, Brasil
Carlos Cesar Vassalo
(https://orcid.org/0000-0001-7390-7744)
Hospital Madre Teresa Belo Horizonte, MG, Brasi
Carlos Ernesto Ferreira Starling
(https://orcid.org/0000-0002-9330-5676)
Faculdade de Saúde e Ecologia Humana de Vespasiano, São Paulo, SP, Brasil
Carlos Górios
(https://orcid.org/0000-0003-0840-124X)
Centro Universitário São Camilo, São Paulo, SP, Brasil
Carlos Henrique Ramos
(https://orcid.org/0000-0002-5616-4288)
Hospital Santa Casa de Curitiba, Curitiba, PR, Brasil
Carlos Roberto Galia
(https://orcid.org/0000-0003-1731-4543)
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil
Carlos Rodrigo de Mello Roesler
(https://orcid.org/0000-0002-9430-7059)
Universidade Federal de Santa Catarina Joinville, SC, Brasil
Carlos Vicente Andreoli
(https://orcid.org/0000-0003-3761-0745)
Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP, Departamento de Ortopedia Traumatologia, São Paulo, SP, Brasil
Cecília Bento de Mello Richard Ferreira
(https://orcid.org/0000-0003-2260-6559)
Centro de Pesquisa de Osteoporose do Rio de Janeiro – CEPOR, Rio de Janeiro, RJ, Brasil
Cristiano Frota de Souza Laurino
(https://orcid.org/0000-0002-3845-5575)
Instituto de Saúde, Prevenção, Ortopedia, Reabilitação e Treinamento – INSPORT, São Paulo, SP, Brasil
Cristiano Magalhães Menezes
(https://orcid.org/0000-0001-6670-5159)
Fundação Hospitalar São Francisco de Assis, Belo Horizonte, MG, Brasil
Dan Viola
(https://orcid.org/0000-0002-6173-8004)
Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP, Departamento de Ortopedia Traumatologia, São Paulo, SP, Brasil
Daniel Soares Baumfeld
(https://orcid.org/0000-0001-5404-2132)
Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, Belo Horizonte, MG, Brasil
David Sadigursky
(https://orcid.org/0000-0003-3437-6180)
Hospital COT, Salvador, BA, Brasil
Dennis Sansanovicz
(https://orcid.org/0000-0002-4891-7227)
Universidade de Santo Amaro, São Paulo, SP, Brasil
Diego Figueira Falcochio
(https://orcid.org/0000-0002-3833-5397)
Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil
Edie Benedito Caetano
(https://orcid.org/0000-0003-4572-3854)
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC, Sorocaba, SP, Brasil
Edilson Forlin
(https://orcid.org/0000-0002-3083-2735)
Hospital Infantil Pequeno Príncipe, Curitiba, PR, Brasil
Edison Noboru Fujiki
(https://orcid.org/0000-0002-7604-3141)
Faculdade de Medicina do ABC, Departamento de Ortopedia Traumatologia, Santo André, SP, Brasil
Edson Pudles
(https://orcid.org/0000-0001-9816-2945)
Hospital Universitário Evangélico de Curitiba, Curitiba, PR, Brasil

Eduardo Barros Puertas
(https://orcid.org/0000-0002-0834-4970)
Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP, Departamento de Ortopedia Traumatologia, São Paulo, SP, Brasil
Eduardo da Frota Carrera
(https://orcid.org/0000-0002-7703-7122)
Depto. Ortop. Traumatol. Univ. Federal de São Paulo – UNIFESP
São Paulo, SP, Brazil
Eduardo Murilo Novak
(https://orcid.org/0000-0002-2480-0737)
Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUC-PR, Curitiba, PR, Paraná, Brazil
Eduardo Sadao Yonamine
(https://orcid.org/0000-0001-6924-2647)
Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, São Paulo, PR, Brazil
Elmano de Araújo Loures
(https://orcid.org/0000-0003-3691-013X)
Hospital Universitário da Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG, Brasil
Emiliano Neves Vialle
(https://orcid.org/0000-0003-1157-4889)
Hospital Universitário Cajuru, Pontifícia Universidade Católica – PUCPR, Curitiba, PR, Brasil
Emilio Carlos Curcelli
(https://orcid.org/0000-0003-0582-2903)
Faculdade de Medicina de Botucatú - UNESP Botucatú, SP, Brazil
Emílio Cezar Mamede Murade
(https://orcid.org/0000-0002-1372-5057)
Faculdade de Medicina de Marília – FAMEMA, Marília, SP, Brasil
Fabiano Kupczik
(https://orcid.org/0000-0003-1850-9238)
Hospital Universitário Cajuru, Pontifícia Universidade Católica – PUCPR, Curitiba, PR, Brasil
Fabio Farina Dal Molin
(https://orcid.org/0000-0003-0328-2237)
Hospital Moinhos de Vento de Porto Alegre, Porto Alegre, RS, Brasil
Fábio Krebs Gonçalves
(https://orcid.org/0000-0003-4156-4550)
Hospital Mãe de Deus, Porto Alegre, RS, Brasil
Fábio Lucas Rodrigues
(https://orcid.org/0000-0001-9786-9789)
Depto. Ortop. Traumatol. Fac. Medicina do ABC Santo André, SP, Brazil
Fabio Teruo Matsunaga
Escola Paulista de Medicina - UNIFESP
São Paulo, SP, Brasil
Fernando Antônio Mendes Façanha Filho
(https://orcid.org/0000-0003-3774-2342)
Instituto Dr. José Frota, Departamento de Ortopedia, Fortaleza, CE, Brasil
Francisco Carlos Salles Nogueira
(https://orcid.org/0000-0002-3828-6425)
Hospital Mater Dei
Belo Horizonte, MG, Brazil
Geraldo Sergio de Mello Granata Jr.
(https://orcid.org/0000-0003-0601-0712)
Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP, Departamento Ortopedia Traumatologia, São Paulo, SP, Brasil
Giana Silveira Giostri
(https://orcid.org/0000-0001-9184-3828)
Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR, Paraná, PR, Brasil
Gilberto Francisco Brandão
(https://orcid.org/0000-0002-3033-4832)
Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, Minas Gerais, MG, Brasil
Gracielle Silva Cardoso
(https://orcid.org/0000-0003-2956-6625)
Hospital Governador Celso Ramos, Florianópolis, SC, Brasil
Guilherme Moreira de Abreu e Silva
(https://orcid.org/0000-0002-3869-8606)
Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, Faculdade de Medicina, Belo Horizonte, MG, Brasil
Guilherme Pelosini Gaiarsa
(https://orcid.org/0000-0003-1481-3048)
Instituto de Ortopedia e Traumatologia da FMUSP, Departamento de Ortopedia e Traumatologia HCFMUSP, São Paulo, SP, Brasil
Gustavo Pacheco Martins Ferreira
(https://orcid.org/0000-0003-1887-0058)
Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, Hospital das Clínicas, Belo Horizonte, MG, Brasil
Guydo Marques Horta Duarte
(https://orcid.org/0000-0002-2154-2832)
Hospital Ortopédico de Belo Horizonte, Belo Horizonte, MG, Brasil
Hamilton da Rosa Pereira
(https://orcid.org/0000-0001-7456-1036)
Universidade Estadual de São Paulo – UNESP, Faculdade de Medicina de Botucatu, São Paulo, SP, Brasil
Hélio Jorge Alvachian Fernandes
(https://orcid.org/0000-0002-6913-6243)
Depto. Ortop. Traumatol. UNIFESP/EPM
São Paulo, SP, Brazil
Helton Luiz A. Defino
(https://orcid.org/0000-0003-4274-0130)
Depto. Biomec. Med. Ap. Locom. Fac. Med. Rib. Preto Ribeirão Preto, SP, Brazil
Henrique A. Berwanger Cabrita
(https://orcid.org/0000-0003-2752-2397)
Instituto de Ortopedia e Traumatologia da FMUSP, Departamento de Ortopedia e Traumatologia HCFMUSP,
São Paulo, SP, Brasil
Henrique Ayzemberg
(https://orcid.org/0000-0002-4302-8287)
Hospital Municipal São José – HMSJ, Departamento Ortopedia Traumatologia, Joinvile, SC, Brasil
Henrique Mansur Gonçalves
(https://orcid.org/0000-0001-7527-969X)
Universidade de Brasília – UNB, Brasília, DF, Brasil
Henrique Melo Campos Gurgel
(https://orcid.org/0000-0002-2005-0553)
Instituto de Ortopedia e Traumatologia da FMUSP, Departamento de Ortopedia e Traumatologia HCFMUSP, São Paulo, SP, Brasil
Hugo Alexandre de A. Barros Cobra
(https://orcid.org/0000-0002-7315-0961)
Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia – INTO, Rio de Janeiro, RJ, Brasil
Ivan Chakkour
(https://orcid.org/0000-0003-3870-0523)
Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil
Jairo de Andrade Lima
Universidade Federal de Pernambuco Pernambuco, PE, Brasil
Jair Simmer Filho
(https://orcid.org/0000-0002-1571-1855)
Hospital Santa Rita Vitória, ES, Brasil
Jan Willem Cerf Sprey
(https://orcid.org/0000-0002-9239-1736)
Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, Departamento Ortopedia Traumatologia, São Paulo, SP, Brasil
João Batista de Miranda
(https://orcid.org/0000-0001-9128-0295)
Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, Faculdade de Ciências Médicas –FCM, Campinas, SP, Brasil
João Carlos Belloti
(https://orcid.org/0000-0003-3396-479X)
Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP, São Paulo, SP, Brasil
João Carlos Nakamoto
(https://orcid.org/0000-0003-4780-827X)
Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, Departamento Ortopedia Traumatologia, Campinas, SP, Brasil
João Damasceno Lopes Filho
(https://orcid.org/0000-0001-8761-7887)
Fundação Faculdade Regional de Medicina de São José do Rio Preto e Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto – FUNFARME/FAMERP, Departamento Ortopedia Traumatologia, São José do Rio Preto, SP, Brasil
João José Sabongi Neto
(https://orcid.org/0000-0002-0554-1426)
Pontifícia Universidade Católica – PUC, Soracaba, SP, Brasil
João Valverde Filho
(https://orcid.org/0000-0002-5214-2831)
Hospital Sírio Libanês São Paulo
São Paulo, SP, Brazil
Joel Murachovsky
(https://orcid.org/0000-0003-1812-8566)
Faculdade de medicina do ABC – FMABC, São Paulo, SP, Brasil

Jordanna Maria Pereira Bergamasco
(https://orcid.org/0000-0002-5280-1673)
Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, Departamento Ortopedia Traumatologia, São Paulo, SP, Brasil
Jorge Mitsuo Mizusaki
(https://orcid.org/0000.0001.6039.4599)
Casa de Saúde Santa Marcelina, São Paulo, SP, Brasil
José Antonio Veiga Sanhudo
(https://orcid.org/0000-0002-6321-9566)
Hospital Moinhos de Vento, Porto Alegre, RS, Brasil
José Carlos Cohen
(https://orcid.org/0000-0001-9323-476X)
Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil
José Carlos Souza Vilela
(https://orcid.org/0000-0002-3700-1838)
Hospital Unimed Belo Horizonte, Belo Horizonte, MG, Brasil
José Leonardo Rocha de Faria
(https://orcid.org/0000-0003-2635-1469)
Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia - INTO/MS Rio de Janeiro, RJ, Brasil
José Maurício de Morais Carmo
(https://orcid.org/0000-0002-5688-7013)
Hosp. Universitário Pedro Ernesto da Univ. Est. do Rio de Janeiro Rio de Janeiro, RJ, Brasil
José Octávio Soares Hungria
(https://orcid.org/0000-0003-2215-9103)
Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, Departamento Ortopedia Traumatologia, São Paulo, SP, Brasil
José Sérgio Franco
(https://orcid.org/0000-0002-4964-0979)
Universidade Federal do Rio de Janeiro, Faculdade de Medicina, Departamento de Ortopedia Traumatologia, Rio de Janeiro, RJ, Brasil
José Vicente Pansini
(https://orcid.org/0000-0003-1445-9464)
Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, Departamento Ortopedia Traumatologia, São Paulo, SP, Brasil
Karen Voltan Garofo
(https://orcid.org/0000-0001-5025-0823-0000-0001-5025-0823)
Hospital de Clínicas da Universidade Estadual de Campinas São Paulo, SP, Brasil
Kelly Cristina Stefani
(https://orcid.org/0000-0003-1534-9654)
Universidade de São Paulo – USP, Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da USP, São Paulo, SP, Brasil
Leandro Alves de Oliveira
(https://orcid.org/0000-0002-2231-8947)
Universidade Federal de Goiás, Hospital das Clínicas, Goiânia, GO, Brasil
Leandro Emilio Nascimento Santos
(https://orcid.org/0000-0001-6449-7077)
Hospital Felício Rocho, Belo Horizonte, MG, Brasil
Leandro Lemgruber Kropf
(https://orcid.org/0000-0002-1306-9010)
Universidade do Rio de Janeiro, Hospital Universitário Pedro Ernesto, Rio de Janeiro, RJ, Brasil
Leonardo de Lima Silveira
ITORK - Instituto de Ortopedia e Traumatologia Romeu Krause Recife, PE, Brazil
Liszt Palmeira de Oliveira
(https://orcid.org/0000-0002-9051-937X)
Hospital Universitário Pedro Ernesto – UERJ Rio de Janeiro, RJ, Brazil
Lourenço Galizia Heitzmann
(https://orcid.org/0000-0003-4345-7222)
Hospital do Servidor Público Estadual – IAMSPE, São Paulo, SP, Brasil
Lourenço Pinto Peixoto
(https://orcid.org/0000-0002-3210-7609)
Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia - INTO Rio de Janeiro, RJ, Brazil
Luciana Andrade Silva
(https://orcid.org/0000-0002-9385-1941)
Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, Departamento Ortopedia Traumatologia, São Paulo, SP, Brasil
Luciana Gomes Pedro Brandão
(https://orcid.org/0000-0002-5271-422X)
Instituto Nacional de Infectologia Evandro Chagas – Fiocruz, Rio de Janeiro, RJ, Brasil
Luciano Ruiz Torres
(https://orcid.org/0000-0002-6608-4062)
Instituto de Ortopedia e Traumatologia da FMUSP, Departamento de Ortopedia e Traumatologia HCFMUSP, São Paulo, SP, Brasil
Lúcio Honório de Carvalho Júnior
(https://orcid.org/0000-0003-2683-6386)
Hospital Madre Teresa, Belo Horizonte, MG, Brasil
Luis Alfredo Gomez Vieira
(https://orcid.org/0000-0002-3988-4451)
Hospital Português da Bahia, Salvador, BA, Brasil
Luis Eduardo Carelli Teixeira da Silva
(https://orcid.org/0000-0003-2631-5492)
Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia – INTO, Rio de Janeiro, RJ, Brasil
Luis Eduardo Munhoz da Rocha
Hospital Pequeno Príncipe
Curitiba, PR, Brazil
Luis Gustavo Prata Nascimento
(https://orcid.org/0000-0003-0889-3360)
Faculdade de Medicina do ABC – FMABC, Santo André, SP, Brasil
Luiz Angelo Vieira
(https://orcid.org/0000 0003 4406 2492)
Pontifícia Universidade Católoca – PUC, Sorocaba, SP, Brasil
Luiz Carlos Sobânia
(https://orcid.org/0000-0002-3775-619X)
Universidade Federal do Paraná – UFPR, Curitiba, PR, Brasil
Luiz Eduardo Moreira Teixeira
(https://orcid.org/0000-0003-1276-5679)
U niversidade Federal Minas Gerais – UFMG, Faculdade de Medicina, Departamento Aparelho Locomotor, Belo Horizonte, MG, Brasil
Luiz Gabriel Betoni Guglielmetti
(https://orcid.org/0000-0003-2711-529X)
Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, Faculdade Ciências Médicas Santa Casa de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil
Luiz Sérgio Marcelino Gomes
(https://orcid.org/0000-0003-1813-7171)
Serviço de Cirurgia e Reabilitação Ortopédico-Traumatológica de Batatais – SECROT, Campinas, SP, Brasil
Marcelo Back Sternick
(https://orcid.org/0000-0002-3631-7734)
Hospital Vera Cruz, Belo Horizonte, MG, Brasil
Marcelo Bragança dos Reis Oliveira
(https://orcid.org/0000-0003-1986-7002)
Universidade Federal do Rio de Janeiro Rio de Janeiro, RJ, Brazil
Marcelo Cavalheiro de Queiroz
(https://orcid.org/0000-0003-2347-0921)
Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, Faculdade Ciências Médicas Santa Casa de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil
Marcelo Hide Matsumoto
(https://orcid.org/0000-0003-2556-7161)
Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP, Departamento Ortopedia Traumatologia, São Paulo, SP, Brasil
Marcelo Italo Risso Neto
(https://orcid.org/0000-0003-0990-6901)
Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, Faculdade de Ciências Médicas – FCM, Campinas, SP, Brasil
Marcelo Pires Prado
(https://orcid.org/0000-0003-0325-8050)
Hospital Israelita Albert Einstein, São Paulo, SP, Brasil
Marcelo Schmidt Navarro
(https://orcid.org/0000-0002-0466-4993)
Faculdade de Medicina do ABC – FMABC, São Caetano do Sul, SP, Brasil
Marcelo Teodoro Ezequiel Guerra
(https://orcid.org/0000-0002-1007-4818)
Universidade Luterana do Brasil – ULBRA, Porto Alegre, RS, Brasil
Marcelo Wajchenberg
(https://orcid.org/0000-0003-1961-6537)
Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP, Departamento Ortopedia Traumatologia, São Paulo, SP, Brasil
Marcio Cohen
(https://orcid.org/0000-0003-1483-0585)
Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia – INTO, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

Marcio Fernando Aparecido de Moura
(https://orcid.org/0000-0002-9873-930x)
Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná – UFPR, Curitiba, PR, Brasil

Márcio Schiefer de Sá Carvalho
(https://orcid.org/0000-0003-2785-8261)
Universidade Federal do Rio de Janeiro Rio de Janeiro, RJ, Brazil

Marco Antonio de Castro Veado
(https://orcid.org/0009-0005-7741-3748)
Depto. Ortop. Fac. de Ciências Médicas de Minas Gerais Belo Horizonte, MG, Brazil

Marco Antonio Percope de Andrade
(https://orcid.org/0000-0001-6284-213X)
Fac. Med. Univ. Federal de Minas Gerais – UFMG Belo Horizonte, MJ, Brazil

Marco Bernardo Cury Fernandes
(https://orcid.org/0000-0003-1157-6243)
Instituto Nacional de Ortopedia e Traumatologia – INTO, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

Marco Túlio Costa
(https://orcid.org/0000-0001-9411-9376)
Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, Departamento Ortopedia Traumatologia, São Paulo, SP, Brasil

Marco Tulio Lopes Caldas
(https://orcid.org/0000-0001-8231-3948)
Fundação Hospitalar do Estado de Minas Gerais – FHEMIG, Belo Horizonte, MG, Brasil

Marcos Antonio Almeida Matos
(https://orcid.org/0000-0002-3592-986X)
Escola Baiana de Medicina e Saúde Pública, Salvador, BA, Brazil

Marcos Barbieri Mestriner
(https://orcid.org/0000-0002-1554-7514)
Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, Departamento Ortopedia Traumatologia, São Paulo, SP, Brasil

Marcos Noberto Giordano
(https://orcid.org/0000-0001-5397-4958)
Hospital de Força Aérea do Galeão – HFAG, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

Marcos Vaz de Lima
(https://orcid.org/0000-0002-6946-1628)
Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, Departamento Ortopedia Traumatologia, São Paulo, SP, Brasil

Marcus Aurélio Preti
Universidade Estadual do Pará - UEPA Pará, PA, Brasil

Marcus Vinícius Galvão Amaral
(https://orcid.org/0000-0001-7301-3644)
Instituto Nacional de Ortopedia e Traumatologia – INTO Rio de Janeiro, RJ, Brasil

Maria Fernanda Silber Caffaro
(https://orcid.org/0000-0002-2823-8534)
Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, Departamento Ortopedia Traumatologia, São Paulo, SP, Brasil

Maria Isabel Pozzi Guerra
(https://orcid.org/0000-0002-5935-2460)
Hospital Universitário Canoa – ULBRA, Rio Grande do Sul, RS, Brasil

Mario Carneiro Filho
(https://orcid.org/0000-0002-9409-5607)
Depto. Ortop. Traumatol. Univ. Federal de São Paulo – UNIFESP São Paulo, SP, Brazil

Mario Ferretti Filho
(https://orcid.org/0000-0002-5298-2486)
Hospital Israelita Albert Einstein, São Paulo, SP, Brasil

Maurício Etchebehere
(https://orcid.org/0000-0002-5176-2369)
Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, Faculdade de Ciências Médicas, Departamento Ortopedia Traumatologia, Campinas, SP, Brasil

Mauro Cesar de Morais Filho
(https://orcid.org/0000-0003-2670-3030)
Associação de Assistência à Criança Deficiente – AACD, São Paulo, SP, Brasil

Mauro dos Santos Volpi
(https://orcid.org/0000-0002-4847-602X)
Faculdade de Medicina de Botucatu da UNESP, Botucatu, SP, Brasil

Mauro José Costa Salles
(http://orcid.org/0000-0002-5443-6024)
Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, Faculdade Ciências Médicas Santa Casa de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil

Mateus Saito
(https://orcid.org/0000-0002-0909-706X)
Instituto de Ortopedia e Traumatologia da FMUSP, Faculdade de Medicina Universidade São Paulo, São Paulo, SP, Brasil

Miguel Akkari
(https://orcid.org/0000-0002-1533-8915)
Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP, Departamento Ortopedia Traumatologia, São Paulo, SP, Brasil São Paulo, SP, Brasil

Milton Bernardes Pignataro
(https://orcid.org/0000-0001-8280-1482)
Santa Casa de Porto Alegre, Departamento Ortopedia, Porto Alegre, RS, Brasil

Murilo Antonio Rocha
(https://orcid.org/000-0001-6687-6265)
Universidade Federal do Triângulo Mineiro – UFTM, Uberlândia, MG, Brasil

Nacime Salomão Barbachan Mansur
(https://orcid.org/0000-0003-1067-727X)
Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP, Departamento Ortopedia Traumatologia, São Paulo, SP, Brasil

Nelson Hiroyuki Miyabe Ooka
(https://orcid.org/0000-0003-0853-7630)
Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ, Hospital Universitário Pedro Ernesto, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

Nilson Roberto Severino
(https://orcid.org/0000-0002-1730-0216)
Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, Departamento Ortopedia Traumatologia, São Paulo, SP, Brasil

Noé De Marchi
(https://orcid.org 0000-0001-7696-2220)
Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, Departamento Ortopedia Traumatologia, São Paulo, SP, Brasil

Paulo Henrique Ruschel
(https://orcid.org/0000-0001-9398-5475)
Santa Casa de Porto Alegre, Departamento Ortopedia, Porto Alegre, RS, Brasil

Paulo Lobo Júnior
(https://orcid.org/0000-0001-7625-710X)
Hospital Ortopédico e Medicina Especializada – HOME, Brasília, DF, Brasil

Priscila Rosalba Domingos de Oliveira
Fac. Ciências Méd. Sta. Casa de Misericórdia de São Paulo São Paulo, SP, Brazil

Rafael Augusto Dantas Prinz
(https://orcid.org/0000-0003-1814-8815)
Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia – INTO, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

Rafael Trevisan Ortiz
(https://orcid.org/0000-0001-7742-829X)
Instituto de Ortopedia e Traumatologia da FMUSP, Faculdade de Medicina Universidade São Paulo, São Paulo, SP, Brasil

Ralph Walter Christian
(https://orcid.org/0000-0003-2851-94747)
Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP, Departamento Ortopedia Traumatologia, São Paulo, SP, Brasil

Rames Mattar Junior
(https://orcid.org/0000-0003-4202-4652)
Depto. Ortop. Traumatol. FMUSP São Paulo, SP, Brasil

Raquel Bernardelli Iamaguchi
(https://orcid.org/0000-0002-8965-5147)
Clínica Iamaguchi, São Paulo, SP, Brasil

Renato Hiroshi Salvioni Ueta
(https://orcid.org/0000-0002-3458-0184)
Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP, Departamento Ortopedia Traumatologia, São Paulo, SP, Brasil

Reynaldo Jesus-Garcia Filho
(https://orcid.org/0000-0001-7895-5729)
Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP, Departamento Ortopedia Traumatologia, São Paulo, SP, Brasil

Ricardo Cardenuto Ferreira
(https://orcid.org/0000-0002-9886-5082)
Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, Departamento Ortopedia Traumatologia, São Paulo, SP, Brasil

Ricardo de Paula Leite Cury
(https://orcid.org/0000-0003-0507-4976)
Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, Departamento Ortopedia Traumatologia, São Paulo, SP, Brasil

Ricardo Sprenger Falavinha
Hospital Universitário Cajurú, PUC Curitiba Curitiba, PR, Brazil
Riccardo Gomes Gobbi
(https://orcid.org/0000-0002-1715-4343)
Instituto de Ortopedia e Traumatologia da FMUSP, Faculdade de Medicina Universidade São Paulo, São Paulo, SP, Brasil
Robert Meves
(https://orcid.org/0000-0002-8695-3982)
Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, Departamento Ortopedia Traumatologia, São Paulo, SP, Brasil
Roberto Dantas Queiroz
(https://orcid.org/0000-0001-5662-4830)
Hospital do Servidor Público Estadual de São Paulo – IAMSPE, São Paulo, SP, Brasil
Roberto Freire da Mota e Albuquerque
(https://orcid.org/0000-0002-0848-9475)
Instituto de Ortopedia e Traumatologia da FMUSP, Faculdade de Medicina Universidade São Paulo, São Paulo, SP, Brasil
Roberto Luiz Sobânia
(https://orcid.org/0000-0002-3775-619X)
Santa Casa de Misericórdia de Curitiba, Curitiba, PR, Brasil
Roberto Sérgio de Tavares Canto
Universidade Federal de Uberlândia Uberlândia, MG, Brazil
Roberto Yukio Ikemoto
(https://orcid.org/0000-0001-7718-1186)
Faculdade Medicina do ABC – FMABC, Departamento de Ortopedia Traumatologia, Santo André, SP, Brasil
Roberto Zambelli de Almeida Pinto
(https://orcid.org/0000-0001-9692-5283)
Hospital Mater Dei de Belo Horizonte, Belo Horizonte, MG, Brasil
Robinson Esteves Santos Pires
(https://orcid.org/0000-0002-3572-5576)
Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, Departamento Aparelho Locomotor, Belo Horizonte, MG, Brasil
Rodrigo Gonçalves Pagnano
(https://orcid.org/0000-0002-6064-2027)
Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, Faculdade de Ciências Médicas, Campinas, SP, Brasil
Rodrigo Mota Pacheco Fernandes
(https://orcid.org/0000-0003-0481-6528)
Universidade Federal Fluminense – UFF, Niterói, RJ, Brasil
Rodrigo Pereira Guimarães
(https://orcid.org/0000-0002-0764-6555)
Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, Departamento Ortopedia Traumatologia, São Paulo, SP, Brasil
Rodrigo Ribeiro Pinho Rodarte
(https://orcid.org/0000-0003-1410-601X)
Hospital Central da Polícia Militar, Rio de Janeiro, RJ, Brasil
Rogério Meira Barros
(https://orcid.org/0000-0002-0654-2316)
Santa Casa de Misericórdia de Salvador, Salvador, BA, Brasil
Rogério Teixeira de Carvalho
(https://orcid.org/0000-0001-8387-7104)
Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP, Departamento Ortopedia Traumatologia, São Paulo, SP, Brasil
Romeu Krause Gonçalves
(https://orcid.org/0000-0002-7103-481X)
Instituto de Traumatologia e Ortopedia Romeu Krause – ITORK, Recife, PE, Brasil
Ronaldo Percopi de Andrade
(https://orcid.org/0009-0002-6892-0367)
Depto. Ortop. Traumatol. Hospital Madre Teresa de Belo Horizonte Belo Horizonte, MG, Brazil
Samuel Faccioni
(https://orcid.org/0000-0002-3991-1499)
Instituto de Ortopedia e Traumatologia de Passo Fundo, Passo Fundo, RS, Brasil
Samuel Ribak
(https://orcid.org/0000-0003-0345-3921)
Pontifícia Universidade Católica de Campinas – PUCAMP, Campinas, SP, Brasil
Sandro Castro Adeodato de Souza
(https://orcid.org/0009-0007-7886-9995)
Universidade Federal do Rio de Janeiro Rio de Janeiro, RJ, Brazil
Sérgio Rocha Piedade
(https://orcid.org/0000-0003-3774-5914)
Universidade Estadual de Campinas UNICAMP, Campinas, SP, Brasil
Suely Akiko Nakagawa
(https://orcid.org/0000-0002-9195-2087)
Hospital AC Camargo Câncer Center, Departamento de Ortopedia, São Paulo, SP, Brasil
Susana dos Reis Braga
(https://orcid.org/0000-0003-0807-5990)
Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil
Sergio Zylbersztejn
(https://orcid.org/0000-0002-6560-6500)
Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre Porto Alegre, RS, Brazil
Tania Szejnfeld Mann
(https://orcid.org/0000-0003-4168-0981"0000-0003-4168-0981)
Santa Casa de São Paulo São Paulo, SP, Brasil
Takeshi Chikude
(https://orcid.org/0000-0003-0568-175X)
Faculdade Medicina do ABC – FMABC, Departamento de Ortopedia Traumatologia, Santo André, SP, Brasil
Tatiana Zotti Pitagóras
(https://orcid.org/0000-0002-2714-3664)
Hospital São Vicente de Paulo, Passo Fundo, RS, Brasil
Teng Hsiang Wei
(https://orcid.org/0000-0001-6219-0047)
Instituto de Ortopedia e Traumatologia da FMUSP, Faculdade de Medicina Universidade São Paulo, São Paulo, SP, Brasil
Thiago Sampaio Busato
(https://orcid.org/0000-0002-7165-5173)
Centro de Reconstrução e Instituto de Pesquisa Articular – CRIAR, Campina Grande do Sul, PR, Brasil
Túlio Diniz Fernandes
(https://orcid.org/0000-0002-9687-7143)
Instituto de Ortopedia e Traumatologia da FMUSP, Faculdade de Medicina Universidade São Paulo, São Paulo, SP, Brasil
Verônica Fernandes Vianna
(https://orcid.org/0000-0002-4285-355X)
Instituto D'Or de Pesquisa e Ensino Rio de Janeiro, RJ, Brasil
Victor Marques Oliveira
(https://orcid.org/0000-0001-7236-4936)
Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, Departamento Ortopedia Traumatologia, São Paulo, SP, Brasil
Vincenzo Giordano Neto
(https://orcid.org/0000-0002-4429-312X)
Hospital Municipal Miguel Couto, Departamento Ortopedia, Rio de Janeiro, RJ, Brasil
Vinicius Ynoe de Moraes
(https://orcid.org/0000-0002-4933-4007)
Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP, São Paulo, SP, Brasil
Vladimir Cordeiro de Carvalho
(https://orcid.org/0000-0001-7919-0553)
Inst. de Ortop. Traumatologia do Hospital das Clínicas São Paulo, SP, Brazil
Walter Ricioli Júnior
(https://orcid.org/0000-0002-7676-5806)
Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, Departamento Ortopedia Traumatologia, São Paulo, SP, Brasil
Wiliam Soltau Dani
(https://orcid.org/0000-0001-5202-4184)
Clinitrauma Lages, SC, Brasil
Yussef Ali Abdouni
(https://orcid.org/0000-0003-0752-5128)
Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil

ISSN 0102-3616

Revista Brasileira de Ortopedia

CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO 2024

Presidente SBOT 2024

Fernando Baldy dos Reis (SP)

1º Vice-Presidente

Paulo Lobo Junior (DF)

2º Vice-Presidente

Miguel Akkari (SP)

Presidente SBOT 2023

João Antônio Matheus Guimarães

Secretário-Geral

Alexandre Fogaça Cristante (SP)

1º Secretário

Roberto Luiz Sobânia (PR)

2º Secretário

Marcelo Carvalho Krause Gonçalves (PE)

1º Tesoureiro

Alberto Naoki Miyazaki (SP)

2º Tesoureiro

Tito Henrique de Noronha Rocha (RJ)

Diretora de Comunicação e Marketing

Maria Fernanda Silber Caffaro (SP)

Diretor de Regionais

Francisco Carlos Salles Nogueira (MG)

Diretor de Comitês

Sandro da Silva Reginaldo (GO)

CEO

Adimilson Cerqueira

Volume 59, Número 3/2024

RBO
Revista Brasileira de Ortopedia

Artigos de Atualização

Joelho

337 Atualizações no tratamento da osteoartrite de joelho
Diego Pontes de Carvalho Pires, Felipe Alves do Monte, Leonardo Freire Monteiro, Francisco Rafael do Couto Soares, José Leonardo Rocha de Faria

Mão

349 Procedimentos assistidos por artroscopia no punho e na mão: Atualização. Onde nós estamos?
Diego Figueira Falcochio, João Pedro Farina Brunelli, Ricardo Kaempf de Oliveira, Gustavo Mantovani Ruggiero

Revisão Sistemática de Literatura

Coluna – Ortopedia Pediátrica

358 Resultados da abordagem cirúrgica da escoliose idiopática em adolescentes e qualidade de vida pós-operatória: Revisão sistemática de literatura
Bianca Gabriella de Oliveira, Thiago Silva Moura, Guilherme de Brito Lira Dal Monte, Bruno dos Santos Souza, Leonardo da Costa Borduchi, Laís Cristina Pereira da Silva

Artroscopia e Traumatologia do Esporte

364 Epidemiologia das lesões e suas implicações em praticantes de jiu-jitsu: Uma revisão sistemática integrativa
Sara Pereira Santos, Higor Henrique Pinheiro Soares, Sebastião Perez Neto, Luis Carlos Caseiro Filho, Carlos Eduardo Girasol

Artigos Originais

Coluna

372 Estudo prospectivo da avaliação dos sintomas de ansiedade após descompressão lombar minimamente invasiva
Roberto Maretti Meves, Pedro Cortat Couri, Eliane Antonioli, Albert Ofenhejm Gotfryd

378 Prevalência e fatores de risco associados a dor lombar ocupacional crônica entre profissionais da área da saúde que atuam em nível hospitalar: Estudo exploratório
Otaviano de Oliveira Júnior, Breno Vasconcelos Brandão, David Bastos Vieira da Fonseca, Núbia Carelli Pereira Avelar, Janaine Cunha Polese, Amanda Aparecida Oliveira Leopoldino

Joelho

385 Comparação dos resultados funcionais da reconstrução artroscópica do ligamento cruzado anterior pelas técnicas *all-inside* e *outside-in*: Um ensaio clínico controlado, randomizado e duplo-cego
Paulson Varghese, Saroj Kumar Patra, Gurudip Das, Bishnu P. Patro, Gunjar Jain, Haridas M. P.

393 A influência de diferentes montagens dos tendões flexores no diâmetro final do enxerto na reconstrução do ligamento cruzado anterior
Lúcio Flávio Biondi Pinheiro Junior, Marcos Henrique Frauendorf Cenni, Thiago César Ladeira Estefani, Allan José Lima Bueno, Thiago Penido Moreira Ferreira, Guilherme Cardoso Ferreira Pina

Thieme Revinter Publicações Ltda

online www.thieme-connect.com/products

Joelho

397 Resultados da reconstrução do ligamento cruzado anterior em pacientes com lesão associada do ligamento anterolateral

João Paulo Fernandes Guerreiro, Larissa Baldow Rosa, Ellen Liceras Gonçalves, Amon Ramysés Rodrigues Curcio, Paulo Roberto Bignardi, Marcus Vinicius Danieli

Mão

403 Análise dos procedimentos cirúrgicos no antebraço e na mão e sua relação com a síndrome da dor regional complexa: Um estudo transversal

Caio Carvalho dos Santos Souza, João Miguel Casado Neto, Manoel Vítor Maciel Bocchi, Danielle Horing Grubert

409 Estudo anatômico da relação entre a anastomose de Riché-Cannieu e a linha cardinal de Kaplan

Edie Benedito Caetano, Luiz Angelo Vieira, Vinicius Santos Bueno, Giovanni Chammas Consorte, Luiz Felipe Ferreira Spalluto, Kilder Christofoli

Mão

415 Lesões ortopédicas nos praticantes de *beach tennis* no Brasil

Antonio Carlos da Costa, Luana Baptistele Dornelas, Marina Rafaele Makishi

Medicina do Esporte

420 Prevalência de dor musculoesquelética em golfistas amadores do estado de São Paulo: Um estudo transversal

Daniele Rodrigues Gonçalves, Milla Pompilio da Silva, Marcel Jun Sugawara Tamaoki, João Carlos Belloti

Ombro e Cotovelo

429 Os desfechos da artroplastia anatômica total do ombro não foram afetados negativamente pela pandemia de Covid-19

Andrew J. Stevens, Akshar V. Patel, David Gibbs, Gregory Cvetanovich, Julie Y. Bishop, Ryan C. Rauck

Ortopedia Pediátrica

435 Efeitos do uso de calçado biomimético na marcha de crianças típicas

Liria Akie Okai-Nobrega, Thiago Ribeiro Teles Santos, Ana Paula Lage, Priscila Albuquerque de Araújo, Thales Rezende Souza, Sergio Teixeira Fonseca

Quadril

443 Acesso intrapélvico de Stoppa proporciona bons resultados clínicos funcionais: Estudo prospectivo com seguimento mínimo de um ano e comparação com a literatura

Gabriel Canto Tomazini, Christiano Saliba Uliana, Marcelo Abagge, Henrique Reveilleau Fiorentin, Aramis Orlando Azevedo

449 Análise da acurácia da ressecção de deformidades tipo CAME em simulador artroscópico de baixo custo em um cenário de treinamento

Bruno Gonçalves Schroder e Souza, Vitor Homero Vieira, Marcos Miranda, Luiz Guilherme Vidal Assad de Carvalho, Flavia de Souza Bastos, João Vitor Delgado Vilas Boas

Trauma

456 Uso da impressão tridimensional para auxílio diagnóstico e terapêutico das fraturas de pilão tibial

Leonardo Wustro, João Luiz Vieira da Silva, Bruno Arnaldo Bonacin Moura, Helena Squizatto Schoenberger, Debora Takito, Júlio César Honório D'Agostini

Nota Técnica

Pé e Tornozelo

462 Pé em espelho: Abordagem cirúrgica para melhora estética e funcional
Lucas Almeida Guerra, Jefferson Soares Martins, Igor Matsuy Pacheco Lehnen, Gabriella de Figueiredo Rodrigues, Luiz Fernando Batista Santana

Quadril

467 Um novo método de tratamento de pequenas avulsões osteolabrais associadas a fratura-luxação posterior do quadril
Sandeep Gupta, Rajeev Kansay, Anmol Sharma, Naveen Mittal

Relatos de Caso

Joelho

471 Efeitos das células-tronco mesenquimais no tratamento da osteoartrite de joelho: Um relato de caso no Sistema Único de Saúde do Brasil
Laynna de Carvalho Schweich-Adami, Roberto Antoniolli da Silva, Adrivanio Baranoski, Candida Aparecida Leite Kassuya, Andréia Conceição Milan Brochado Antoniolli-Silva, Rodrigo Juliano Oliveira

Quadril

475 Luxação intraprotética precoce de artroplastia total do quadril com implante de dupla mobilidade: Relato de caso
Thiago Lopes Lima, Alexandre de Bustamante Pallottino, José Sérgio Franco, Sávio Manhães Chami, Breno Jorge Scorza, Brunno Benedetti de Morais

479 Tratamento de fraturas acetabulares de duas colunas por dupla via extrapélvica: Três casos clínicos
João Boavida, Paulo Gil Ribeiro, Paulo Costa, Catarina Quintas, Diogo Lino Moura, António Figueiredo

Mão

485 Estratégia para o tratamento conservador da camptodactilia de tipo III em criança com síndrome de Beals-Hecht
Maria da Conceição Soares de Oliveira, Saulo Fontes Almeida, Anderson Vieira Monteiro, Maria Caroliny Soares de Oliveira, Felipe Soares Figueiredo, Diego Pinheiro Aguiar

Cover design: © Thieme

© 2024. Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. All rights reserved.
A *Revista Brasileira de Ortopedia* é uma publicação bimestral da Thieme-Revinter Publicações Ltda., Rua do Matoso, 170, Rio de Janeiro 20270-135, Brasil.

Comentários editoriais devem ser enviados para **journals@thieme.com**. Os artigos podem ser enviados para essa revista em política de acesso aberto. Para mais informações, envie uma mensagem para openaccess@thieme.com. O conteúdo desta revista é disponibilizado online em **www.thieme-connect.com/products**. Visite nosso website em **www.thieme.com**; o link direto para essa revista é **www.thieme.com/rbo.**

A *Revista Brasileira de Ortopedia* é uma publicação oficial da Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia (SBOT). É listada em PubMed, PubMed Central, Scopus, SciELO e LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde). A Thieme Medical Publishers é membro da iniciativa CrossRef.

ISSN 0102-3616

Alguns dos nomes de produtos, patentes e projetos cadastrados mencionados nessa publicação são, na verdade, marcas registradas ou nomes de propriedade exclusiva, embora o texto nem sempre traga referências específicas a esse fato. Portanto, o aparecimento de um nome sem designação de propriedade exclusiva não deve ser entendido como uma representação pela Editora de sua natureza de domínio público.

Todos os direitos, inclusive os direitos de publicação, distribuição e vendas, bem como o direito à tradução, são reservados. Nenhuma parte desse trabalho cobertos por esses direitos autorais pode ser reproduzida ou copiada de qualquer forma ou por quaisquer meios - gráficos, eletrônicos ou mecânicos, inclusive fotocópia, gravação ou sistemas de informação e recuperação - sem permissão por escrito da Editora.

Observação Importante: O conhecimento médico está em constante evolução. A expansão de nosso conhecimento por novas pesquisas e experiências clínicas pode exigir a modificação de tratamentos e terapias medicamentosas. Os autores e editores deste material consultaram fontes consideradas confiáveis em seus esforços de dar informações completas e de acordo com as normas aceitas no momento da publicação. No entanto, devido à possibilidade de erro humano pelos autores, editores ou editora desse trabalho e às mudanças no conhecimento médico, nem os autores, os editores e a editora, nem qualquer parte envolvida no preparo desse trabalho, asseguram que as informações contidas aqui sejam, em qualquer respeito, precisas ou completas, e não são responsáveis por quaisquer erros ou omissões ou pelos resultados decorrentes do uso de tais informações. Devido aos rápidos avanços nas ciências médicas, diagnósticos e dosagens de medicamentos devem ser verificados de maneira independente. Os leitores são encorajados a confirmar as informações aqui contidas em outras fontes. Os leitores são aconselhados, por exemplo, a verificar a bula incluída na embalagem de cada medicamento que planejam administrar para certificar a precisão das informações contidas nessa publicação e a ausência de modificação das doses recomendadas ou das contraindicações ao tratamento. Essa recomendação é muito importante nos casos de medicamentos novos ou pouco utilizados. Embora todo o material publicitário deva obedecer às normas éticas (médicas), a inclusão nessa revista não constitui uma garantia ou certificação da qualidade ou do valor de um determinado produto ou das alegações feitas por seu fabricante.

Atualizações no tratamento da osteoartrite de joelho

Updates in the Treatment of Knee Osteoarthritis

Diego Pontes de Carvalho Pires[1] Felipe Alves do Monte[2] Leonardo Freire Monteiro[3]
Francisco Rafael do Couto Soares[4,5] José Leonardo Rocha de Faria[6]

[1] Instituto de Coluna e Ortopedia Especializada (InCore), Recife, PE, Brasil
[2] Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Hospital da Restauração Governador Paulo Guerra, Recife, PE, Brasil
[3] Ortoclínica, Recife, PE, Brasil
[4] Serviço de Traumatologia e Ortopedia, Hospital Metropolitano Norte Miguel Arraes (HMA), Recife, PE, Brasil
[5] Serviço de Traumatologia e Ortopedia, Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira (IMIP), Recife, PE, Brasil
[6] Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia (INTO), Rio de Janeiro, RJ, Brasil

Endereço para correspondência Diego Pontes de Carvalho Pires, Instituto de Coluna e Ortopedia Especializada (InCore), Avenida República do Líbano 251, Torre 2, Sala 1.603, Pina, Recife – PE, Brasil, CEP: 51110-160. (e-mail: diegopires10@hotmail.com).

Rev Bras Ortop 2024;59(3):e337–e348.

Resumo

A osteoartrite (OA) do joelho é uma doença inflamatória e degenerativa que ocasiona a destruição da cartilagem articular e leva à perda de funções. Sua prevalência vem crescendo consideravelmente devido ao aumento da expectativa de vida e da obesidade, e o diagnóstico pode ser feito por meio de avaliação e exames médicos, e é confirmado em imagens radiográficas complementares. Uma condição multifatorial, a OA do joelho pode ser influenciada por diversos aspectos locais, sistêmicos e externos; além disso, a sua evolução e as respostas aos tratamentos dependem muito das características de cada indivíduo. Inicialmente, recomenda-se proceder a um tratamento medicamentoso e a terapias alternativas que melhorem a qualidade de vida do paciente; mas, a partir do momento em que se verifica que tais terapias não estão proporcionando resultados satisfatórios, um tratamento cirúrgico deve ser considerado. Entre os tratamentos cirúrgicos, as artroscopias, as osteotomias e as artroplastias parciais e totais são destacadas; os métodos não cirúrgicos incluem o uso de medicamentos e de terapias alternativas, como infiltrações, acupuntura e prática de exercícios físicos. Vale ressaltar ainda que a utilização de biomarcadores pode ser uma importante estratégia para detectar precocemente a doença, avaliar sua atividade, prever um prognóstico e monitorar uma melhor resposta à terapia; porém, esse tema ainda deve ser foco de mais estudos para que os seus resultados sejam comprovados.

Palavras-chave
- artroscopia
- biomarcadores
- cartilagem articular
- exercício físico
- joelho
- infiltrações intra-articulares
- osteoartrite

Trabalho desenvolvido no Instituto de Coluna e Ortopedia Especializada (InCore), Recife, Pernambuco, Brasil.

recebido
22 de setembro de 2022
aceito
21 de julho de 2023

DOI https://doi.org/10.1055/s-0044-1786351.
ISSN 0102-3616.

© 2024. The Author(s).
This is an open access article published by Thieme under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License, permitting copying and reproduction so long as the original work is given appropriate credit (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Thieme Revinter Publicações Ltda., Rua do Matoso 170, Rio de Janeiro, RJ, CEP 20270-135, Brazil

Abstract

Knee osteoarthrosis (OA) is an inflammatory and degenerative condition resulting in articular cartilage destruction and functional loss. Its prevalence has grown considerably due to increased life expectancy and obesity, and its diagnosis relies on evaluation, medical examination, and confirmation by supplementary radiographic images. Knee OA is multifactorial and influenced by several local, systemic, and external aspects. In addition, its progress and therapeutic responses highly depend on the characteristics of each subject. The initial recommendation is drug treatment and alternative therapies to improve quality of life. However, if these treatments are unsuccessful, one must consider surgical treatment. Surgical options include arthroscopies, osteotomies, and partial and total arthroplasties, while non-surgical treatments include medications and alternative therapies such as infiltrations, acupuncture, and physical exercise. It is worth highlighting that biomarkers can be a significant strategy for early disease detection, assessment of disease activity, prediction of prognosis, and monitoring a better response to therapy. Nevertheless, this topic must be the focus of further research to confirm its findings.

Keywords

- arthroscopy
- articular cartilage
- biomarkers
- physical exercise
- intra-articular infiltrations
- knee
- osteoarthritis
- physical exercise

Introdução

A osteoartrite (OA) é uma doença responsável pela degradação da cartilagem, remodelação óssea, formação de osteófitos e inflamação sinovial; causa dores, características de rigidez, edema e perda da funcional articular, e é uma das principais causas de inabilidade entre as faixas etárias adulta e idosa.[1,2] Em decorrência do envelhecimento da população e a progressiva prevalência da obesidade, esta doença vem apresentando maior incidência nos dias atuais.[2]

A OA é considerada a doença mais comum do joelho que, quando instalada, pode ocasionar derrame articular de repetição e limitação funcional.[3] Nas últimas décadas, verificou-se lentidão e constância na compreensão da fisiopatologia da OA do joelho; contudo, lacunas referentes à sua patogênese causam impactos negativos no desenvolvimento e na inovação de medicamentos. Devido à falta de novos medicamentos e drogas modificadoras para tratar OA do joelho, torna-se evidente a necessidade de alteração de estilo de vida, o quem pode retardar a necessidade de intervenção cirúrgica.[4] Além disso, a atividade física de baixo impacto recebe destaque pelas sociedades médicas, ao passo que as intervenções cirúrgicas podem mostrar resultados conflitantes.[5–7]

Adicionalmente, as terapias biológicas vêm sendo cada vez mais procuradas como alternativas para o tratamento da OA, com destaque para as infiltrações intra-articulares (IAs). O ácido hialurônico (AH) é amplamente utilizado como tratamento conservador seguro para OA no joelho e outras articulações,[8] com o objetivo de proporcionar alívio da dor, estimular a produção de líquido sinovial e fornecer amortecimento e lubrificação às superfícies articulares.[9]

Há uma crescente vertente científica que apoia uso das IAs com AH para OA de joelho em detrimento de placebo e de outros tipos de terapias. Acharya et al.,[10] ao analisarem a eficácia da IA com AH em termos de dor, capacidade funcional e qualidade de vida em pacientes com OA do joelho precoce e primária, relataram efeitos benéficos de curto prazo (até um ano), e observaram uma tendência decrescente na intensidade da dor e uma progressiva melhora do funcionamento físico e da qualidade de vida relacionada à saúde do paciente, após uma única aplicação.

Uma condição multifatorial, a OA do joelho pode ser influenciada por diversos aspectos locais, sistêmicos e externos; além disso, a sua evolução e as respostas aos tratamentos dependem muito das características de cada indivíduo. Visando um melhor entendimento sobre essa patologia, o objetivo deste estudo foi reunir informações sobre a fisiopatologia e o diagnóstico clínico, bem como trazer atualizações sobre o seu tratamento.

Fisiopatologia da osteoatrite de Joelho

A OA é uma doença decorrente de processos biológicos complexos, que incluem cartilagem, osso, ligamentos, sinóvia, menisco, gordura periarticular e músculos. Comumente, a OA é caracterizada pelo estreitamento do espaço articular (EEA) devido à perda de cartilagem articular, degeneração meniscal e alterações ósseas, incluindo esclerose do osso subcondral e osteófitos.[11,12]

O desenvolvimento da doença pode ser influenciado pelo ambiente biomecânico, em que o alinhamento em varo desloca a carga medialmente, o que potencializa o risco de OA do joelho do compartimento medial, ao passo que o alinhamento em valgo desloca a carga lateralmente e desencadeia a OA do compartimento lateral. Adicionalmente, a ocorrência prévia de trauma no joelho aumenta o risco de OA em 3,86 vezes.[13]

Geralmente, uma sobrecarga mecânica é responsável por iniciar o processo de danificação da cartilagem, que posteriormente evolui para uma inflamação, o que causa a degradação das articulações. O processo de inflamação tem como seus percursores primários a interleucina-1 (IL-1) e o fator de necrose tumoral (TNF), responsáveis pela indução da maximização da expressão de metaloproteinases e óxido nítrico, que são os principais agentes catabólicos fabricados pelos condrócitos como resposta à lesão.[14] Portanto, pode-se dizer que a OA é uma doença inflamatória de toda a articulação sinovial, que compreende a degeneração mecânica e estrutural da cartilagem

articular e desencadeia alterações funcionais de toda a articulação.[4]

Essa doença se desenvolve de forma lenta, e a dor causada por ela pode ser progressiva,[12] o que a torna uma das enfermidades que mais causam dor e inabilidade, pois afeta diretamente a qualidade de vida do indivíduo.[2] A sua ocorrência pode se dever a diversos fatores, como faixa etária, distúrbios de peso corporal, sobrecarga articular do joelho, hiperflexão prolongada, desvios de eixo, entre outros.[3]

Primorac et al.[15] mencionam que a prevalência de OA do joelho é mais alta entre adultos com idade de 60 anos ou mais, e representa uma das principais causas de incapacidade entre idosos, sendo o risco maior em pessoas obesas (índice de massa corporal [IMC] $\geq$ 30 kg/m^2) do que em pessoas não obesas (19,7% *versus* 10,9%).

Diagnóstico Clínico e Sistemas de Classificação

O diagnóstico inicialmente é clinico, realizado com base nos sintomas de dor, rigidez e limitações funcionais, bem como em um minucioso exame físico, que envolve a observação de crepitação, dor e restrição na mobilidade, sensibilidade articular e aumento ósseo.[2] A observação de radiografias com carga dos joelhos é indicada para ajudar na confirmação diagnóstica, assim como na classificação do grau da OA, o que possibilita a verificação do dano estrutural e melhora a especificidade quando os osteófitos ou o EEA estão presentes.[16]

A utilização de ressonância magnética (RM) também possibilita a visualização dos efeitos causados pela OA do joelho na cartilagem, no menisco, na membrana sinovial e no osso subcondral. Além disso, uma ferramenta desenvolvida por Cho et al.[17] direciona imunolipossomas de infravermelho a anticorpos de colágeno de tipo II para o diagnóstico e o tratamento precoces de OA.

As classificações desempenham um papel fundamental na cirurgia do joelho, pois uma estimativa prognóstica pode ser orientada por sistemas de classificação eficazes. A recente publicação de Pires et al.[18], "Classificações e fluxogramas em cirurgia do joelho", é uma obra de referência brasileira que reúne as diversas classificações, fluxogramas e questionários da área, e auxilia no diagnóstico e na tomada de decisão por parte do especialista.

Segundo as classificações para lesões degenerativas,[18] de maneira geral, o método mais comum para a definição radiográfica é o sistema de classificação Kellgren-Lawrence. A pontuação geral da articulação classifica a OA com os seguintes graus: grau 0–nenhum achado patológico; grau 1–EEA duvidoso e possíveis osteófitos na borda; grau 2–possível EEA e osteófitos definidos; grau 3–EEA definido, múltiplos osteófitos, alguma esclerose subcondral, e possível deformidade do contorno ósseo; e grau 4–EEA notável, esclerose subcondral severa, deformidade do contorno ósseo definida e presença de osteófitos grandes.[19]

Exames clínico e de imagem

Cerca de 40% da população com mais de 65 anos apresenta OA do joelho sintomática. A detecção e intervenção precoces são de suma importância para diminuir a morbidade e a incapacidade, para proporcionar uma vida independente melhor. A radiografia é a primeira investigação de escolha para pacientes com OA que apresentam dor no joelho. Estudos baseados em comunidades[19] mostraram que 40% a 80% dos indivíduos com OA com alteração radiográfica do joelho são sintomáticos, e que achados radiográficos graves estão associados a relatos de dor de dor mais intensa. No entanto, há um alto grau de discordância entre os achados clínicos e radiográficos, e a classificação radiológica da OA é imprecisa nos estágios iniciais. O motivo da discordância entre dor e radiografia pode ser explicado pela origem multifatorial da dor.[19]

A discordância entre os exames físico e de imagem, principalmente em relação aos sintomas, pode ser explicada pela propensão de alguns pacientes com OA a desenvolver circuitos nociceptivos centrais sensibilizados que aumentam a dor durante vários estados de agressão aos tecidos periféricos.[20,21] Essa anormalidade, conhecida como sensibilização central, é um processo nociceptivo mal-adaptativo que envolve alterações neuroplásticas complexas que amplificam a dor em vários níveis do neuroeixo.[20] Uma vez que a sensibilização central está correlacionada com a ativação de circuitos neurais que estão implicados na facilitação descendente da dor e é, portanto, um fator de risco para o desenvolvimento e manutenção da dor crônica, é importante identificar quais pacientes apresentam respostas anormais a estímulos dolorosos relevantes.

Biomarcadores

Um biomarcador preciso e confiável tem que apresentar especificidade para uma determinada patologia e ter a capacidade de refletir a atividade real da doença, acompanhando as alterações alcançadas com a terapia e, ainda, ser capaz de prever o prognóstico.[20] Desta forma, a maioria dos marcadores bioquímicos de OA caracterizam a renovação da cartilagem. Os marcadores mais comumente investigados são: para a degradação da matriz extracelular (*extracellular matrix*, ECM, em inglês) – fragmentos de C-telopeptídeo de colágeno tipo II urinário (*urinary C-telopeptide fragments of type-II collagen*, uCTX-II, em inglês), Coll2–1, C2C, C2M, Coll2–1NO2, proteína oligomérica da matriz da cartilagem (*cartilage oligomeric matrix protein*, COMP, em inglês), epítopos de agrecano (ARGS, TEGE, FFGV), epítopos de fibulina-3 (Fib3–1, Fib3–2, Fib3–3) etc.; e, para a síntese da ECM – PIIANP, PIIBNP, CPII, CS846, entre outros.[21] O uCTX-II é um dos marcadores bioquímicos de OA mais conhecidos, e apresenta um perfil preditivo superior quando comparado aos outros.

Segundo a literatura, várias condições podem afetar os níveis de biomarcadores. Algumas evidências sugerem que atividade física, níveis hormonais no corpo, medicações e o sexo do paciente podem ocasionar flutuações nos níveis de biomarcadores. Tanishi et al.[22] observaram que os níveis de uCTX-II diferiram significativamente entre os sexos e em mulheres na pré-menopausa e pós-menopausa.

Devido à sua capacidade de distinguir entre indivíduos saudáveis e pacientes com OA, outro potencial marcador bioquímico amplamente divulgado na literatura é o COMP.[23] Além disso, no caso do COMP, foram observadas possíveis capacidades prognósticas. Embora alguns estudos tenham

relatado resultados conflitantes, uma metanálise[23] mostrou que esses marcadores bioquímicos (isto é, COMP e CTX-II) podem ser eficazes para o diagnóstico de OA, o prognóstico de progressão e a diferenciação entre grupos saudáveis e indivíduos afetados por OA.

O surgimento desses tipos de biomarcadores é relativamente recente, e ainda estão sendo estudadas as melhores estratégias para a sua aplicação, em termos de tecnologia e pesquisa médica, com o objetivo de desenvolver métodos de detecção que demonstrem confiabilidade.

Tratamentos

O tratamento de primeira linha para a OA do joelho não envolve intervenções cirúrgicas, e pode ser manejado de forma multimodal. Porém, a partir do momento em que se identifica que tais terapias não foram satisfatórias, um tratamento cirúrgico deve ser considerado. Ainda que não exista cura para a OA do joelho, há várias opções de tratamento cirúrgico e não cirúrgico para auxiliar na administração da dor e na manutenção da saúde dos pacientes.[12]

Na seção seguinte, serão discutidos os tratamentos mais difundidos conforme o seu nível de recomendação na atualidade.

Materiais e Métodos

Estratégia de pesquisa

Foi realizado levantamento bibliográfico de estudos publicados até 20 de fevereiro de 2023 nos bancos de dados PubMed, MEDLINE e Embase. Foram utilizados os seguintes descritores: *Updates*;*Knee Osteoarthrosis*; *Treatment*. Os seguintes filtros foram utilizados para se chegar ao resultado final esperado: *Randomized Controlled Trial*; *Randomized Clinical Trial*; *Meta-Analysis*; *Systematic Reviews*; *Cohort*.

Critérios de Elegibilidade e Seleção

Os estudos encontrados foram submetidos aos seguintes critérios de inclusão:

- Estudos relacionados ao tema proposto;
- Estudos com nível de evidência de I a III;
- Artigos em inglês, espanhol e português;
- Pesquisas realizadas em humanos; e
- Artigos disponíveis na versão completa.

E o critério de exclusão foi:

- Estudos de nível de evidência baixo, como relatos de caso simples.

Resultados

Identificação dos Estudos e Características

Segundo a estratégia de busca, foram encontrados 41 estudos com os descritores supracitados, os quais foram novamente avaliados segundo seu desenho e relevância, conforme os filtros do tipo de estudo e os critérios de inclusão. Ao final, restaram oito estudos que estavam disponíveis na versão completa e foram incluídos segundo a categoria e o tipo de tratamento.

Tratamentos Cirúrgicos

Artroscopia

A artroscopia é uma técnica realizada com o intuito de retirar os detritos e os cristais liberados na cavidade das articulações com OA, o que regulariza a superfície articular.[24] No levantamento da literatura, foram encontradas 26 revisões sistemáticas e metanálises que, somadas, descreveram resultados de 6.418 pacientes, com idade média de 47 ± 19 anos (►**Figs. 1** e **2**).

A utilização da cirurgia artroscópica para a doença degenerativa do joelho tem sido o foco de vários ensaios clínicos

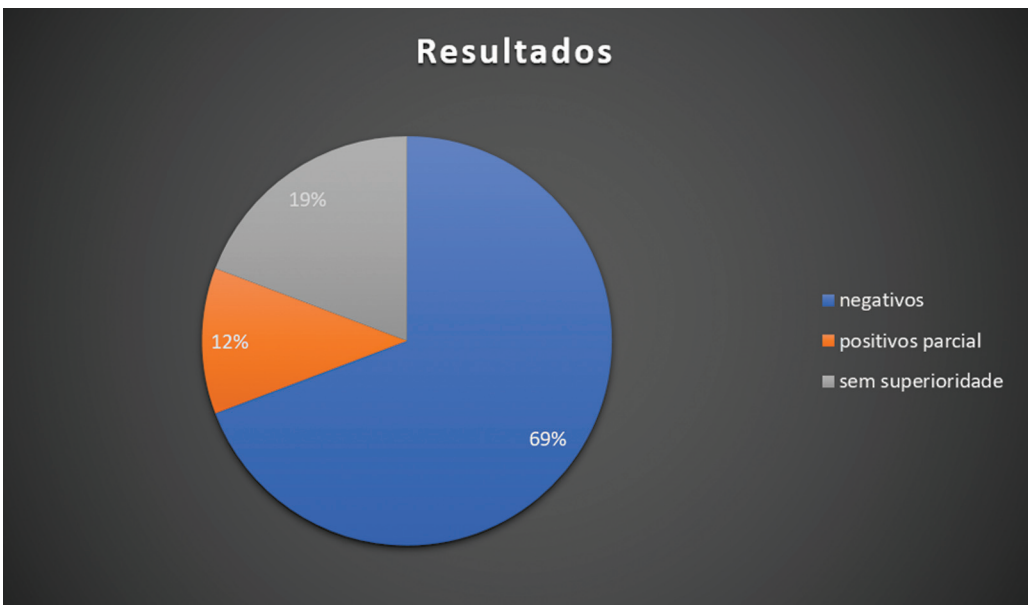


Fig. 1 Representação gráfica dos desfechos apresentados nos estudos que avaliaram o desempenho da artroscopia no tratamento de doenças degenerativas do joelho.

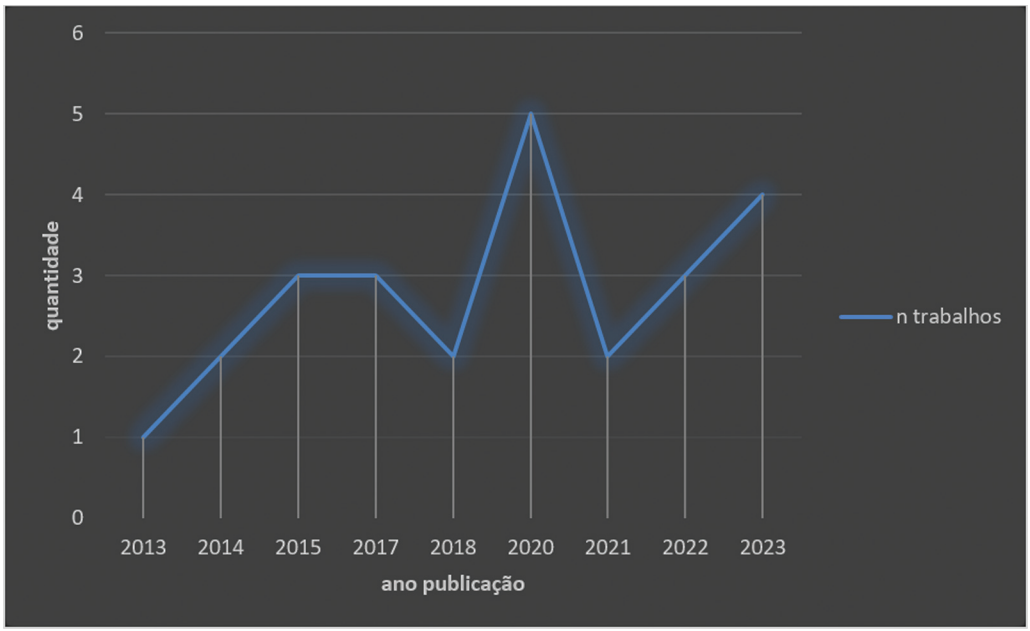


Fig. 2 Descrição temporal da literatura incluída por ano de publicação.

randomizados (ECRs) publicados recentemente, assim como de revisões sistemáticas de alta qualidade e metanálises. Apesar de estudos pioneiros terem demonstrado que a artroscopia minimamente invasiva apresenta resultados promissores, a força destes trabalhos não é suficiente para repercutir como recomendação. Atualmente, estudos clínicos que comparam o desbridamento articular artroscópico com cirurgia placebo ou tratamento conservador demonstraram que a artroscopia não é mais eficaz, e não tem grau de recomendação.[10–17,25]

Uma recente revisão sistemática[11] publicada no *British Medical Journal* produziu uma forte recomendação contra o uso de artroscopia em pacientes com doença degenerativa do joelho, e enfatizou a importância de utilizar totalmente as opções apropriadas de tratamento conservador. Em particular, as recomendações direcionam os médicos a maximizar a terapia de exercícios, pois os resultados apresentados nos ECRs demonstram que os resultados das cirurgias artroscópicas não são superiores aos resultados encontrados em pacientes que seguiram protocolo de fisioterapia completo.[11] Outra revisão sistemática, de oito ECRs com avaliação da cirurgia artroscópica no cenário de lesões meniscais degenerativas, encontrou evidências moderadas que sugerem que não há nenhum benefício clínico do desbridamento meniscal artroscópico para lesões meniscais degenerativas em comparação com tratamentos não cirúrgicos ou simulados em pacientes de meia-idade com OA.[10,26–28]

Neste contexto, Navarro et al.,[29] em uma coorte prospectiva, tiveram como objetivo responder se a artroscopia de joelho para o tratamento de danos meniscais por OA atrasa a substituição do joelho em comparação com a fisioterapia isolada. Um dos principais achados foi que a incidência cumulativa de substituição do joelho foi modesta, mas significativamente maior para aqueles que receberam artroscopia do que para aqueles que foram submetidos apenas a fisioterapia (razão de risco: 1,30; intervalo de confiança de 95%: 1,17–1,44; $p < 0{,}001$). Os autores concluíram que, para pacientes com dano meniscal complicado por OA, aqueles que foram submetidos a artroscopia tiveram 30% mais chances de ter uma cirurgia de substituição parcial ou total do joelho em qualquer momento do acompanhamento do que aqueles que foram tratados apenas com fisioterapia.

Indicações

Por todas estas razões, muitos pesquisadores limitam as indicações da artroscopia. A técnica ainda apresenta vantagens em estágios iniciais de OA, em que a limitação do movimento é mecânica, com a presença de corpos livres articulares, mas o seguimento do tratamento deve obrigatoriamente ser feito com fisioterapia.[26]

Zhao et al.[27] explicam que, entre as várias opções cirúrgicas, a artroscopia não é vantajosa devido às evidências fracas e escassas que apoiam a sua aplicação. Da mesma forma, estudos recentes[28] sugerem que a artroscopia pode não ser benéfica para pacientes com rotura meniscal degenerativa crônica, e enfatizam a importância do seguimento conservador para o manejo da OA do joelho.

O benefício pequeno e irrelevante observado nas intervenções que incluem artroscopia para o joelho degenerativo é limitado no tempo e ausente um a dois anos após a cirurgia. A artroscopia do joelho está associada a malefícios. Tomados em conjunto, esses achados não apoiam a prática de cirurgia artroscópica para pacientes de meia-idade ou idosos com dor no joelho, com ou sem sinais de OA.

Artroplastia

A artroplastia é uma opção cirúrgica para o tratamento de pacientes com quadros extremos de degeneração articular no joelho. A artroplastia do joelho pode ser total (ATJ) ou unicompartimental (AUJ), dependendo do grau de OA.[30]

No levantamento da literatura, foram encontradas 22 revisões sistemáticas e metanálises que, somadas, descreveram resultados de 14.095 pacientes, com idade média de 58 ± 21 anos (►**Figs. 3** e **4**).

Se a OA for limitada a um compartimento, a AUJ ou a osteotomia de descarga podem ser consideradas. Eles são recomendadas em pacientes jovens e ativos devido aos riscos e à durabilidade limitada da ATJ. Já a ATJ é um método comum e seguro em pacientes idosos com OA de joelho avançada, sendo considerado o tratamento cirúrgico padrão-ouro para casos avançados.[30]

Um ECR[31] de ATJ demonstrou que o tratamento cirúrgico após OA é superior ao tratamento não cirúrgico isolado no alívio da dor em pacientes com OA moderada a grave do joelho e na melhora da função e qualidade de vida após um ano. No entanto, melhoras clinicamente relevantes foram observadas em ambos os grupos, e os pacientes que receberam ATJ tiveram efeitos colaterais mais graves. Além disso, a ressecção do coxim adiposo interpatelar durante a ATJ é objeto de um debate contínuo, sem consenso claro.[31]

Indicações

A ATJ é indicada para pacientes com processo de degeneração articular avançada, e também é tida como vantajosa em idosos acima de 60 anos, sendo padrão-ouro nessas

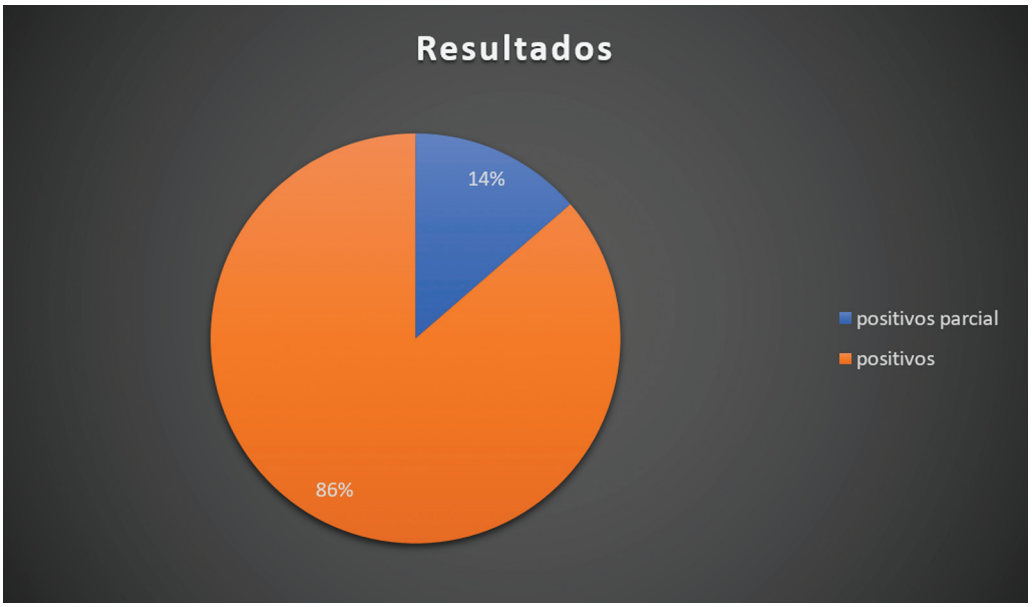


Fig. 3 Representação gráfica dos desfechos apresentados nos estudos que avaliaram o desempenho da artroplastia (total ou parcial) no tratamento de doenças degenerativas do joelho.

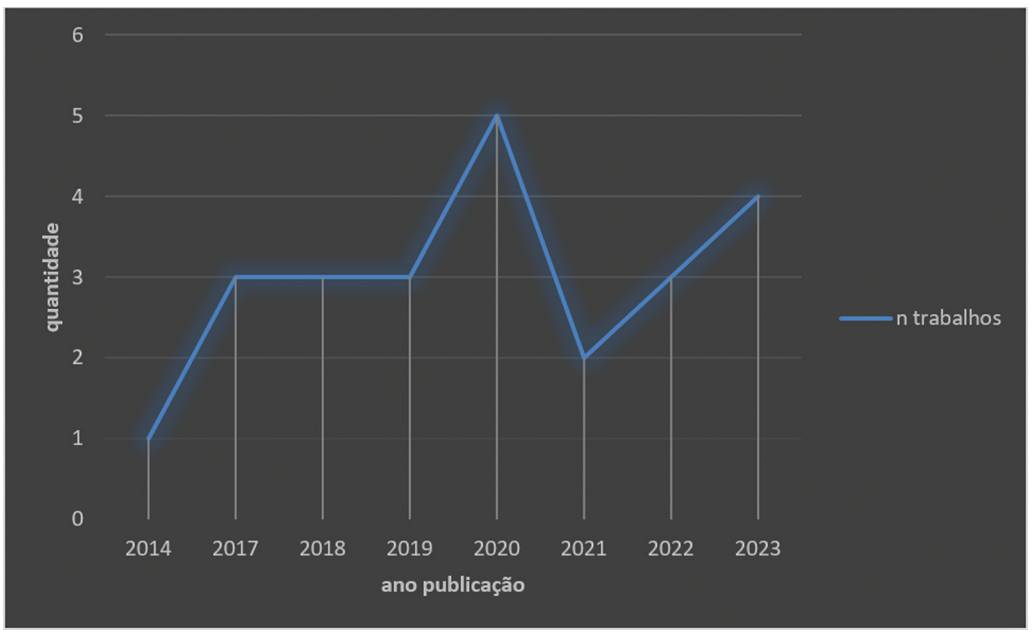


Fig. 4 Descrição temporal da literatura incluída por ano de publicação.

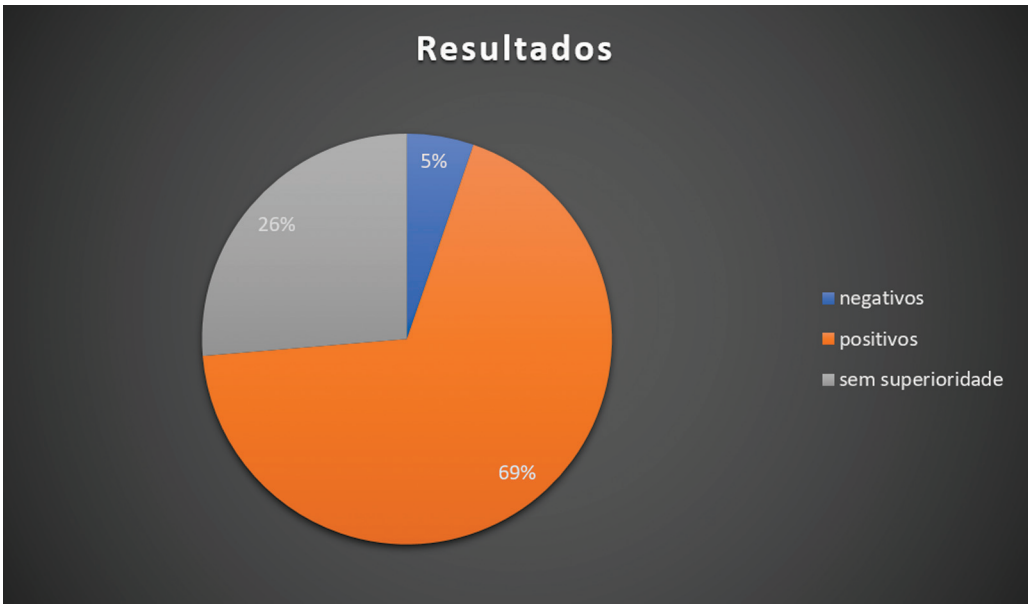


Fig. 5 Representação gráfica dos desfechos apresentados nos estudos que avaliaram o desempenho da osteotomia no tratamento de doenças degenerativas do joelho.

condições. A AUJ é recomendada em pacientes jovens e ativos devido aos riscos e à durabilidade limitada da ATJ.

Osteotomia

A osteotomia tibial alta (OTA) vem sendo utilizada há mais de sessenta anos como exercício clínico, sendo uma técnica realizada em torno do joelho com o objetivo de manter a estruturação anatômica normal e alcançar uma melhor recuperação funcional da articulação do joelho, além de atenuar a maciez articular e abrandar o modo de degeneração da cartilagem, o que prevene ou adia a substituição das articulações.[32] Essa técnica é realizada por meio de uma osteotomia controlada com a transferência do eixo de suporte de peso do compartimento com degeneração para o compartimento que se encontra saudável, visando o realinhamento do membro inferior.[33] Consequentemente, esse procedimento apresenta pouca interferência nos tecidos moles, e geralmente não apresenta efeitos prejudiciais à estabilidade e à mobilidade da articulação do joelho.[34]

No levantamento da literatura, foram encontradas 19 revisões sistemáticas e metanálises que, somadas, descreveram resultados de 8.412 pacientes, com idade média de 51 ± 7 anos (►**Figs. 5** e **6**).

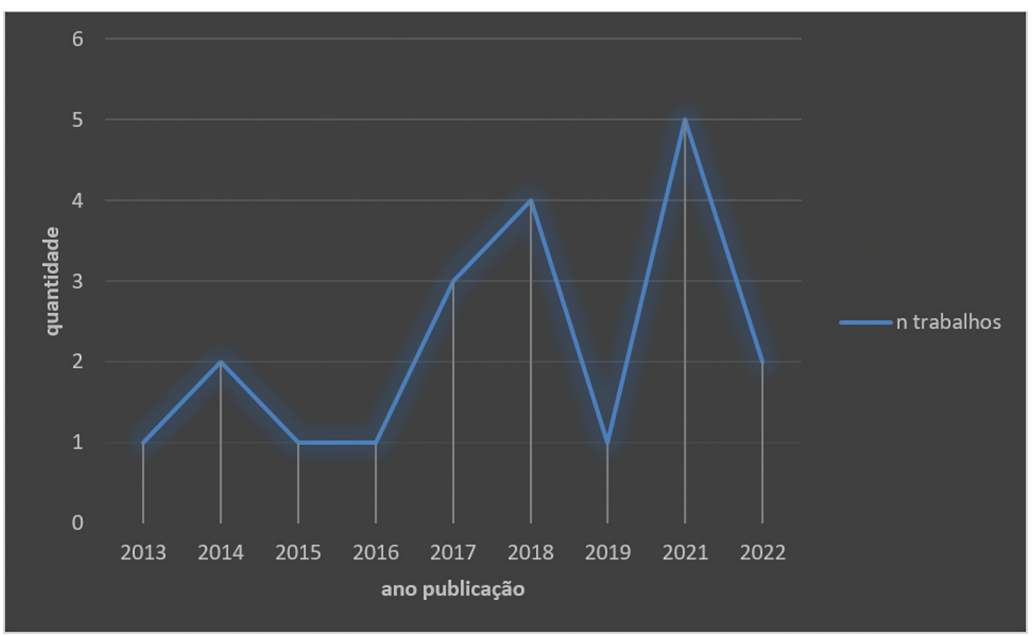


Fig. 6 Descrição temporal da literatura incluída por ano de publicação.

A OTA compreende duas técnicas principais: a OTA em cunha de fechamento (OTACF) e OTA em cunha de abertura (OTACA).[34] Tais procedimentos podem ser realizados proximal ou distalmente à articulação do joelho: de forma geral, se a OA de joelho se dá no compartimento medial, a OTA é mais comumente feita pela operação na tíbia superior; se a OA se encontrar no compartimento lateral, a OTA é geralmente realizada no fêmur inferior. No entanto, é recomendável sempre mensurar os ângulos femoral lateral distal e o ângulo tibial proximal medial, visando otimizar o local correto da realização da osteotomia e se ela será de adição ou de subtração, seguindo os princípios descritos por Paley e Tetsworth.[35]

A OTA vem sendo direcionada como procedimento para indivíduos jovens e ativos, geralmente na faixa etária menor do que 50 anos. Os resultados obtidos com a técnica podem ser influenciados por diversos fatores.[36] Valeiy Evgenievich et al.[37] demonstraram uma maior eficácia da OTA no segundo estágio da OA de joelho, quando comparada ao terceiro estágio, e observaram ainda que a faixa etária e o ângulo de correção não afetam o resultado, mas altos índices de massa corporal são associados a piores resultado, assim como à complicações. A sua imprecisão é designada de forma heterogênea na literatura, que compreende resultados funcionais mais baixos, progressão da OA e conversão para artroplastia.

Por fim, esta terapia é considerada tratamento autônomo, mas o processo de alinhamento dos membros relaciona-se intrinsicamente com as estruturas articulares e estabilizadoras do joelho. Assim, pode ser considerada em combinação com outras osteotomias e artroplastias, e, ainda, como estratégia de tratamento na realização de procedimentos para estabilizar o joelho e restaurar a cartilagem.

Indicações

A OTA é muito indicada para pacientes jovens, principalmente em casos de OA com cartilagem parcialmente preservada. Para a correção da biomecânica do joelho, a OTA é mais eficaz para pacientes com OA de joelho no segundo estágio do que no terceiro estágio.

Já a osteotomia fibular proximal (OFP) é mais indicada para pacientes com muitas complicações e baixa tolerância cirúrgica, pois pode reduzir o tempo de operação, o sangramento intraoperatório, a internação e as complicações pós-operatórias, o que tem algumas vantagens.

Tratamentos Não Cirúrgicos

Terapias Farmacológicas

A terapia farmacológica para a OA é puramente sintomática; na maioria dos casos, garante com sucesso a manutenção da mobilidade do paciente, e pode incluir o uso de paracetamol, anti-inflamatórios não esteroidais (AINEs) tópicos ou orais, ou corticosteroides intra-articulares. Apesar de o paracetamol apresentar-se como um medicamento de considerável eficácia, segurança e custo, as diretrizes da Osteoarthritis Research Society International (OARSI) recomendam que seja administrado em doses e por durações conservadoras, pois há preocupação com o aumento do risco de distúrbios gastrointestinais e alterações hepáticas.[38]

Em paralelo, os AINEs são o tratamento farmacológico de primeira linha para a OA, e têm sua evidência comprovada a partir de ensaios controlados por placebo. Os AINEs tópicos geralmente apresentam menos toxicidade gastrointestinal do que os orais. Contudo, para os pacientes suscetíveis ou que apresentem fatores de riscos aos efeitos adversos da medicação, alternativas aos AINEs devem ser discutidas. Vale destacar que o uso de medicamentos deve ser realizado como complementação, não como substituição para tratamentos que não utilizam medicamentos.

Indicações

Para pacientes com OA sintomática.

Infiltrações Intra-articulares

As terapias biológicas vêm sendo cada vez mais procuradas como alternativas para o tratamento da OA; assim, destacam-se as IAs, que são tratamentos aprovados pela Food and Drug Administration (FDA) dos Estados Unidos e pela Agência Europeia de Medicamentos (European Medicines Agency, EMA, em inglês).[39] As infiltrações IAs possibilitam a administração de uma dosagem concentrada de um medicamento, que é distribuido de forma local e por toda a articulação. Assim, o medicamento pode acessar locais inacessíveis com a ingestão de medicamentos orais. Além disso, as infiltrações IAs oferecem uma biodisponibilidade muito melhor e limitam a passagem sistêmica de medicamentos, reduzindo o risco de efeitos colaterais.[39,40]

Indicações

Indicadas como terapia adjuvante para o tratamento de OA, principalmente em pacientes que já fazem tratamento sistêmico crônico, como pacientes idosos.

Ácido hialurônico (AH)

O AH é uma substância natural encontrada no fluido sinovial que envolve as articulações. Trata-se de polissacarídeo da família dos glicosaminoglicanos que permite a diminuição do atrito na realização do movimento, de forma suave, o que amortece o choque entre as cargas. Indivíduos com OA apresentam menores concentrações dessa substância; por isso, infiltrações de AH exógeno podem auxiliar na restauração das propriedades elásticas e viscosas do líquido sinovial, o que minimiza a dor e proporciona a melhora da função.[12] Essa substância ainda proporciona melhora das propriedades de absorção de choque, lubrificação do líquido sinovial, e da resposta nociceptiva articular, com a inibição muscular reflexa no quadríceps. As ações anti-inflamatória, analgésica e condroprotetora do AH relacionam-se à modulação da cascata de inflamação intra e extracelular. O AH também apresenta segurança e eficácia na terapia de dores relacionadas à condropatia patelar, ao atuar na melhora da mobilidade e na desaceleração do processo degenerativo.[8]

Russu et al.,[41] ao investigarem o tratamento de OA do joelho com infiltrações de derivados de AH, observaram resultados satisfatórios após seis meses do procedimento,

o que mostra a eficácia terapêutica no tratamento da OA do joelho de moderada a grave. Por outro lado, a aplicação de AH isolado demonstrou resultados menos significativos em relação às dores de pacientes em tratamento de OA quando comparada à combinação de AH com plasma rico em plaquetas (PRP).[42]

No entanto, alguns autores citam a ocorrência de efeitos colaterais alérgicos relacionados à origem desse produto. Dor e inchaço após a injeção podem estar relacionados ao alto peso molecular e às diferentes formulações farmacêuticas de AH. O outro grande desafio do tratamento com AH é a necessidade de múltiplas injeções para se obter a eficiência desejada. Dessa maneira, injeções múltiplas poderiam acarretar mais custo, dor e possibilidade de infecção. Neste sentido, atualizações e inovações nas medicações de alto peso molecular em dose única têm ganhado destaque no arsenal terapêutico, com bons resultados no quadro funcional articular.

Indicações

Indicado como terapia adjuvante para o tratamento de OA, principalmente em relação aos sintoma e à função, mas as evidências dessa terapia ainda carecem de força científica.

Plasma Rico em Plaquetas (PRP)

O PRP é um produto derivado do sangue que apresenta elevada concentração de plaquetas em um pequeno volume de plasma. Esse produto é responsável pela liberação de uma variedade de mediadores e fatores de crescimento, como o fator de crescimento semelhante à insulina tipo 1 (*insulin-like growth factor 1*, IGF-1, em inglês), o derivado de plaquetas (*platelet-derived growth fator*, PDGF, em inglês), o de crescimento epidérmico (*epidermal growth fator*, EGF, em inglês), EGF vascular (*vascular* EGF, VEGF, em inglês), e o de crescimento transformador-β (*transforming growth factor-β*, TGF-β, em inglês), que atuam na fase inicial de cura e regeneração tecidual. O tipo e as concentrações do fator de crescimento presente no PRP são variáveis em cada indivíduo, e o seu mecanismo não é totalmente esclarecido; por isso, existe dificuldade na determinação dos efeitos de cada tipo de fator.[43] A utilização de PRP em estudos já demonstrou atividades biológicas consideráveis e complexas, como proliferação celular, atividade antiapoptótica, regeneração de cartilagem, síntese de colágeno, e maximização da angiogênese.[43]

Saita et al.[44] realizaram uma pesquisa com 517 pacientes que foram submetidos a 3 injeções de PRP e analisaram os resultados de acordo com a gravidade da OA de joelho. Os autores afirmam que a terapia tem aproximadamente 60% de eficácia, e que depende da gravidade da doença. Além disso, essa eficácia é independente de faixa etária, gênero, peso corpóreo ou contagem de plaquetas.[44,45] Knop et al.[46] também verificaram que, com base em ECRs, o PRP produz uma melhora significativa na dor e na função articular quando comparado ao AH, que compreende a sustentação da resposta por até dois anos, evidenciada em casos mais leves de OA do joelho.

Além disso, é importante ressaltar que o Conselho Federal de Medicina (CFM), na sua Resolução nº 2.128/2015, considera o PRP um procedimento experimental, que só pode ser utilizado em experimentação clínica dentro dos protocolos do sistema Comitês de Ética em Pesquisa/Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CEP/CONEP). Da mesma forma, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), por meio da Nota Técnica nº 12/2015, ratificou o uso experimental do PRP por considerá-lo um produto sem utilidade terapêutica comprovada e que necessita de mais evidência científica para seu uso clínico.

Indicações

Indicado com terapia adjuvante para o tratamento de OA, principalmente em relação à dor. Conforme já dito, o PRP produz uma melhora significativa na dor e na função articular quando comparado ao AH, que compreende a sustentação da resposta por até dois anos, evidenciada em casos mais leves de OA do joelho.

Células-tronco

A terapia com células-tronco surge como um marco na medicina regenerativa para o tratamento de OA de joelho, e o seu emprego é considerado um dos tratamentos de maior potencialidade.[47] A utilização de células-tronco/estromais mesenquimais (*mesenchymal stromal/stem cells*, MSCs, em inglês), como as da medula óssea, do tecido adiposo e da sinóvia, auxilia na regeneração da cartilagem danificada e é descrita como uma terapia segura.[48]

Uma pesquisa[49] incluiu 9 pacientes diagnosticados com OA do joelho tratados com apenas uma injeção de células-tronco derivadas do tecido adiposo (*adipose-derived mesenchymal stem cells*, AD-MSCs, em inglês) na concentração de $0{,}5–1{,}0 \times 10^7$ células e acompanhados por 18 meses. Os resultados mostraram melhora significativa de todos os aspectos avaliados nos 6 meses iniciais, que se manteve até o final do tratamento.[49] A segurança e a eficácia da infiltração de células-tronco alogênicas derivadas do tecido adiposo (*adipose-derived stem cells*, ADSCs, em inglês; ELIXCYTE, UnicoCell Biomed Co., Ltd., Taipei, Taiwan) para o tratamento de OA do joelho foi avaliado por Chen et al.[50] em um ECR. Os pacientes foram divididos em grupos que receberam ou uma dose de AH ou três doses de ELIXCYTE. Os autores verificaram maior eficiência da ELIXCYTE, a qual proporcionou uma redução precoce de dor e melhoras funcionais.[50]

Embora estudos demonstrem que a terapia com MSCs apresenta resultados promissores na melhora do quadro clínico e estrutural dos pacientes, ainda existe limitação de evidências e falta de padronização de procedimentos, além de não serem indicadas vantagens em longo prazo.

Indicações

Indicado como terapia adjuvante para o tratamento de OA, principalmente em relação à dor.

Proloterapia de dextrose

O princípio fundamental da proloterapia de dextrose é a injeção de pequenos volumes de uma solução irritante em áreas de inserções dolorosas (ligamentos, tendões e em espaços articulares adjacentes), ao longo de várias sessões de tratamento. O mecanismo de ação ainda não é claro, mas

hipóteses sugerem que a proloterapia estimula a cicatrização local de tecido extra e intra-articular cronicamente lesado, embora faltem evidências definitivas. Segundo a literatura,[51] as injeções de proloterapia podem ser adequadas para tratar a causa multifatorial da dor no joelho por OA.

Indicações
Indicada como terapia adjuvante para o tratamento de OA, principalmente em relação à dor, mas atualmente não existem evidências para esse tratamento.

Bloqueio dos Nervos Geniculares
No levantamento de literatura, foram encontrados sete estudos randomizados e apenas uma revisão sistemática.

O bloqueio do nervo genicular (BNG) é uma alternativa terapêutica para bloquear os três nervos sensoriais do joelho: os nervos genicular superior lateral e medial e o genicular inferior medial, o que faz com que a transmissão da dor para o sistema nervoso central seja impossibilitada, além de auxiliar na melhora das funções do indivíduo.[52] Esse bloqueio nervoso pode ser guiado por ultrassom, em que é possível visualizar um panorama direto das estruturas, o que permite um controle em tempo real da aplicação anestésica.[53] Assim, o bloqueio é realizado de forma mais eficiente, e gera menores latência e dependência de informações anatômicas, e utilização de menor quantidade de solução anestésica, além de proporcionar maior segurança.[54]

Um estudo[54] foi desenvolvido com quatro pacientes idosos com OA de joelho em grau avançado, com limitação de movimentação e presença de dor crônica, submetidos ao BNG guiado por ultrassonografia. Os resultados demonstraram melhoras da dor e da capacidade funcional satisfatórias e importantes, não sendo observado nenhum tipo de complicação devido a esses bloqueios.[54] Uma comparação de eficiência entre a terapia de bloqueio intra-articular e a de BNG foi realizada mediante uma análise no período de doze semanas.[55] Ambas as técnicas denotaram resultados satisfatórios em relação à minimização de dor, à melhora na qualidade do sono noturno e ao desempenho de atividades diárias, mas a pesquisa destaca a utilização da técnica de BNG por representar uma alternativa de maior segurança, minimamente invasiva e de elevada eficiência.[55]

Indicações
Há evidências razoáveis para, pelo menos, direcionar o nervo genicular medial superior, o nervo genicular medial inferior e o nervo genicular medial inferior usando anestésicos locais, corticosteroides ou álcool para reduzir a dor e melhorar a função do joelho em pacientes com OA crônica do joelho sob orientação de ultrassom. O procedimento é seguro, mas mais pesquisas são necessárias para determinar a abordagem intervencionista ideal.

Acupuntura
A acupuntura é uma técnica muito conhecida e utilizada em tratamentos de variados distúrbios por meio de inserção de agulhas finas em pontos anatômicos específicos do corpo do paciente.[56] A realização de estudos sobre a utilização da acupuntura para a minimização de dores provenientes de OA de joelho e reabilitação funcional vem aumentando, o que demonstra que essa terapia atua na mitigação dos sintomas pela ativação de variados elementos químicos dotados de bioatividade, por meio de mecanismos periféricos, espinhais e supraespinhais.[57]

Teixeira et al.[6] avaliaram o tratamento de dois pacientes com OA do joelho mediante uma sessão semanal (durante seis semanas) de acupuntura, com sessões de trinta minutos de agulhamento em quatro pontos locais. Os pesquisadores[6] relataram minimização das dores e aumento da amplitude e da mobilidade de flexão articular do joelho dos pacientes, o que demonstra que a técnica é eficiente como tratamento alternativo ou complementar da OA, mesmo em curto espaço de tempo. De forma geral, a acupuntura pode propiciar uma melhora da percepção subjetiva da qualidade de vida do indivíduo com OA, o que permite um melhor desempenho das atividades diárias, mas fatores como o número e a duração das sessões de acupuntura, o estado de saúde do paciente e o tempo de prevalência da doença devem ser considerados.

Indicações
Indicada como terapia para o tratamento de OA, principalmente em relação à dor.

Prática de Exercícios Físicos
Diretrizes clínicas para o manejo da OA do joelho sugerem que os pacientes devem receber um conjunto básico de intervenções não farmacológicas, incluindo educação, perda de peso e exercícios de baixo impacto (fortalecimento, exercícios cardiovasculares e/ou exercícios mente-corpo, como ioga ou *tai chi*).[58] Uma revisão sistemática recente[59] avaliou diferentes ECRs sobre a eficácia das atividades físicas não aquáticas para pacientes portadores de OA no joelho. Nesses estudos, os pacientes foram divididos em grupos submetidos a exercícios e grupos que não realizavam exercícios ou nenhum tratamento. Os autores[59] encontraram que, no grupo que realizou atividades físicas terrestres, houve redução consistente do quadro álgico e aprimoramento da forma física, o que melhorou sua qualidade de vida.

Indicações
Pesquisas atuais[60] indicam que a prática de atividade aeróbica durante 150 minutos semanais com intensidade moderada, ou a realização de atividade física moderada/vigorosa, ou exercícios de fortalecimento muscular duas vezes por semana trazem muitos benefícios para indivíduos com OA do joelho preexistente.

Outros
Outro recurso terapêutico é a palmilha de cunha lateral. Uma pesquisa recente[61] concluiu que órtese externa individualizada (fixada abaixo da sola) esteve associada a uma maior melhora na dor e no estado funcional do que uma órtese de controle. Da mesma maneira, órteses para a correção do varo ou do valgo, que atuam alterando a biomecânica, deslocando a carga para o compartimento menos comprometido, estão

sendo implantadas como alternativas para ganho de função e melhora da dor.

Considerações Finais

A OA do joelho é uma doença de alta prevalência e incapacitante. No decorrer dos últimos anos, muitas informações de grande importância sobre a causa e a patogênese da OA foram obtidas, o que pressagia uma nova era na terapêutica da OA. Entretanto, o manejo não deve ser generalizado, sendo necessária uma adequação a cada indivíduo, para que seja possível designar uma intervenção ideal para cada caso.

A mudança de estilo de vida, prática de exercício físico e realização de acupuntura, dentre outros, são métodos menos invasivos e indicados em primeira instância, e o procedimento cirúrgico deve ser deixado como alternativa para casos em que esses métodos não apresentaram respostas satisfatórias. Assim, a busca por medicamentos modificadores da doença para o tratamento da OA tornou-se uma prioridade no campo da ortopedia. O AH demonstrou ser seguro e eficaz no tratamento da dor relacionada à OA no joelho e em outras articulações, o que confirma que o AH pode ter alguma propriedade modificadora da doença.

Conclui-se, portanto, que mais estudos referentes a este tema devem ser realizados para que se possa alcançar um maior conhecimento científico e, por meio dele, compreender e preencher as lacunas ainda existentes.

Suporte Financeiro
Os autores declaram que não receberam financiamento de agências dos setores público, privado ou sem fins lucrativos para a realização deste estudo.

Conflito de Interesses
Os autores não têm conflito de interesses a declarar.

Referências

1 Tan BY, Thach T, Munro YL, et al. Complex lifestyle and psychological intervention in knee osteoarthritis: Scoping review of randomized controlled trials. Int J Environ Res Public Health 2021;18(23):12757
2 Hunter DJ, Bierma-Zeinstra S. Osteoarthritis. Lancet 2019;393 (10182):1745–1759
3 Salehi-abari I. 2016 ACR Revised criteria for early diagnosis of knee osteoarthritis. Autoimmune Dis Ther Approaches 2016;3 (01):1–5
4 Mobasheri A, Batt M. An update on the pathophysiology of osteoarthritis. Ann Phys Rehabil Med 2016;59(5-6)333–339
5 Mora JC, Przkora R, Cruz-Almeida Y. Knee osteoarthritis: pathophysiology and current treatment modalities. J Pain Res 2018; 11:2189–2196
6 Teixeira J, Santos MJ, Matos LC, Machado JP. Evaluation of the effectiveness of acupuncture in the treatment of knee osteoarthritis: a case study. Medicines (Basel) 2018;5(01):18
7 Tu JF, Yang JW, Shi GX, et al. Efficacy of intensive acupuncture versus sham acupuncture in knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. Arthritis Rheumatol 2021;73(03):448–458
8 da Costa SR, da Mota E Albuquerque RF, Helito CP, Camanho GL. The role of viscosupplementation in patellar chondropathy. Ther Adv Musculoskelet Dis 2021;13:X211015005
9 Hart JM, Kuenze C, Norte G, et al. Prospective, randomized, double-blind evaluation of the efficacy of a single-dose hyaluronic acid for the treatment of patellofemoral chondromalacia. Orthop J Sports Med 2019;7(06):2325967119854192
10 Acharya K, Si V, Madi S. Improvement in condition specific and generic quality of life outcomes in patients with knee osteoarthritis following single intraarticular viscosupplementation injection. J Clin Orthop Trauma 2022;27:101828
11 Silverwood V, Blagojevic-Bucknall M, Jinks C, Jordan JL, Protheroe J, Jordan KP. Current evidence on risk factors for knee osteoarthritis in older adults: a systematic review and meta-analysis. Osteoarthritis Cartilage 2015;23(04):507–515
12 Koiri SP, Yang Y, Kui H. Hyaluronic acid in the treatment of knee osteoarthritis. . reviewYangtze Med 2018;2:62–72
13 Heidari B. Knee osteoarthritis prevalence, risk factors, pathogenesis and features: Part I. Caspian J Intern Med 2011;2(02): 205–212
14 de Rezende MU, Gobbi RG. Drug therapy in knee osteoarthrosis. Rev Bras Ortop 2015;44(01):14–19
15 Primorac D, Molnar V, Rod E, et al. Knee osteoarthritis: a review of pathogenesis and state-of-art non-operative therapeutic considerations. Genes (Basel) 2020;11(08):1–35
16 Boegård T, Jonsson K. [Hip and knee osteoarthritis. Conventional X-ray best and cheapest diagnostic method]. Lakartidningen 2002;99(44):4358–4360
17 Cho H, Stuart JM, Magid R, et al. Theranostic immunoliposomes for osteoarthritis. Nanomedicine Nanotechnology. Biol Med (Aligarh) 2014;10:619–627
18 Pires D, Astur D, Cohen M. Classificações e fluxogramas em cirurgia do joelho. Manole. Baueri - São Paulo: E-book; 2021
19 Kellgren JH, Lawrence JS. Radiological assessment of osteo-arthrosis. Ann Rheum Dis 1957;16(04):494–502
20 Finan PH, Buenaver LF, Bounds SC, et al. Discordance between pain and radiographic severity in knee osteoarthritis: findings from quantitative sensory testing of central sensitization. Arthritis Rheum 2013;65(02):363–372
21 Kraus VB, Collins JE, Hargrove D, et al; OA Biomarkers Consortium. Predictive validity of biochemical biomarkers in knee osteoarthritis: data from the FNIH OA Biomarkers Consortium. Ann Rheum Dis 2017;76(01):186–195
22 Tanishi N, Yamagiwa H, Hayami T, et al. Relationship between radiological knee osteoarthritis and biochemical markers of cartilage and bone degradation (urine CTX-II and NTX-I): the Matsudai Knee Osteoarthritis Survey. J Bone Miner Metab 2009; 27(05):605–612
23 Hao HQ, Zhang JF, He QQ, Wang Z. Cartilage oligomeric matrix protein, C-terminal cross-linking telopeptide of type II collagen, and matrix metalloproteinase-3 as biomarkers for knee and hip osteoarthritis (OA) diagnosis: a systematic review and meta-analysis. Osteoarthritis Cartilage 2019;27(05):726–736
24 Felson DT. Arthroscopy as a treatment for knee osteoarthritis. Best Pract Res Clin Rheumatol 2010;24(01):47–50
25 Losina E, Weinstein AM, Reichmann WM, et al. Lifetime risk and age at diagnosis of symptomatic knee osteoarthritis in the US. Arthritis Care Res (Hoboken) 2013;65(05):703–711
26 Su X, Li C, Liao W, et al. Comparison of arthroscopic and conservative treatments for knee osteoarthritis: a 5-year retrospective comparative study. Arthroscopy 2018;34(03):652–659
27 Zhao J. Arthroscopic arthroplasty for knee osteoarthritis: denervation of subchondral bone and comprehensive synovectomy. Arthrosc Tech 2021;10(12):e2651–e2657
28 Giuffrida A, Di Bari A, Falzone E, et al. Conservative vs. surgical approach for degenerative meniscal injuries: a systematic review of clinical evidence. Eur Rev Med Pharmacol Sci 2020;24(06): 2874–2885
29 Navarro RA, Adams AL, Lin CC, et al. Does Knee Arthroscopy for Treatment of Meniscal Damage with Osteoarthritis Delay Knee

Replacement Compared to Physical Therapy Alone? Clin Orthop Surg 2020;12(03):304–311
30 Kang KS, Tien TN, Lee MC, Lee KY, Kim B, Lim D. Suitability of Metal Block Augmentation for Large Uncontained Bone Defect in Revision Total Knee Arthroplasty (TKA). J Clin Med 2019;8(03): 1–14
31 Jang S, Lee K, Ju JH. Recent Updates of Diagnosis, Pathophysiology, and Treatment on Osteoarthritis of the Knee. Int J Mol Sci 2021;22 (05):2619
32 Peng H, Ou A, Huang X, et al. Osteotomy around the knee: the surgical treatment of osteoarthritis. Orthop Surg 2021;13(05): 1465–1473
33 Brouwer RW, Huizinga MR, Duivenvoorden T, et al. Osteotomy for treating knee osteoarthritis. Cochrane Database Syst Rev 2014; 2014(12):CD004019
34 He M, Zhong X, Li Z, Shen K, Zeng W. Progress in the treatment of knee osteoarthritis with high tibial osteotomy: a systematic review. Syst Rev 2021;10(01):56
35 Paley D, Tetsworth K. Mechanical axis deviation of the lower limbs. Preoperative planning of uniapical angular deformities of the tibia or femur. Clin Orthop Relat Res 1992;(280):48–64
36 Khakha RS, Bin Abd Razak HR, Kley K, van Heerwaarden R, Wilson AJ. Role of high tibial osteotomy in medial compartment osteoarthritis of the knee: Indications, surgical technique and outcomes. J Clin Orthop Trauma 2021;23:101618
37 Valeiy Evgenievich B, Sergey Anatolievich M, Liudmila Ivanovna A, et al. High tibial osteotomy in patients with stages 2 and 3 of knee osteoarthritis. Short-term result and factors affecting the outcome. MOJ Orthop Rheumatol 2018;10(02):122–128
38 Kan HS, Chan PK, Chiu KY, et al. Non-surgical treatment of knee osteoarthritis. Hong Kong Med J 2019;25(02):127–133
39 Nguyen C, Rannou F. The safety of intra-articular injections for the treatment of knee osteoarthritis: a critical narrative review. Expert Opin Drug Saf 2017;16(08):897–902
40 Jones IA, Togashi R, Wilson ML, Heckmann N, Vangsness CT Jr. Intra-articular treatment options for knee osteoarthritis. Nat Rev Rheumatol 2019;15(02):77–90
41 Russu OM, Pop TS, Feier AM, et al. Treatment efficacy with a novel hyaluronic acid-based hydrogel for osteoarthritis of the knee. J Pers Med 2021;11(04):303
42 Karasavvidis T, Totlis T, Gilat R, Cole BJ. Platelet-rich plasma combined with hyaluronic acid improves pain and function compared with hyaluronic acid alone in knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. Arthroscopy 2021;37(04): 1277–1287.e1
43 Pintan GF, de Oliveira AS Jr, Lenza M, Antonioli E, Ferretti M. Update on biological therapies for knee injuries: osteoarthritis. Curr Rev Musculoskelet Med 2014;7(03):263–269
44 Saita Y, Kobayashi Y, Nishio H, et al. Predictors of effectiveness of platelet-rich plasma therapy for knee osteoarthritis: A retrospective cohort study. J Clin Med 2021;10(19):4514
45 Bansal H, Leon J, Pont JL, et al. Platelet-rich plasma (PRP) in osteoarthritis (OA) knee: Correct dose critical for long term clinical efficacy. Sci Rep 2021;11(01):3971
46 Knop E, de Paula LE, Fuller R. Plasma rico em plaquetas no tratamento da osteoartrite. Rev Bras Reumatol 2016;56(02):152–164
47 Xiang XN, Zhu SY, He HC, Yu X, Xu Y, He CQ. Mesenchymal stromal cell-based therapy for cartilage regeneration in knee osteoarthritis. Stem Cell Res Ther 2022;13(01):14
48 Shariatzadeh M, Song J, Wilson SL. The efficacy of different sources of mesenchymal stem cells for the treatment of knee osteoarthritis. Cell Tissue Res 2019;378(03):399–410
49 Spasovski D, Spasovski V, Baščarević Z, et al. Intra-articular injection of autologous adipose-derived mesenchymal stem cells in the treatment of knee osteoarthritis. J Gene Med 2018;20(01):e-3002
50 Chen CF, Hu CC, Wu CTE, et al. Treatment of knee osteoarthritis with intra-articular injection of allogeneic adipose-derived stem cells (ADSCs) ELIXCYTE®: a phase I/II, randomized, active-control, single-blind, multiple-center clinical trial. Stem Cell Res Ther 2021;12 (01):562
51 Arias-Vázquez PI, Tovilla-Zárate CA, Legorreta-Ramírez BG, et al. Prolotherapy for knee osteoarthritis using hypertonic dextrose vs other interventional treatments: systematic review of clinical trials. Adv Rheumatol 2019;59(01):39
52 Lebleu J, Fonkoue L, Bandolo E, et al. Lower limb kinematics improvement after genicular nerve blockade in patients with knee osteoarthritis: a milestone study using inertial sensors. BMC Musculoskelet Disord 2020;21(01):822
53 Pavão DM, Rocha Faria JL, Mandarino M, et al. Pulsed radiofrequency rhizotomy of the genicular nerves of the knee guided by radioscopy and ultrasonography: step-by-step technique. Arthrosc Tech 2022;11(03):e391–e396
54 Rodrigues TA, de Oliveira EJSG, Garcia JBS. Pain management in patients with knee osteoarthritis by ultrasound-guided genicular nerve block. Case reports. Br J Pain 2020;3(03):288–291
55 Lauretti GR, Santos DLR, Oliveira CS, Trintade C. The Antinociceptive Effect of Genicular Nerves Block Compared to Intra-Articular Dexamethasone in Grade III or IV Knee Osteoarthritis. J Biomed Sci Eng 2019;12(10):451–457
56 Liu CY, Tu JF, Lee MS, et al. Is acupuncture effective for knee osteoarthritis? A protocol for a systematic review and meta-analysis. BMJ Open 2022;12(01):e052270
57 Li J, Li YX, Luo LJ, et al. The effectiveness and safety of acupuncture for knee osteoarthritis: An overview of systematic reviews. Medicine (Baltimore) 2019;98(28):e16301
58 Bannuru RR, Osani MC, Vaysbrot EE, et al. OARSI guidelines for the non-surgical management of knee, hip, and polyarticular osteoarthritis. Osteoarthritis Cartilage 2019;27(11):1578–1589
59 Fransen M, McConnell S, Harmer AR, Van der Esch M, Simic M, Bennell KL. Exercise for osteoarthritis of the knee: a Cochrane systematic review. Br J Sports Med 2015;49(24):1554–1557
60 Dantas LO, Salvini TF, McAlindon TE. Knee osteoarthritis: key treatments and implications for physical therapy. Braz J Phys Ther 2021;25(02):135–146
61 Reichenbach S, Felson DT, Hincapié CA, et al. Effect of Biomechanical Footwear on Knee Pain in People With Knee Osteoarthritis: The BIOTOK Randomized Clinical Trial. JAMA 2020;323(18): 1802–1812

Procedimentos assistidos por artroscopia no punho e na mão: Atualização. Onde nós estamos?

Arthroscopy-assisted Procedures in Hand and Wrist Surgery: An Update. Where Are We So Far?

Diego Figueira Falcochio[1] João Pedro Farina Brunelli[2] Ricardo Kaempf de Oliveira[2] Gustavo Mantovani Ruggiero[3]

[1] Grupo de Cirurgia da Mão, Santa Casa de Misericórdia, São Paulo, SP, Brasil
[2] Serviço de Mão e Microcirurgia, Santa Casa de Misericórdia, Porto Alegre, RS, Brasil
[3] Handcenter, São Paulo, SP, Brasil

Endereço para correspondência Diego Figueira Falcochio, M.D., Rua Leopoldo Bier, 825 / 301, 90620-100, Porto Alegre, RS, Brazil (e-mail: contato@diegofalcochio.com.br).

Rev Bras Ortop 2024;59(3):e349–e357.

Resumo

A artroscopia de punho e mão, apesar de ser uma ferramenta antiga, tem ganhado popularidade e avançado no auxílio do tratamento das mais diversas lesões e doenças da região nos últimos anos. Utilizam-se portais acessórios dorsais, volares, ulnares e radiais para se alcançar todos os pontos das articulações do carpo e da mão. O menor dano tecidual, a menor lesão da cápsula e de seus mecanoceptores, a avaliação de lesões associadas ao motivo da cirurgia e as cicatrizes esteticamente mais favoráveis têm atraído muitos médicos e seus pacientes. Com isso, houve um aumento das publicações e diversificações de técnicas artroscópicas. O objetivo deste artigo de atualização é mostrar os avanços e o que temos de evidência na literatura para apoiar os leitores na sua decisão sobre qual técnica utilizar nos tratamentos das doenças do punho e da mão.

Palavras-chave
- artroscopia
- cisto sinovial
- osso escafoide
- pseudartrose
- punho

Abstract

Wrist and hand arthroscopy, despite being an old tool, has gained popularity and advanced in assisting in the treatment of various injuries and conditions in the region in recent years. Dorsal, volar, ulnar, and radial accessory portals are used to reach all points of the carpal and hand joints. The minimal tissue damage, lesser injury to the capsule and its mechanoreceptors, the assessment of injuries associated with the reason for surgery, and aesthetically more favorable scars have attracted many doctors and their patients. As a result, there has been an increase in publications and diversifications of arthroscopic techniques. The aim of this update article is to present the advances and the evidence available in the literature to assist readers in their decision on which technique to use in the treatment of wrist and hand conditions.

Keywords
- arthroscopy
- pseudarthrosis
- scaphoid bone
- synovial cyst
- wrist

recebido
14 de julho de 2023
aceito
10 de agosto de 2023

DOI https://doi.org/10.1055/s-0044-1779336.
ISSN 0102-3616.

© 2024. The Author(s).
This is an open access article published by Thieme under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License, permitting copying and reproduction so long as the original work is given appropriate credit (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Thieme Revinter Publicações Ltda., Rua do Matoso 170, Rio de Janeiro, RJ, CEP 20270-135, Brazil

Introdução

A artroscopia tornou-se uma ferramenta indispensável no arsenal do cirurgião da mão contemporâneo. Grande parte dos procedimentos podem ser realizados de forma artroscópica ou híbrida, permitindo o emprego de incisões menores e menos dano aos tecidos sadios, passo fundamental para a recuperação pós-operatória precoce e melhores resultados funcionais.

Através de um bom conhecimento anatômico e de procedimentos clássicos abertos, o cirurgião pôde introduzir o artroscópio (de cerca de 3mm de diâmetro) na sua rotina diária, substituindo incisões maiores por pequenos portais. Os principais portais utilizados são os dorsais. Na articulação radiocarpal o 3-4 (entre o 3º e 4º compartimentos extensores) e o 6R, radial ao extensor ulnar do carpo. Na articulação mediocarpal o MCR (mediocarpal radial) e MCU (mediocarpal ulnar), ambos 1cm distal aos radiocarpais, radial e ulnar ao 4° compartimento extensor. Eles foram desenvolvidos para atender à maioria dos procedimentos, tornando-se rotineiros e suficientes para o cirurgião no início da sua curva de aprendizado. O auxílio na redução articular das fraturas da extremidade distal do rádio e do escafoide e os cistos sinoviais são ótimos exemplos disso (►**Fig. 1**).

Entretanto, o aprimoramento técnico e o surgimento de procedimentos mais complexos fizeram necessário o desenvolvimento de novas técnicas e novos portais, com portais específicos para cada patologia, portais específicos para determinadas articulações e com maior exploração dos portais volares.[1–3]

O objetivo deste trabalho é apontar até onde chegamos com a artroscopia para tratamento das doenças e lesões que acometem os punhos e mãos.

Para facilitar a leitura, vamos dividir o artigo pelas patologias tratadas.

Cistos Sinoviais Dorsais

A primeira descrição técnica de ressecção artroscópica dos cistos sinoviais por Osterman e Raphael[4] demonstrou que os cistos dorsais podiam ser tratados com segurança através dessa ferramenta, gerando índices de recidiva semelhantes e com menores taxas de rigidez, dor pós-operatória e cicatriz esteticamente insatisfatória. Autores posteriores corroboraram os resultados de Osterman e descreveram suas variações da técnica. As mais difundidas são a de Kim,[5] ou técnica radiocarpal, em que o cisto é abordado através dos postais 3-4 e 4-5 (ou 6R) e uma capsulectomia é realizada em toda a região do cisto, e a de Mathoulin e Gras,[6] ou transcisto, em que os portais MCU e MCR são utilizados. O *shaver* com frequência atravessa o cisto na confecção do portal MCR, por isso o nome "transcisto". A técnica original inclui a reconstrução do septo capsuligamentar dorsal, mais conhecido pela sua sigla em inglês (DCSS). Os autores deste artigo não recomendam esse método de reconstrução para cistos não associados a instabilidade do ligamento escafolunar. No caso de instabilidade, há diversas opções para reparo ou reconstrução do ligamento. Vale ressaltar que não é necessária a ressecção completa do cisto. O importante é realizar uma "janela" da parede do cisto para a drenagem de seu conteúdo.

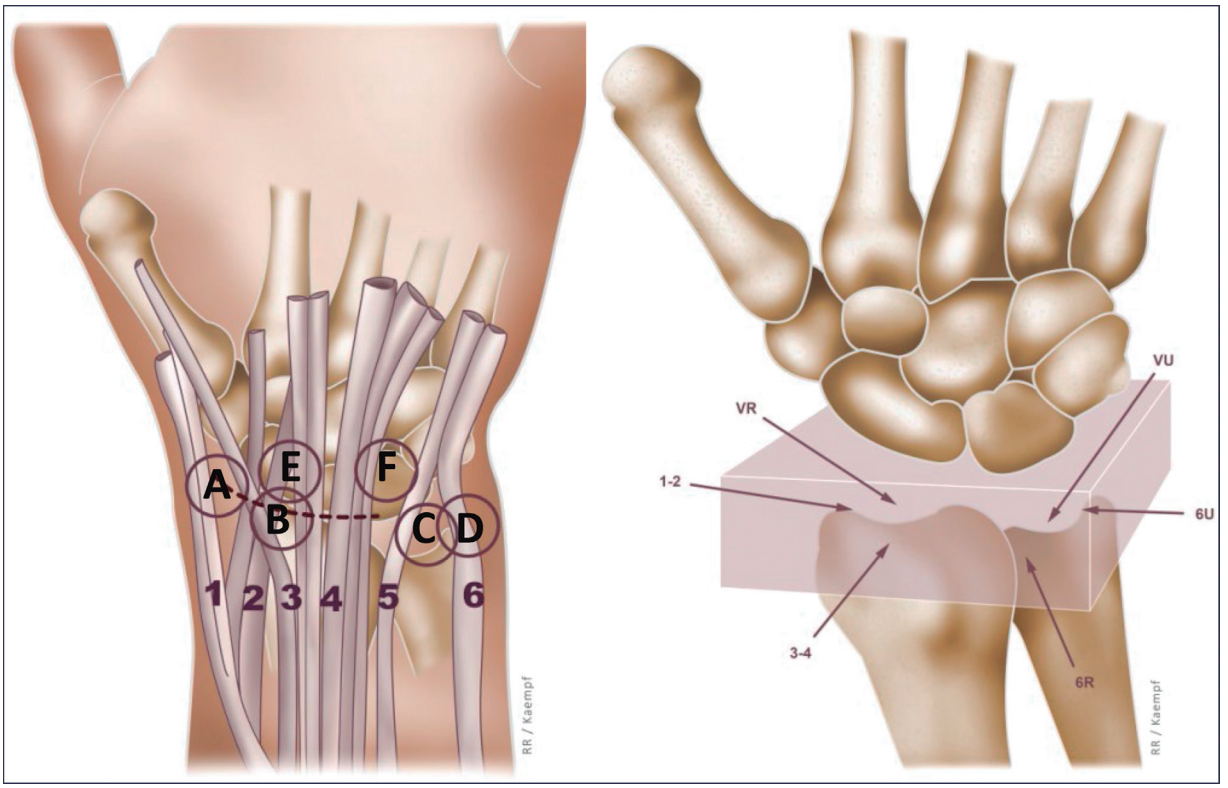


Fig. 1 Portais para artroscopia do punho. A: portal 1-2, B: portal 3-4, C: portal 6R, D: portal 6U, E: portal médio-carpal radial (MCR), F: portal médio-carpal ulnar (MCU).VR: volar radial, VU: volar ulnar.

A taxa de recidiva varia amplamente na literatura, sugerindo a probabilidade de vieses em alguns estudos, não estando clara a real incidência de recorrência da lesão. Um estudo apontou alguns fatores que podem estar associados a isso, como lado dominante, sexo feminino e pacientes jovens.[5] A localização ou não do pedículo não se mostrou associada ao aumento das recidivas, corroborando nossa observação clínica e a de outros autores de que isso não é passo obrigatório para a qualidade do procedimento. De fato, um estudo apontou que a grande maioria dos cistos dorsais se apresenta como uma massa difusa cística e uma redundância capsular, sem a visualização de uma imagem pedicular clássica.[7] Concordamos também com essa observação na nossa prática. Outro dado importante é que a presença de patologias subjacentes parece não piorar os resultados pós-operatórios em relação a dor, função e recorrência do cisto, contanto que sejam tratadas simultaneamente no mesmo procedimento.[8] Isso poderia ser considerado uma vantagem de tratar os cistos artroscopicamente, a fim de identificar e tratar essas lesões, em sua maioria lesões do complexo da fibrocartilagem triangular (CFCT) e lesões dos ligamentos intrínsecos da primeira fileira. Encontra-se alguma lesão associada ao cisto sinovial dorsal em cerca de 50% dos pacientes submetidos à artroscopia para ressecção da lesão. A imensa parte destes pacientes ficaria sem o diagnóstico, caso a ressecção fosse feita aberta.[8]

Como pode ser depreendido, grande parte dos trabalhos valorizam muito o desfecho "recidiva" quando falam dos cistos sinoviais tratados por artroscopia. O uso de azul de metileno foi trazido para facilitar a localização da lesão e do pedículo.[9] Não há evidência contundente que seu uso é superior, carecendo de trabalhos comparativos. De qualquer modo, os autores têm boa experiência com as duas técnicas, ficando a critério do cirurgião o emprego do tingimento intraoperatório.

Cistos Sinoviais Volares

Com a difusão do tratamento artroscópico dos cistos dorsais e o aprimoramento das técnicas, associados aos bons resultados funcionais e estéticos obtidos, o uso expandiu-se para os cistos volares. Ho et al.[10] foram os primeiros a publicar uma série de tratamento artroscópico dos cistos volares originados predominantemente na articulação radiocarpal, apresentando bons resultados. Isso representou a quebra do paradigma que a presença das estruturas nobres volares impediria que o procedimento fosse realizado de maneira adequada, com maior risco de complicações e recidiva. Na verdade, o procedimento mostrou-se mais seguro que a técnica aberta em alguns trabalhos,[11] exceto nos casos de cistos da articulação mediocarpal. A lesão das estruturas nobres na abordagem aberta, especialmente a artéria radial, tende a ser mais extensa. Outras séries também demonstraram bons índices de satisfação com o tratamento artroscópico e baixo índice de complicações, como recidiva.[12,13] Uma ressalva apresentada nessas séries é a origem radiocarpal do cisto, excluindo-se da casuística cistos mediocarpais. Uma justificativa desses autores é que, além da maior dificuldade na instrumentação, devido ao menor espaço, os cistos mediocarpais seriam mais superficiais e distantes das estruturas neurovasculares volares, diminuindo a vantagem do tratamento artroscópico e sugerindo a técnica aberta.

Mais recentemente, o mesmo grupo que foi pioneiro no tratamento artroscópico dos cistos volares publicou a técnica e uma pequena série de cistos da articulação escafotrapeziotrapezoide (STT), demonstrando que o método é factível e seguro, com bons resultados.[14] Eles utilizaram portais específicos da STT na ressecção das lesões, expandindo ainda mais o uso da artroscopia, agora para cistos mediocarpais.

Outra ferramenta que se mostrou útil como adjuvante no tratamento dos cistos é a ultrassonografia.[5] Seu uso é justificado tanto pela maior facilidade na localização da lesão quanto pela proteção das estruturas sadias adjacentes, como tendões, nervos e vasos. Esse mesmo grupo, com a expansão de sua casuística, observou que o auxílio do ultrassom é mais útil para os cistos volares que para os dorsais, não apresentando nenhuma recidiva de cisto volar na sua série de mais de 40 pacientes tratados.[15]

Articulação Escafotrapeziotrapezoidal (STT).

A osteoartrite da articulação STT (OA-STT) tem alta incidência na população, chegando a mais de 80% dos indivíduos com idade superior a 80 anos em estudos cadavéricos.[16] Mesmo nos casos sintomáticos, com dor na base do polegar e fraqueza de pinça, dificultando atividades do dia-a-dia, como abrir uma garrafa, habitualmente coexistem outras condições que justificam os sintomas, como artrose trapeziometacarpal e a lesão escafolunar/instabilidade carpal.[17] A artroscopia tornou-se uma ferramenta importante no manejo da OA-STT por permitir que, em um mesmo procedimento, possa realizar-se o diagnóstico e o estadiamento da lesão, o diagnóstico de possíveis lesões associadas e o tratamento definitivo, dificilmente possível com técnicas abertas, em que apenas a articulação alvo será abordada.

O racional de tratamento deve ser guiado pela presença de OA-STT isolada ou pela concomitância de artrose carpometacarpal (artrose peritrapezial) ou instabilidade carpal (DISI).[18] Para casos de OA-STT isolada, alguns procedimentos podem ser realizados com auxílio artroscópico, como a sinovectomia simples, a ressecção do polo distal do escafoide, a artrodese STT, a artroplastia de interposição capsular ou tendínea e a artroplastia de interposição com implante de silicone ou pirocarbono.[19]

A STT é abordada tradicionalmente pelo portal MCR para visualização, com a confecção do portal dorsal ulnar da STT (STT-U) "de fora para dentro", introduzindo uma agulha ulnar ao extensor longo do polegar (EPL), em linha com a borda radial do segundo metacarpal. Mais recentemente, novos portais foram adicionados, permitindo o acesso a todas as porções da articulação. Perez Carro et al.[20] introduziram o portal dorsal radial da STT (STT-R), confeccionado imediatamente radial ao tendão do abdutor longo do polegar (APL). Baré et al.[21] descreveram no mesmo ano um portal palmar da STT (STT-P) facilmente confeccionado palpando-se o ALP, o

tubérculo do escafoide, o estiloide radial e a base do primeiro metacarpal.

Em relação ao tratamento, Ashwood et al.[22] demonstraram bom alívio sintomático pós-operatório a curto prazo com a sinovectomia simples artroscópica, oferecendo baixa morbidade em casos de OA-STT isolada, podendo ser uma boa ferramenta antes de proceder a tratamentos mais invasivos, à semelhança do que é realizado no joelho há décadas. Iida et al.[23] estudaram o impacto da ressecção artroscópica do polo distal do escafoide e encontrou bons resultados, desde que a ressecção não excedesse os 3mm e que não houvesse instabilidade carpal associada (DISI). Luchetti et al.[24] encontraram resultados semelhantes, acrescentando que não contraindica a técnica para casos de artrose trapeziometacarpal associada, desde que tratada concomitantemente. Mathoulin e Darin[25] já haviam publicado sua série com essa mesma técnica, com a ressalva que, a longo prazo, poderia ocorrer um fenômeno de *impingement* a nível da articulação, justificando o acréscimo de implantes de pirocarbono para manter a altura carpal fisiológica. Isso também pode ser vantajoso no caso de DISI concomitante, em que a simples ressecção pode piorar a instabilidade a longo prazo, justificando alguma interposição.[18]

A artroscopia da STT também pode ser realizada em combinação com a abordagem da articulação trapeziometacarpal (TMC), acrescentando-se ao procedimento principal (trapeziectomia, hemitrapeziectomia com ou sem interposição) a ressecção parcial do trapezoide e/ou do polo distal do escafoide nos casos de osteoartrite combinada TMC-STT, melhorando os resultados pós-operatórios em termos de mobilidade e dor.[18,19]

A artrodese STT, apesar de amplamente difundida, não parece ser uma solução satisfatória, associada a longo período de imobilização, grave perda da amplitude de movimento e altas taxas de complicações, como a não-consolidação.[18]

Rizartrose

Os conceitos dos procedimentos abertos foram trazidos para a artroscopia para oferecer opções com maior preservação do envelope de partes moles na artrose trazpeziometacarpal. As técnicas tradicionais mais utilizadas, apesar de demonstrarem bons resultados na literatura, exigem grande violação capsuloligamentar e manipulação óssea, com possível impacto no pós-operatório em relação à dor e ao tempo até a recuperação funcional. O fato de não haver evidências consistentes de superioridade entre as técnicas tradicionais em termos de desfecho (trapeziectomia simples, trapeziectomia com interposição, trapeziectomia com suspensoplastia) também abre espaço para se pensar em procedimentos mais preservadores. A hemitrapeziectomia artroscópica é um exemplo disso, permitindo a ressecção da superfície de contato entre o metacarpal e o trapézio sem violação do envelope capsuloligamentar.[26] O acréscimo de interposições, sintéticas ou de material biológico, como tendões e fáscias, também foi amplamente testado, sendo uma alternativa, no entanto sem evidências consistentes de superioridade à ressecção simples em trabalhos controlados e randomizados.[27] Estudos com enxerto de gordura como alternativa às interposições também foram publicados, pregando um possível efeito regenerativo condral induzido por células-tronco adiposas.[28] Mais recentemente, técnicas combinando a ressecção parcial do trapézio com suspensoplastia com botões trouxeram a vantagem de prevenir o afundamento do metacarpal em direção proximal.[29] A artrodese, atrativa a pacientes que necessitam maior força de pinça, também se mostrou factível por artroscopia.[30] Até mesmo a sinovectomia artroscópica sem ressecção do trapézio parece oferecer bons resultados a curto e médio prazo.[31] Uma meta-análise demonstrou que técnicas assistidas por artroscopia se mostram como boa alternativa na falha do tratamento conservador, com menos morbidade.[32]

Doença de Kienböck

A fim de ditar o tratamento para a Doença de Kienböck, além da classificação de Litchmann, utiliza-se a classificação de Bain e Begg,[33] que se baseia no número e localização de articulações "não funcionais" do semilunar e ao seu redor, diagnosticadas por artroscopia. Uma articulação não funcional é aquela que tem fibrilação extensa, fissuras, lesão articular localizada ou extensa e superfície articular flutuante. Ao se diagnosticar articulações ruins, pode-se se planejar as artrodeses parciais do punho e realizar a cruentização e fixação para essas fusões.

Fratura e Osteotomia Intra-articular da Região Distal do Rádio

A artroscopia é uma ferramenta para o auxílio ou conferência da redução articular da região distal do rádio. Saab et al.,[34] em sua metanálise publicada em 2019, chegou à conclusão de que o uso da artroscopia auxiliou no diagnóstico e tratamento simultâneo de lesões ligamentares associadas às fraturas da região distal do rádio, como lesão do ligamento escafolunar (LES) ou do complexo da fibrocartilagem triangular (CFCT). Contudo, não há evidência na literatura que comprove que a artroscopia garanta uma melhor redução dos fragmentos articulares ou resultados funcionais melhores.

Na opinião dos autores, a artroscopia, para casos selecionados, traz muitos benefícios, não só no diagnóstico de lesões associadas, como na redução dos fragmentos articulares e na certeza de que os implantes estão fora da articulação e que os fragmentos estão suficientemente estáveis para mobilização precoce.

Para realizar a artroscopia do punho em pacientes com fraturas da região distal do rádio, aconselha-se a artrosocopia seca.[35] Não utilizar soro irá evitar síndrome compartimental, infiltração de tecidos e presença de sinóvia flutuante, por exemplo.

A técnica preconizada consiste em realizar redução metafisária e posicionamento da placa bloqueada e, apenas após esta etapa, coloca-se o punho sob tração para realizar a redução ou conferir a redução das fraturas articulares e fixação definitiva com os parafusos.[36] Para fraturas articulares

parciais, podemos colocar o paciente sob tração e realizar a redução e fixação com auxílio da artroscopia e fluoroscopia. As fraturas intra-articulares cominutas também se beneficiam do auxílio artroscópico na redução.[37] Não se deve esquecer de manter a óptica no portal 6R: sobre a cabeça da ulna a câmera não atrapalha a redução e visualização dos fragmentos dorsais.[36]

As fraturas viciosamente consolidadas do rádio trazem grande prejuízo para os pacientes. A artroscopia auxilia a verificar a viabilidade da cartilagem articular, os locais para as osteotomias e possibilita a confecção dos cortes ósseos no ponto exato. Da mesma forma que nas fraturas, a redução metafisária deve ser feita sem a escopia, posiciona-se a placa, inicia-se o plano das osteotomias articulares e, apenas após, coloca-se o paciente sob tração e se completa a osteotomia por via intra-articular.[38]

Fratura e Pseudoartrose do Escafoide

O papel da artroscopia no tratamento das fraturas e pseudartroses do escafoide aumenta progressivamente. Slade et al.[39] publicaram uma série de 234 fraturas e pseudoartroses do escafoide tratadas com auxílio de artroscopia e fixadas com método percutâneo anterógrado, com excelentes resultados de consolidação, chegando a 99% nas lesões agudas, sem uso de enxerto ósseo. Slutsky e Trevare[40] corroboraram esses resultados, apontando os principais objetivos da artroscopia: verificar a qualidade da redução, verificar a estabilidade da fixação com a manipulação com *probe* dos fragmentos e verificar a posição dos implantes, confirmando a ausência de extrusão para a articulação. Também apontou a utilidade no diagnóstico de lesões associadas, como lesões ligamentares (fratura-luxação transescafoperilunar). Essas lesões foram tratadas com sucesso artroscopicamente em algumas séries, podendo substituir as técnicas abertas, até pouco tempo padrão-ouro.[41] A possibilidade de enxertia e abordagem dos componentes ligamentares por artroscopia oferece uma solução mais biológica à tradicional abordagem aberta. Caloia et al.[42] encontraram lesões associadas não diagnosticadas previamente em 15 dos 24 casos de fraturas do escafoide tratadas artroscopicamente, favorecendo o uso da ferramenta. Geissler[43] também contribuiu com o tema, recomendando a fixação percutânea associada à artroscopia em atletas com fraturas do escafoide como alternativa ao tratamento conservador, mesmo nas fraturas não desviadas. Devido ao prolongado período até consolidação, esse método favoreceria a manutenção da função e o retorno mais precoce às atividades esportivas. Neste artigo, o autor também detalhou seu método de fixação, que permite a localização artroscópica do ponto de entrada do parafuso, sem necessidade de múltiplas fluoroscopias e sem necessidade de hiperflexão do punho.

Os bons resultados nas fraturas e fraturas-luxações agudas do escafoide suscitaram muitos estudos para as pseudartroses. Diversos autores já demonstraram que o tratamento artroscópico dessas lesões não só é factível, como apresenta resultados semelhantes ou superiores às técnicas tradicionais, quando bem indicados. Cognet et al.[44] publicaram uma série de 23 pacientes tratados, com taxa de consolidação de 100%. Ressaltou que a visão artroscópica facilita a remoção de todo o tecido desvitalizado e que o posicionamento na tração auxilia no restabelecimento do realinhamento normal do osso (►**Fig. 2**). Ecker et al.[45] expôs os bons resultados mesmo para casos de pseudoartrose do polo próximal, com altas taxas de união. Inicialmente, as pseudoartroses com grande deformidade em *humpback* e grande instabilidade eram excluídas das séries de tratamento artroscópico, no entanto se sabe que mesmo essas lesões podem ser tratadas com auxílio de artroscopia, com bons resultados. Kim et al.[46] ressaltam que, mesmo havendo potencial limitado para restauração do comprimento normal do escafoide nas pseudoartroses instáveis, os resultados funcionais são satisfatórios, possivelmente pela menor agressão aos tecidos sadios e violação vascular restrita em relação às técnicas abertas. O mesmo se aplica aos estágios iniciais do SNAC, que atualmente não representa contraindicação. Em relação à possibilidade de dispensa do uso de enxerto, estudos apontam que, em caso de pseudartroses estáveis e sem colapso carpal / DISI, a fixação sem emprego de enxerto é suficiente para alcançar a união.[47]

O alcance da artroscopia no tratamento das lesões agudas e crônicas do escafoide tem se mostrado amplo, com vantagens em relação às técnicas tradicionais no sentido de permitir a identificação e tratamento de patologias associadas, como lesões ligamentares intrínsecas, em permitir o posicionamento ótimo dos implantes nas fixações percutâneas, no auxílio no desbridamento e na redução dos fragmentos sob visualização direta e na maior preservação do envelope de partes moles, favorecendo a consolidação e bons resultados funcionais.

Lesão do Ligamento Escafolunar (LES)

O tratamento da lesão do ligamento escafolunar é um dos grandes desafios em cirurgia da mão. Muitas destas lesões passam desapercebidas na fase aguda, quando o reparo é possível. A falta de tratamento adequado leva a um padrão de artrose do carpo conhecido como colapso avançado secundário à lesão do ligamento escafolunar (sigla em inglês SLAC).[48]

A fim de se escolher o melhor tratamento para o paciente, Garcia-Elias et al.[49] formulou 5 perguntas de parâmetros importantes para estas lesões e descreveu uma classificação de 6 estágios para elas.

Há uma miríade de tratamentos possíveis, que visam resgatar a relação normal entre o escafoide e semilunar, recuperar a mobilidade, a força e a função do punho em cada um destes estágios. Nenhuma se mostrou absolutamente superior às demais.

Nesse âmbito, surgiram e surgem técnicas assistidas por artroscopia para reparo, reconstrução ou técnicas de salvação, com a ideia de serem menos invasivas, causarem menor morbidade e proporcionarem melhores resultados do que as técnicas convencionais.

Para o estágio I, quando o LES dorsal está intacto, também conhecida com lesão pré-dinâmica, está indicada fixação

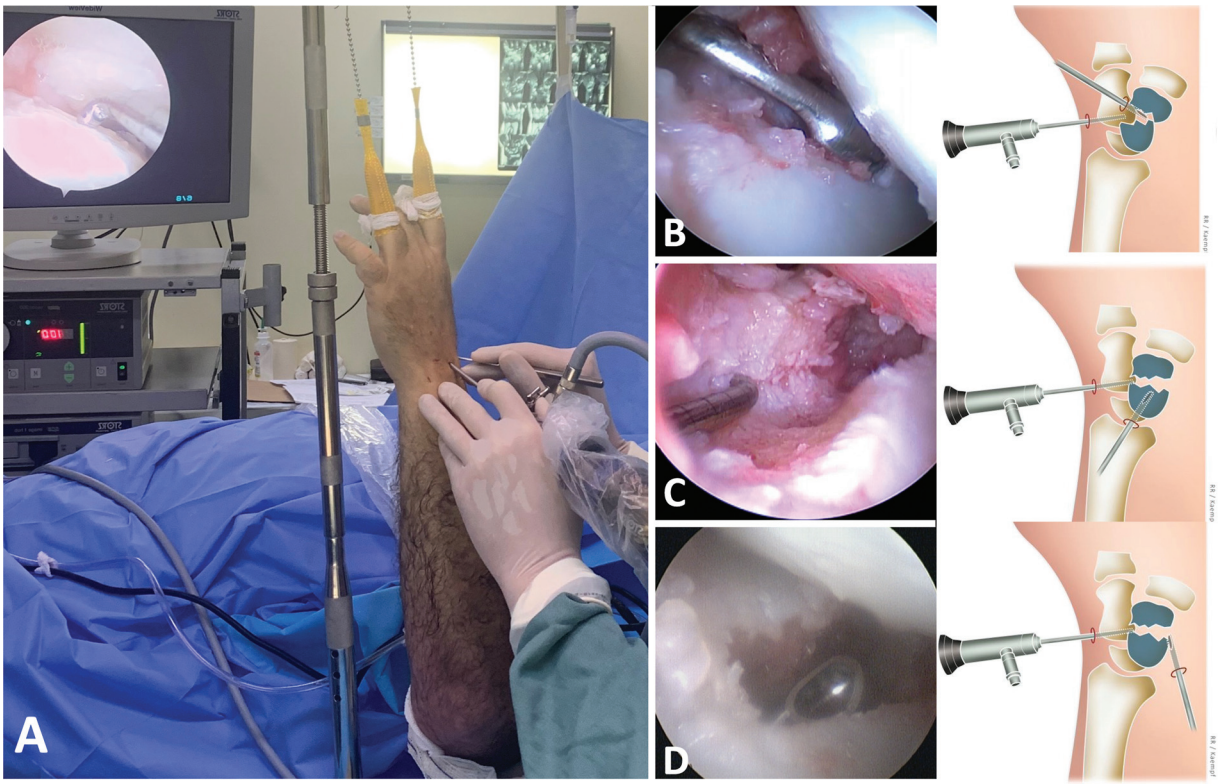


Fig. 2 Artroscopia do punho para o tratamento da pseudartrose do escafoide. A: posicionamento do paciente. B: Cruentização da pseudartrose com cureta por portal médio-cárpico radial. C: Cruentização e posicionamento com portal rádio-cárpico. D: Cruentização por volar do escafoide.

percutânea ou assistida por artroscopia, com o sem ligamentosplastia e capsulodese dorsal.[50]

Para o estágio II, quando há ruptura do LES dorsal e volar, pode-se realizar ligamentosplastia e capsulodese dorsal[50] e volar,[36] com fixação escafolunar com fios de Kirschner ou parafuso escafolunar (RASL) assistida por artroscopia.

Nos estágios III (lesão completa do LES irreparável) e IV (estágio III com rotação do escafoide redutível), pode-se realizar diversos tipos de reconstrução do ligamento escafolunar. As técnicas clássicas são a capsulodese dorsal ou reconstrução de Brunelli ou Brunelli modificada por Garcia-Elias. As técnicas que vêm ganhando mais adeptos atualmente são as que realizam o reparo 360º, como a de Corella et al.[51]

Para os estágios V (rotação do escafoide irredutível) e VI (artrose secundária a lesão do LES) estão indicadas as artrodeses parciais e total do punho e a ressecção da fileira proximal dos ossos do carpo. Há na literatura diversos autores que demonstram ser factível realizar estes procedimentos assistidos por artroscopia. Ainda não evidência, contudo, que os procedimentos minimamente invasivos são vantajosos sobre as técnicas tradicionais.

Luxação Perilunar do Carpo e Fratura-luxação Perilunar do Carpo

Uma vez que a artroscopia do punho pode auxiliar na redução e fixação das fraturas do rádio e do escafoide e no reparo dos ligamentos do carpo, tornou-se uma opção para auxílio na redução e tratamento das fraturas-luxações do carpo. Apesar de haver um trabalho da literatura que demonstre superioridade do auxílio artroscópico,[52] precisaremos de mais artigos para nos certificarmos que esta é a melhor técnica. Contudo, aconselhamos cuidado na indicação da artroscopia nestas lesões, uma vez que a lesão capsular extensa e grande instabilidade trazem grande dificuldade técnica no procedimento artroscópico.

Lesão do Complexo da Fibrocartilagem Triangular (CFCT)

Esta é uma das indicações mais indiscutíveis para a artroscopia do punho, nos dias de hoje. Desde o clássico artigo de Palmer,[53] que classificou as lesões traumáticas e degenerativas do CFCT, muito se estudou sobre a anatomia e funções deste complexo ligamentar. Quem experimentou a cirurgia aberta para a desinserção ulnar do CFCT muitas vezes esteve em dificuldades tanto em identificar o tecido correto quanto em definir o local de reinserção do CFCT.

Realizar desbridamentos do CFCT e avaliar a condropatia do semilunar, piramidal e cabeça da ulna por via aberta parece uma realidade distante. A lesão tecidual seria muito grande e a avaliação incompleta.

O artigo de 2008 Anderson et al.[54] não demonstrou diferenças significativas na função e mobilidade do paciente entre o reparo artroscópico e o reparo aberto do CFCT. Contudo, apenas o último realizava a reinserção foveal do ligamento. Em 2009, Atzei[1] publicou seu trabalho de reinserção foveal artroscópcia do CFCT que ganhou popularidade e obteve reconhecimento mundo afora. Neste mesmo artigo,

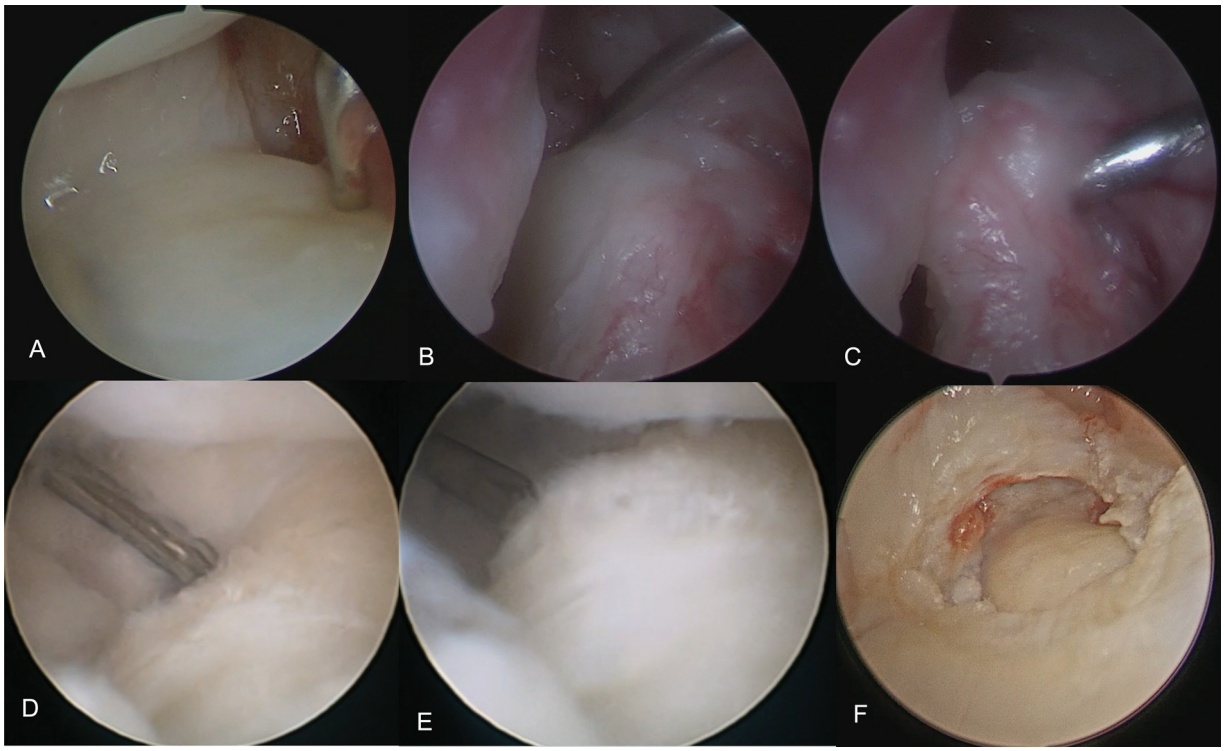


Fig. 3 Tipos de lesão do complexo da fibrocartilagem triangular. A: desinserção distal do CFCT, classe 1. B: Desinseção proximal e distal do CFCT, classe 2. C: Demonstração do teste do "gancho" positivo para a lesão demonstrada na figura B (classe 2). D: lesão do CFCT classe 4 com bordas friáveis. E: mesma paciente demonstrada na figura B, com grande instabilidade dos remanescentes do CFCT. F: lesão maciça do CFCT, irreparável, classe 4.

ele propôs uma classificação para lesões traumáticas periféricas ulnares do CFCT (Classe 1B de Palmer) (►**Fig. 3**).

Esta classificação permitiu que se traçasse um algoritmo para o tratamento das lesões periféricas ulnares do CFCT e suas sequelas. Lesões sem desinserção foveal podem ser reparadas com pontos periféricos entre a cápsula e o CFCT, lesões com avulsão proximal devem ser reinseridas na fóvea, lesões irreparáveis devem ser reconstruídas e pode-se proceder a artroplastias e artrodeses (Sauvè-Kapandji) para pacientes com lesões cartilaginosas.

Desde 2009, diversos outros autores lançaram técnicas para reinserção foveal do CFCT via artroscópica[55,56] e aberta.[57]

Técnicas artroscópicas para reconstrução do CFCT com enxertos de tendão começaram a surgir. A técnica aberta de Adams e Berger[58] é o padrão ouro para a reconstrução do complexo ligamentar. Contudo, há diveras técnicas ganhando popularidade para reconstrução artroscópica.[59–61] Acreditamos que, em algum tempo, técnicas anatômicas e com menor lesão articular e de mecanoceptores substituirão as técnicas abertas.

Obviamente, deve-se observar a articulação rádio-ulnar distal com toda sua complexidade e não apenas o CFCT para se tomar decisões quanto ao tratamento a ser implementado.[62]

Discussão

A artroscopia nas articulações do punho e da mão tem-se desenvolvido muito rapidamente nos últimos anos. A Sociedade Europeia de artroscopia do punho é uma das maiores responsáveis por este salto de conhecimento e prática, uma vez que uniu diferentes escolas da Europa e do Mundo em torno do tema.

Para diversos procedimentos, acreditamos estarmos melhores com o auxílio da artroscopia do que sem ele. Contudo, devemos lembrar que a artroscopia é um método, uma ferramenta para chegar aonde queremos e não o propósito do tratamento.

Conclusão

A artroscopia do punho e da mão nos permite auxiliar no diagnóstico e tratamento da imensa maioria das lesões e doenças que acometem a região.

Comitê de Ética

Para este trabalho, nós não solicitamos avaliação do comitê de ética porque a técnica é amplamente utilizada e difundida na literatura. Nossa modificação à técnica original não inclui incisões ou lesões adicionais.

Contribuições dos Autores

Todos os autores contribuíram igualmente para o estudo, participando de todas as etapas de conceção, redação, revisão e edição. Aprovaram a versão final do manuscrito.

Suporte Financeiro

Não houve apoio financeiro de fontes públicas, comerciais ou sem fins lucrativos.

Conflito de Interesses
Os autores declaram não haver conflito de interesses.

Referências

1 Atzei A. New trends in arthroscopic management of type 1-B TFCC injuries with DRUJ instability. J Hand Surg Eur Vol 2009;34(05): 582–591
2 Kaempf de Oliveira R, Brunelli JPF, Aita MA, Delgado Serrano PJ. The flexor carpi radialis portal for arthroscopy-assisted reduction of the dorsal ulnar fragment in distal radius fractures. J Wrist Surg 2021;12(01):63–66
3 Falcochio DF, Brunelli JPF. Uso do portal piramidal-hamato na fusão de punho de quatro cantos: Um bom truque técnico. Rev Bras Ortop 2022;57(02):348–350
4 Osterman AL, Raphael J. Arthroscopic resection of dorsal ganglion of the wrist. Hand Clin 1995;11(01):7–12
5 Kim JP, Seo JB, Park HG, Park YH. Arthroscopic excision of dorsal wrist ganglion: factors related to recurrence and postoperative residual pain. Arthroscopy 2013;29(06):1019–1024
6 Mathoulin C, Gras M. Arthroscopic Management of Dorsal and Volar Wrist Ganglion. Hand Clin 2017;33(04):769–777
7 Edwards SG, Johansen JA. Prospective outcomes and associations of wrist ganglion cysts resected arthroscopically. J Hand Surg Am 2009;34(03):395–400
8 Kang HJ, Koh IH, Kim JS, Choi YR. Coexisting intraarticular disorders are unrelated to outcomes after arthroscopic resection of dorsal wrist ganglions. Clin Orthop Relat Res 2013;471(07): 2212–2218
9 Lee BJ, Sawyer GA, Dasilva MF. Methylene blue-enhanced arthroscopic resection of dorsal wrist ganglions. Tech Hand Up Extrem Surg 2011;15(04):243–246
10 Ho PC, Lo WN, Hung LK. Arthroscopic resection of volar ganglion of the wrist: A new technique. Arthroscopy 2003;19(02):218–221
11 Rocchi L, Canal A, Fanfani F, Catalano F. Articular ganglia of the volar aspect of the wrist: arthroscopic resection compared with open excision. A prospective randomised study. Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg 2008;42(05):253–259
12 de Oliveira RK, Brunelli JPF, Carratalá V, Aita M, Mantovani G, Delgado PJ. Arthroscopic resection of wrist volar synovial cyst: Technique description and case series. J Wrist Surg 2021;10(04): 350–358
13 Oliveira RK, Brunelli JPF, Bayer LR, Aita M, Mantovani G, Delgado PJ. Artrhoscopic resection of volar wrist ganglion: Surgical technique and case series. Rev Bras Ortop 2019;54(06):721–730
14 Chai HL, Pérez CÁ, Yu WPF, Ho PC. Arthroscopic resection of wrist scaphotrapeziotrapezoidal (STT) joint ganglia. J Wrist Surg 2020; 9(05):440–445
15 Yamamoto M, Kurimoto S, Okui N, Tatebe M, Shinohara T, Hirata H. Sonography-guided arthroscopy for wrist ganglion. J Hand Surg Am 2012;37(07):1411–1415
16 Wu JC, Calandruccio JH. Evaluation and management of scaphoid-trapezium-trapezoid joint arthritis. Orthop Clin North Am 2019; 50(04):497–508
17 Oliveira RK, Aita M, Brunelli J, Carratalá V, Delgado PJ. Introducing the "SOAC Wrist": Scaphotrapeziotrapezoid osteoarthritis advanced collapse. Rev Iberoam Cir Mano 2020;48(02):93–100
18 Obert L, Pluvy I, Zamour S, et al. Scaphotrapeziotrapezoid osteoarthritis: From the joint to the patient. Hand Surg Rehabil 2021;40(03):211–223
19 Pegoli L, Pozzi A. Arthroscopic Management of Scaphoid-Trapezium-Trapezoid Joint Arthritis. Hand Clin 2017;33(04):813–817
20 Carro LP, Golano P, Fariñas O, Cerezal L, Hidalgo C. The radial portal for scaphotrapeziotrapezoid arthroscopy. Arthroscopy 2003;19 (05):547–553
21 Baré J, Graham AJ, Tham SKY. Scaphotrapezial joint arthroscopy: a palmar portal. J Hand Surg Am 2003;28(04):605–609
22 Ashwood N, Bain GI, Fogg Q. Results of arthroscopic debridement for isolated scaphotrapeziotrapezoid arthritis. J Hand Surg Am 2003;28(05):729–732
23 Iida A, Omokawa S, Kawamura K, Shimizu T, Onishi T, Tanaka Y. Arthroscopic Distal Scaphoid Resection for Isolated Scaphotrapeziotrapezoid Osteoarthritis. J Hand Surg Am 2019;44(04):337. e1–337.e5
24 Luchetti R, Atzei A, Cozzolino R. Arthroscopic distal scaphoid resection for scapho-trapezium-trapezoid arthritis. Hand (N Y) 2021;16(04):474–481
25 Mathoulin C, Darin F. Arthroscopic treatment of scaphotrapeziotrapezoid osteoarthritis. Hand Clin 2011;27(03):319–322
26 Walsh EF, Akelman E, Fleming BC, DaSilva MF. Thumb carpometacarpal arthroscopy: a topographic, anatomic study of the thenar portal. J Hand Surg Am 2005;30(02):373–379
27 Slutsky DJ. The role of arthroscopy in trapeziometacarpal arthritis. Clin Orthop Relat Res 2014;472(04):1173–1183
28 Kemper R, Wirth J, Baur EM. Arthroscopic synovectomy combined with autologous fat grafting in early stages of CMC osteoarthritis of the thumb. J Wrist Surg 2018;7(02):165–171
29 Yao J, Song Y. Suture-button suspensionplasty for the treatment of thumb carpometacarpal joint arthritis. Hand Clin 2012;28(04): 579–585
30 Zhang X, Wang T, Wan S. Minimally invasive thumb carpometacarpal joint arthrodesis with headless screws and arthroscopic assistance. J Hand Surg Am 2015;40(01):152–158
31 Wong CW, Ho PC. Arthroscopic management of thumb carpometacarpal joint arthritis. Hand Clin 2017;33(04):795–812
32 Wilkens SC, Bargon CA, Mohamadi A, Chen NC, Coert JH. A systematic review and meta-analysis of arthroscopic assisted techniques for thumb carpometacarpal joint osteoarthritis. J Hand Surg Eur Vol 2018;43(10):1098–1105
33 Bain GI, Begg M. Arthroscopic assessment and classification of Kienbock's disease. Tech Hand Up Extrem Surg 2006;10(01):8–13
34 Saab M, Guerre E, Chantelot C, Clavert P, Ehlinger M, Bauer TSoFCOT. Contribution of arthroscopy to the management of intra-articular distal radius fractures: Knowledge update based on a systematic 10-year literature review. Orthop Traumatol Surg Res 2019;105(08):1617–1625
35 del Piñal F, García-Bernal FJ, Pisani D, Regalado J, Ayala H, Studer A. Dry arthroscopy of the wrist: surgical technique. J Hand Surg Am 2007;32(01):119–123
36 del Piñal F, Studer A, Thams C, Glasberg A. An all-inside technique for arthroscopic suturing of the volar scapholunate ligament. J Hand Surg Am 2011;36(12):2044–2046
37 Del Piñal F, Klausmeyer M, Moraleda E, de Piero GH, Rúas JS. Arthroscopic reduction of comminuted intra-articular distal radius fractures with diaphyseal-metaphyseal comminution. J Hand Surg Am 2014;39(05):835–843
38 Del Piñal F, Clune J. Arthroscopic management of intra-articular malunion in fractures of the distal radius. Hand Clin 2017;33(04): 669–675
39 Slade JF III, Gillon T. Retrospective review of 234 scaphoid fractures and nonunions treated with arthroscopy for union and complications. Scand J Surg 2008;97(04):280–289
40 Slutsky DJ, Trevare J. Use of arthroscopy for the treatment of scaphoid fractures. Hand Clin 2014;30(01):91–103
41 Jegal M, Kim JS, Kim JP. Arthroscopic management of scaphoid nonunions. Hand Surg 2015;20(02):215–221
42 Caloia MF, Gallino RN, Caloia H, Rivarola H. Incidence of ligamentous and other injuries associated with scaphoid fractures during arthroscopically assisted reduction and percutaneous fixation. Arthroscopy 2008;24(07):754–759
43 Geissler WB. Arthroscopic management of scaphoid fractures in athletes. Hand Clin 2009;25(03):359–369
44 Cognet JM, Louis P, Martinache X, Schernberg F. Arthroscopic grafting of scaphoid nonunion - surgical technique and

preliminary findings from 23 cases. Hand Surg Rehabil 2017;36 (01):17–23
45 Ecker J, Shahbaz L, Kohli S, Breidahl W, Andrijich C. Arthroscopic bone graft and internal fixation of non-union of the proximal pole of the scaphoid: Surgical technique and outcomes. J Wrist Surg 2022;11(06):535–540
46 Kim JP, Seo JB, Yoo JY, Lee JY. Arthroscopic management of chronic unstable scaphoid nonunions: effects on restoration of carpal alignment and recovery of wrist function. Arthroscopy 2015;31 (03):460–469
47 Liu B, Wu F, Ng CY. Wrist arthroscopy for the treatment of scaphoid delayed or nonunions and judging the need for bone grafting. J Hand Surg Eur Vol 2019;44(06):594–599
48 Mullikin I, Srinivasan RC, Bagg M. Current techniques in scapholunate ligament reconstruction. Orthop Clin North Am 2020;51 (01):77–86
49 Garcia-Elias M, Lluch AL, Stanley JK. Three-ligament tenodesis for the treatment of scapholunate dissociation: indications and surgical technique. J Hand Surg Am 2006;31(01):125–134
50 Mathoulin CL, Dauphin N, Wahegaonkar AL. Arthroscopic dorsal capsuloligamentous repair in chronic scapholunate ligament tears. Hand Clin 2011;27(04):563–572, xi
51 Corella F, Del Cerro M, Ocampos M, Larrainzar-Garijo R. Arthroscopic ligamentoplasty of the dorsal and volar portions of the scapholunate ligament. J Hand Surg Am 2013;38(12):2466–2477
52 Oh WT, Choi YR, Kang HJ, Koh IH, Lim KH. Comparative outcome analysis of arthroscopic-assisted versus open reduction and fixation of trans-scaphoid perilunate fracture dislocations. Arthroscopy 2017;33(01):92–100
53 Palmer AK. Triangular fibrocartilage complex lesions: a classification. J Hand Surg Am 1989;14(04):594–606
54 Anderson ML, Larson AN, Moran SL, Cooney WP, Amrami KK, Berger RA. Clinical comparison of arthroscopic versus open repair of triangular fibrocartilage complex tears. J Hand Surg Am 2008; 33(05):675–682
55 Nakamura T, Sato K, Okazaki M, Toyama Y, Ikegami H. Repair of foveal detachment of the triangular fibrocartilage complex: open and arthroscopic transosseous techniques. Hand Clin 2011;27 (03):281–290
56 Srinivasan RC, Dela Cruz JA, Eubanks RD, et al. Arthroscopic TFCC Ulnar Bone Tunnel Foveal Repair in Adult Patients. Arthrosc Tech 2022;11(10):e1753–e1761
57 Argintar E, Mantovani G, Pavan A. TFCC reattachment after traumatic DRUJ instability: a simple alternative to arthroscopic management. Tech Hand Up Extrem Surg 2010;14(04):226–229
58 Adams BD, Berger RA. An anatomic reconstruction of the distal radioulnar ligaments for posttraumatic distal radioulnar joint instability. J Hand Surg Am 2002;27(02):243–251
59 Luchetti R, Atzei A. Arthroscopic assisted tendon reconstruction for triangular fibrocartilage complex irreparable tears. J Hand Surg Eur Vol 2017;42(04):346–351
60 Carratalá Baixauli V, Lucas García FJ, Martínez Andrade C, Carratalá Baixauli R, Guisasola Lerma E, Corella Montoya F. All-arthroscopic triangular fibrocartilage complex ligamentoplasty for chronic DRUJ instability. Tech Hand Up Extrem Surg 2019;23(01): 44–51
61 Atzei A, Tandioy-Delgado FA, Marcovici LL, Aust TW, Luchetti R. Allinside anatomic arthroscopic (3A) reconstruction of irreparable TFCC tear. J Wrist Surg 2021;12(01):2–8
62 Kakar S, Garcia-Elias M. The “Four-Leaf Clover” Treatment algorithm: A practical approach to manage disorders of the distal radioulnar joint. J Hand Surg Am 2016;41(04):551–564

Resultados da abordagem cirúrgica da escoliose idiopática em adolescentes e qualidade de vida pós-operatória: Revisão sistemática de literatura

Results of the Surgical Approach of Idiopathic Scoliosis in Adolescents and Postoperative Quality of Life: Systematic Literature Review

Bianca Gabriella de Oliveira[1] Thiago Silva Moura[2] Guilherme de Brito Lira Dal Monte[2]
Bruno dos Santos Souza[3] Leonardo da Costa Borduchi[4] Laís Cristina Pereira da Silva[1]

[1] Universidade Salvador (UNIFACS), Salvador, BA, Brasil
[2] Ortopedia e Traumatologia, Centro Universitário UNIFACISA, Campina Grande, PB, Brasil
[3] Ortopedia e Traumatologia, Hospital Geral Clériston Andrade, Feira de Santana, BA, Brasil
[4] Ortopedia e Traumatologia, Centro Universitário Padre Albino (UNIFIPA), Catanduva, SP, Brasil

Endereço para correspondência Bianca Gabriella de Oliveira, Universidade Salvador-UNIFACS, Rua Araçari, número 18, Bairro Muchila 2 (dois), 44005756, Feira de Santana, BA, Brazil (e-mail: bianca.oliveira43@gmail.com).

Rev Bras Ortop 2024;59(3):e358–e363.

Resumo

A escoliose idiopática do adolescente (EIA) é considerada a deformidade vertebral de maior gravidade e ocorrência, que acomete crianças e adolescentes ainda na fase de desenvolvimento neuropsicomotor, antes de atingirem a maturidade esquelética.

Este estudo teve como objetivo avaliar a abordagem cirúrgica da EIA, considerando resultados associados à redução de curvatura patológica, função pulmonar e repercussões na qualidade de vida dos adolescentes submetidos a tal tratamento.

Revisão Sistemática de literatura, com abordagem quanti-qualitativa dos dados coletados, cuja estruturação se deu conforme as orientações de *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) realizada nas bases de dados vinculadas à *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE) e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS). A amostra total dos estudos foi de 638 adolescentes com EIA, com uma idade média de 14,93 anos $\pm$ 1,24.

A correção média da curvatura patológica principal nos estudos foi de 55,06% $\pm$ 12,24. Em todos os estudos selecionados com fusão espinhal posterior para correção da EIA verificou-se redução significativa das curvaturas patológicas ($>$ 49%), sendo que a reincidência de curvatura em nenhum dos estudos superou um ganho patológico superior a 5%. Quanto à função pulmonar, os estudos apontaram ganhos significativos de volume expiratório forçado em 1 segundo (VEF1) e capacidade vital forçada (CVF)

Palavras-chave
- adolescente
- cirurgia ortopédica
- escoliose

Trabalho desenvolvido na Universidade Salvador (UNIFACS), Salvador, BA, Brasil.

recebido
29 de abril de 2020
aceito
25 de agosto de 2023

DOI https://doi.org/10.1055/s-0044-1785658.
ISSN 0102-3616.

© 2024. The Author(s).
This is an open access article published by Thieme under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License, permitting copying and reproduction so long as the original work is given appropriate credit (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Thieme Revinter Publicações Ltda., Rua do Matoso 170, Rio de Janeiro, RJ, CEP 20270-135, Brazil

em pacientes com EIA grave. Além disso, não foram relatados prejuízos de função pulmonar após intervenção cirúrgica para correção da EIA.

Abstract

Adolescent idiopathic scoliosis is considered the most severe and common spinal deformity, affecting children and adolescents still in the neuropsychomotor development phase before they reach skeletal maturity.

This study aimed to evaluate the surgical approach to adolescent idiopathic scoliosis (AIS), considering the results associated with the reduction of pathological curvature, pulmonary function, and repercussions on the quality of life of adolescents undergoing such treatment.

Systematic literature review, with a quantitative and qualitative approach to the data collected, structured according to the guidelines of the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA), carried out in the databases linked to the Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE) and Latin American and Caribbean Health Sciences Literature (LILACS). The total sample of the studies was 638 adolescents with AIS, with a mean age of 14.93 years $\pm$ 1.24. The mean correction of the main pathological curvature in the studies was 55.06% $\pm$ 12.24.

In all of the selected studies using posterior spinal fusion to correct AIS, there was a significant reduction in pathological curvatures ($>$ 49%), and the recurrence of curvature in none of the studies exceeded a pathological gain of more than 5%. As for lung function, the studies showed significant increases in forced expiratory volume in 1 second (FEV1) and forced vital capacity (FVC) in patients with severe AIS; Besides, no pulmonary function losses were reported after surgery to correct AIS.

Keywords

- adolescent
- orthopedic surgery
- scoliosis

Introdução

A escoliose idiopática do adolescente (EIA) é considerada a deformidade vertebral de maior gravidade e ocorrência, que acomete crianças e adolescentes ainda na fase de desenvolvimento neuropsicomotor, antes de atingirem a maturidade esquelética, promovendo importante alteração das curvaturas sagitais da coluna vertebral.[1]

Trata-se de uma deformidade tridimensional da coluna vertebral, em que há um processo de inclinação lateral e rotação axial de corpos vertebrais em angulação superior a 10 graus, medido segundo método de Cobb.[2] Para medir o ângulo de Cobb (AC) são realizadas radiografias bidimensionais e/ou tridimensionais (raio X/2D ou 3D) nos perfis sagital e anteroposterior. Calcula-se então o aAC a partir de linhas perpendiculares da projeção de uma linha tangente no topo da vértebra, indicando o início da curvatura da coluna, e de outra linha tangente na base da vértebra, que indica o fim da curvatura da coluna vertebral.[3]

Diversos estudos apontam que a prevalência da EIA varia entre 0,35 e 5,2%.[4,5] Em estudo realizado no estado de São Paulo, Brasil, a prevalência geral de EIA em adolescentes foi de 1,5%, considerando uma amostra total de 2.562 adolescentes entre 10 e 14 anos. Observou-se ainda maior prevalência em mulheres (2,2%) do que em indivíduos do sexo masculino (0,5%).[6]

As curvaturas costumam progredir em até ⅔dos pacientes antes de atingirem a maturidade esquelética, sendo que ângulos superiores à 50° estão associados à diversas repercussões fisiopatológicas.[7] São relatados na literatura elevada incapacidade, quadros álgicos intensos, além de importante comprometimento cardiovascular.[8] Entretanto, dados recentes apontam que a escoliose idiopática possui grande variabilidade quanto ao tipo de curvatura, localização e etiopatogenia, que pode determinar diferentes desfechos clínicos e limitações funcionais.[9]

Dentre os fatores de risco para progressão da curvatura destacam-se idade inferior a 12 anos, meninas em pré-menarca com curvas do AC $\geq$ 20°, bem como a presença de curvas duplas e torácicas, além de grau 0 ou 1 de Risser.[10]

A abordagem dos casos de EIA busca reduzir ou parar a progressão da curvatura durante a puberdade, além de prevenir disfunções cardiorrespiratórias e síndromes dolorosas vertebrais. Dentre as alternativas disponíveis atualmente destacam-se a ortotetização, protocolos de exercícios terapêuticos e abordagem cirúrgica. Indica-se a correção cirúrgica em pacientes com imaturidade esquelética e curvas com AC $\geq$ 50°, embora algumas peculiaridades individuais podem levar à abordagem cirúrgica em pacientes com AC entre 40 e 50° ou ainda, indivíduos que já apresentem maturidade esquelética e AC $\geq$ 50°.[11,12]

A abordagem cirúrgica da EIA busca impedir a progressão da curvatura e atingir uma correção permanente da deformidade. É sempre objetivo do tratamento cirúrgico a manutenção da estabilidade da coluna nos planos sagital e coronal, preservando o máximo possível de segmentos móveis.[13,14] O presente estudo teve como objetivo avaliar a abordagem

cirúrgica da EIA, considerando resultados associados à redução de curvatura, função pulmonar e repercussões na qualidade de vida dos adolescentes submetidos a tal tratamento.

Materiais e Métodos

Revisão sistemática de literatura, com abordagem quanti-qualitativa dos dados coletados, cuja estruturação se deu conforme as diretrizes do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA),[12] sendo posteriormente estruturada uma lista de verificação para análise dos resultados. Para análise pormenorizada dos dados utilizou-se um diagrama de fluxo de quatro etapas.

A busca por estudos que contemplassem os critérios estabelecidos se deu em março/2023 em bases de dados vinculadas à *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE) e à Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) sendo utilizada a estratégia SPICE[13] para identificação dos estudos relevantes:

- *Setting* (cenário): Pacientes com EIA;
- *Perspective* (perspectiva): Indivíduos com artrogripose e pé torto equinovaro;
- *Intervention* (intervenção): Correção cirúrgica;
- *Comparison* (comparação): Redução da curvatura patológica, melhora da dor, melhora da qualidade de vida e função pulmonar;
- *Evaluation* (avaliação): Taxa ou ocorrência de recorrência da curvatura patológica e/ou piora da função pulmonar.

Os descritores em ciências da saúde (DECS) foram utilizados de forma combinada, conforme a seguinte estrutura:

- *Escoliose* (*Scoliosis*) E *Adolescente* (*Adolescent*) E *Cirurgia Ortopédica* (*Orthopedic Procedures*)

Posteriormente, os estudos foram triados conforme temática abordada restringindo-se aos estudos que versavam sobre a correção cirúrgica da EIA.

Critérios de Inclusão e Exclusão

Foram incluídos estudos que atendiam aos seguintes critérios: (1) estudos com humanos, grupo etário < 18 anos; (2) pacientes com diagnóstico de EIA; (3) estudos abordando pacientes tratados com correção cirúrgica; (4) estudos publicados entre 2018 e 2023, e (5) estudos originais, preferencialmente randomizados.

Foram excluídos estudos com os seguintes critérios: (1) estudos experimentais com modelos animais; (2) estudos não originais – revisão de literatura; (3) estudos de opinião; (4) estudos que abordavam outras condutas para manejo da EIA sem abordagem cirúrgica; (5) estudos publicados há mais de 5 anos, e (6) estudos que não atendiam aos demais critérios de inclusão supracitados.

A busca e seleção dos estudos se deu por dois revisores que realizaram independentemente a análise dos mesmos. Inicialmente, a partir da utilização dos DECS mencionados, juntamente com operadores Booleanos foram selecionados estudos publicados nos últimos 5 anos (2018–2023) seguido da análise de títulos e resumos. Nesta etapa, foram excluídos estudos com modelos animais, artigos de opinião, estudos que não consideravam a abordagem cirúrgica da EIA, bem como revisões de literatura.

Concluída tal etapa, procedeu-se a recuperação dos textos completos dos artigos para análise dos demais critérios de inclusão e exclusão. Foram excluídos ainda citações duplicadas e estudos não correspondentes aos parâmetros revisionais propostos. Possíveis discordâncias foram solucionadas com discussão com um terceiro revisor, sendo a inclusão decidida após consenso com os dois revisores principais.

A extração dos dados epidemiológicos e demográficos foi realizada com auxílio de planilha do Microsoft Excel (Microsoft Corp., Redmond, WA, EUA), incluindo parâmetros como número de pacientes, grau de curvatura inicial e final da EIA, estratégias de tratamento, recidivas, complicações, e resultados obtidos.

O protocolo da revisão sistemática foi registrado no *International prospective register of systematic reviews* (PROSPERO) sob o número ID CRD42023429455 visando melhor qualidade e adequação dos resultados aos objetivos propostos.

Resultados

Após processo de triagem conforme protocolo PRISMA foram inicialmente recuperados 83 estudos, destes, 8 eram guias de prática clínica, 7 revisões sistemática e 21 eram estudos de opinião e/ou revisão narrativa. Também foram excluídos estudos fora da temática ($n = 13$) e estudos de abordagem conservadora da EIA ($n = 25$). Foram consideradas para análise 8 estudos as variáveis: técnicas utilizadas, redução de curvatura, melhora e/ou manutenção da função pulmonar, além da redução da dor e/ou melhora da qualidade de vida (►**Fig. 1**).

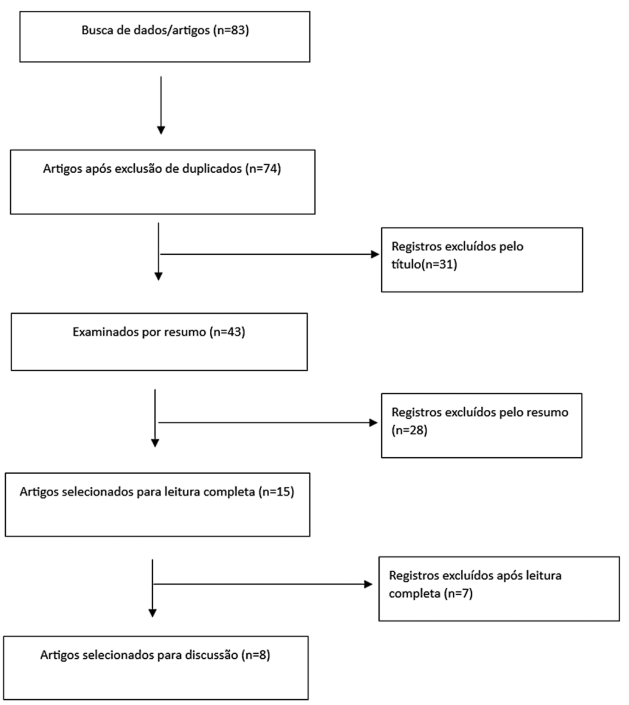


Fig. 1 Triagem e seleção de estudos conforme metodologia PRISMA. **Fonte:** Autoria própria (2023).

Tabela 1 Correlação entre idade de intervenção cirúrgica e correção média da curvatura patológica principal em adolescentes com EIA

Estudo	Amostra	Idade média	Correção média da curvatura patológica
Byun e col.[15]	35 pacientes com EIA torácica	14,9 anos	49,19%
Grabala et al.[18]	195 adolescentes com EIA	14,3 anos	59%
Zhang et al.[19]	11 adolescentes com AC > 130°	13,36 anos	40,39%
Altaf et al.[25]	37 adolescentes com EIA	14,6 anos	33,4%
Santos et al.[16]	41 adolescentes com EIA	17,8 anos	68%
Sapriza et al.[17]	19 pacientes com EIA	14 anos	60%
Garcia et al.[20]	278 pacientes com EIA operados com fixações seletiva, tradicional e múltipla.	15 anos	71%
Dittmar-Johnson et al.[21]	22 pacientes submetidos à cirurgia corretiva para EIA	15,5 anos	59,5%

Abreviaturas: AC, ângulo de Cobb; EIA, escoliose idiopática do adolescente.
Fonte: Elaboração própria (2023).

A amostra total destes estudos foi de 638 adolescentes com EIA, com uma idade média de 14,93 anos ± 1,24. A correção média da curvatura patológica principal nos estudos foi de 55,06% ± 12,24 (►**Tabela 1**).[15–21]

A ►**Fig. 2** representa a análise da correção média da curvatura patológica através dos ACs pré e pós-operatório.[15–21]

Discussão

Correção média das Curvaturas Patológicas

Os principais objetivos da abordagem cirúrgica da EIA são a correção coronal e sagital das curvaturas patológicas e evitar a progressão destas. Assim, espera-se que haja após o tratamento a correção da curva primária principal, e ainda correção de curvas secundárias com manutenção de uma lordose lombar e cifose torácica adequadas. É objetivo do tratamento a obtenção de um equilíbrio entre a fusão do menor número de seguimentos móveis possível e a redução/correção da deformidade existente. Associado à correção das deformidades são considerados resultados esperados ainda a melhora e/ou manutenção da função pulmonar, redução da dor e melhora da qualidade de vida.[14]

Todos os estudos selecionados utilizaram técnicas de fusão espinhal posterior para correção da EIA. Uma das técnicas descritas é a fusão espinhal posterior com parafuso pedicular segmentar em uma lesão lombar e gancho e fiação segmentar em uma lesão torácica (construção híbrida) usando o sistema de instrumentação ISOLA (DePuy AcroMed, Raynham, MA, EUA) sem toracoplastia.[15] Foram ainda relatadas técnicas de rotação vertebral direta (RVD) associadas à osteotomia tipo 1,[16] Artrodese torácica, artrodese toracolombar e artrodese lombar.[17,22,23]

Função Pulmonar Após Intervenção Cirúrgica

Para correção da EIA podem ser utilizadas técnicas de fusão posterior ou anterior da coluna vertebral. Embora os dois tipos de abordagem ofereçam correção das curvaturas patológicas, alguns estudos sugerem que a abordagem anterior com toracotomia pode resultar em maior comprometimento da função pulmonar. A função pulmonar nos estudos foi avaliada conforme os valores de capacidade vital forçada (CVF) e volume expiratório forçado em 1 segundo (VEF1).[15,24]

No estudo longitudinal com acompanhamento por 15 anos realizado por Byun et al.,[15] dentre os pacientes que

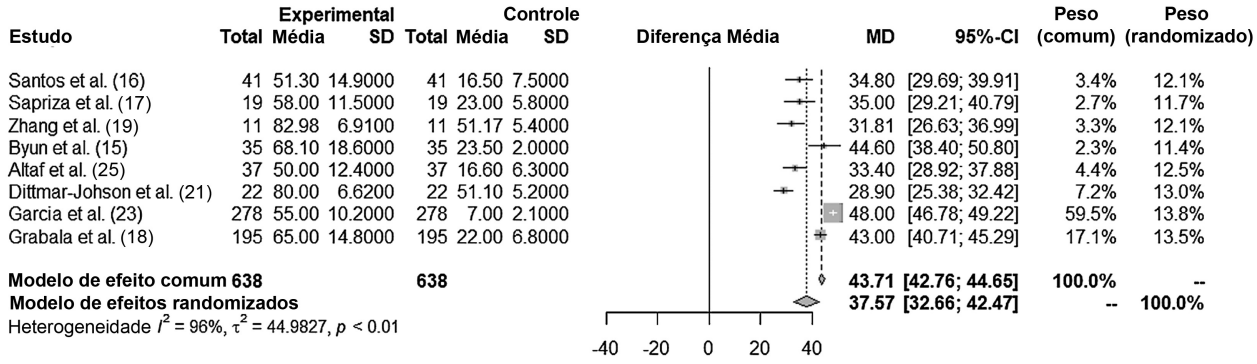


Fig. 2 Correção média da curvatura patológica através do ângulo de Cobb pré e pós-operatório.

não apresentavam comprometimento da CVF no pré-operatório ($n = 35$) observou-se que não foram identificadas diferenças estatisticamente significativas nas porcentagens médias pré-operatórias (74,0 ± 19,8%) e pós-operatórias (76,4 ± 16,0%), com $p = 0,63$. Por outro lado, os pacientes que já possuíam comprometimento pré-operatório se beneficiaram da abordagem cirúrgica.[15]

Em abordagem similar, incluindo 39 pacientes com EIA e idade entre 10 e 21 anos observou-se que após a restauração da cifose torácica houve melhora do VEF1 de 2,74 para 2,98L ($p = 0,005$) e CVF de 3,23 para 3,47L ($p = 0,008$), contudo, a capacidade pulmonar total não se alterou após 5 anos de acompanhamento.[24]

Em um dos estudos, incluindo 88 pacientes com EIA grave e 107 com EIA moderada e uma correção média da deformidade de 59%, foram relatados ganhos significativos na função pulmonar. Observou-se após 2 anos uma melhora na CVF de 69,9% e VEF1 de 81% no grupo de EIA grave. No grupo EIA moderada o VEF1 também melhorou significativamente (76,9%) após 2 anos de seguimento.[19]

Em relação ao tipo de fixação vertebral um dos estudos discutiu diferentes possibilidades de fixação vertebral considerando o grau de correção de EIA necessário. O estudo refere-se ao tratamento de três grupos de pacientes com EIA submetidos a três diferentes abordagens de fixação: tradicional, seletiva e múltipla. No primeiro grupo operado, foi fixada toda a extensão das curvaturas estruturadas, conhecida como fixação tradicional; no grupo da fixação seletiva, apenas a curva principal foi fixada com a intenção de preservar a mobilidade vertebral. Já no terceiro grupo, a fixação múltipla ocorreu conforme o teste de flexibilidade, definindo o grau de correção necessário e vértebras a serem fixadas. No estudo, as técnicas tradicionais e fixação múltipla tiveram correção de 75% e 78%, respectivamente, da curvatura patológica, enquanto a correção da fixação seletiva foi de 60%. Considerando todos os casos, o estudo apresentou uma correção média de 71% ± 7,87 das curvaturas patológicas da EIA. O estudo não abordou qualidade de vida ou função pulmonar associados aos resultados obtidos.[20]

Sapriza et al.[17] acompanharam 19 pacientes com EIA submetidos à correção cirúrgica por fusão espinhal posterior ao longo de 9,5 anos, com uma média de 10 espaços intervertebrais fundidos por paciente. O valor médio do ângulo pré-operatório foi de 58 (variando de 90–42). O valor médio do ângulo pós-operatório antes do final do 1° ano foi de 23, para uma taxa de correção de 60%. O valor médio do ângulo ao final do seguimento foi de 26. Portanto, uma correção média de 5% foi perdida ao final do seguimento. Apenas 3 casos tiveram perda superior a 10%. Os adolescentes consideraram significativa melhoria da qualidade de vida e aparência corporal após o período de seguimento. Os autores não analisaram repercussões pulmonares no estudo.

Santos et al.[16] realizaram um estudo observacional transversal com 43 adolescentes (idade média 17,8 anos) e AC entre 35 e 55° (AC médio de 51,5° ± 13,7°). Foi utilizada a abordagem posterior com acesso clássico pela linha média. Após dissecção subperiosteal da musculatura, foi realizada a osteotomia tipo 1 de Schwab. Ainda, o nível mais proximal de artrodese e osteotomias de Schwab tipo 2 foram realizadas nas vértebras periapicais de acordo com a avaliação subjetiva da redutibilidade da curvatura durante o procedimento. Obteve-se uma correção de 68% da curva torácica principal. Não foram relatados no estudo dados sobre qualidade de vida, dor e/ou função pulmonar.

Em um estudo realizado com 195 adolescentes com EIA, sendo 88 classificados como graves (AC > 130°) e 107 como EIA moderada, submetidos à abordagem posterior para correção cirúrgica da EIA, observou-se uma correção média da deformidade após abordagem cirúrgica de 59% e uma redução do número de indivíduos com queixas álgicas de 36 para 8%. Em pacientes com EIA grave ($n = 88$), houve redução da curvatura média de 131 para 61° e da cifose torácica média de 83 para 35°. Já entre os pacientes com EIA moderada, a redução da curvatura média foi de 60° para 18°, não havendo redução da cifose torácica neste grupo.[18]

Em estudo abordando a correção cirúrgica somente posterior com tração halo-femoral 11 adolescentes com AC > 130°, foram avaliados em um tempo médio de seguimento de 32,18 ± 8,17 meses. A média pré-operatória do AC coronal da curva maior foi de 139,01° ± 5,83°, e a flexibilidade média foi de 17,21% ± 3,33%. Após a abordagem obteve-se uma redução do AC coronal da curvatura maior para 82,98° ± 6,91° com taxa de correção de 40,39%. No seguimento final, a taxa de perda corretiva do AC foi de apenas 0,72%.[19]

Já no estudo realizado com 37 pacientes com EIA moderado (AC entre 50 e 129°) submetidos à toracoplastia, observou-se uma curvatura pré-operatória média de 50,0° ± 12,4°, com posterior redução para 16,6° ± 6,3°. A correção média de deformidade foi de 33,4%, com uma melhora da CVF média de 55,4% e VEF1 de 72%. No estudo os autores utilizaram o escore *Scoliosis Research Society* (SRS) 22 para analisar a qualidade de vida dos adolescentes, sendo constatada uma melhora do escore de 3,8 para 4,3 após abordagem cirúrgica.[25]

Em estudo realizado por Dittmar-Johnson et al.,[21] foram incluídos 22 pacientes submetidos à fusão espinhal posterior para correção da EIA com curvas patológicas superiores à 45°. Os pacientes possuíam uma média etária de 15,5 anos. A aplicação do questionário SRS 22 gerou os seguintes escores médios: dor 4,6, função 4,3, autoimagem 4,41, saúde mental 4,89 e satisfação 5,0. Sendo assim, considerou-se que a intervenção cirúrgica permitiu boa qualidade de vida nos cinco parâmetros avaliados.

O SRS 22 também já havia sido utilizado anteriormente em longitudinal com 10 anos de acompanhamento de 109 adolescentes com EIA tratados com abordagem cirúrgica. Quando todos os pacientes foram incluídos, o AC médio pré-operatório das curvas maiores no plano frontal foi de 60,8° +/− 17,5°. Curvas maiores que foram corrigidas em 38,7° +/− 22,1% nas radiografias de flexão, no pós-operatório, alcançaram uma correção de 64,0° +/− 15,8%. Na última visita de acompanhamento, 10,3° +/− 10,8° de perda de correção foram registrados nas curvas principais no plano frontal com 50,5° +/− 23,1% de taxa de correção final. Além disso, os ângulos médios de cifose pós-operatória e final e os ângulos de lordose lombar foram de 37,7° +/− 7,4°, 37,0° +/− 8,4°, 37,5° +/− 8,7° e 36,3° +/− 8,5°, respectivamente. No geral, 4 pacientes (3,7%) tiveram falha do implante. Infecção superficial precoce foi observada em 3 (2,8%)

pacientes. No geral, as pontuações médias do questionário SRS-22 para autoimagem geral, função, estado mental, dor e satisfação com o tratamento foram 3,8 +/− 0,7, 3,6 +/− 0,7, 4,0 +/− 0,8, 3,6 +/− 0,8, e 4. 6 +/− 0,3, respectivamente, na última visita de acompanhamento. Frente aos resultados, os autores consideraram que a abordagem cirúrgica é eficiente na correção das deformidades em planos frontal, sagital e equilíbrio do tronco, resultando em melhor qualidade de vida.[26]

Considerações Finais

Em todos os estudos selecionados com fusão espinhal posterior para correção da EIA, verificou-se redução significativa das curvaturas patológicas (> 49%), sendo que a reincidência de curvatura em nenhum dos estudos superou um ganho patológico superioraà 5%. Quanto à função pulmonar, os estudos apontaram ganhos significativos de VEF1 e CVF em pacientes com EIA grave, não foram relatados prejuízos de função pulmonar após intervenção cirúrgica para correção da EIA. Por fim, a maior parte dos estudos relatou ganhos em qualidade de vida e redução da dor após a intervenção cirúrgica.

Suporte Financeiro
Este estudo não recebeu nenhum suporte financeiro de fontes públicas, comerciais ou sem fins lucrativos.

Conflito de Interesses
Os autores não têm conflitos de interesses a declarar.

Referências

1 Verttú Schmidt A, Mantelatto Andrade R, Ferreira Novo N, Ribeiro AP. Reliability and validity between two instruments for measuring spine sagittal parameters in adolescents with idiopathic scoliosis during various stages of growth. Med Leg Costa Rica 2022;39(02):51–68
2 Knott P, Lonner B, Smith M, Frommeyer E, Ren Y. Measuring anterior trunk deformity in scoliosis: development of asymmetry parameters using surface topography (a pilot study). Scoliosis Spinal Disord 2016;11(Suppl 2):32
3 Wu W, Liang J, Du Y, et al. Reliability and reproducibility analysis of the Cobb angle and assessing sagittal plane by computer-assisted and manual measurement tools. BMC Musculoskelet Disord 2014;15:33
4 Yılmaz H, Zateri C, Kusvuran Ozkan A, Kayalar G, Berk H. Prevalence of adolescent idiopathic scoliosis in Turkey: an epidemiological study. Spine J 2020;20(06):947–955
5 Curbelo-Nova PC, Silveri C, Cuneo A. Escoliosis idiopática del adolescente, análisis postoperatorio. Serie de casos. Rev Colomb Ortop Traumatol 2021;35(02):126–132
6 Penha PJ, Ramos NLJP, de Carvalho BKG, Andrade RM, Schmitt ACB, João SMA. Prevalence of Adolescent Idiopathic Scoliosis in the State of São Paulo, Brazil. Spine 2018;43(24):1710–1718
7 Dunn J, Henrikson NB, Morrison CC, Blasi PR, Nguyen M, Lin JS. Screening for Adolescent Idiopathic Scoliosis: Evidence Report and Systematic Review for the US Preventive Services Task Force. JAMA 2018;319(02):173–187
8 Benítez López R. Coll Costa J de L, Rodríguez García AR, Quetglas González LR, Machín Quiñonez NM. Programa de ejercicios físicos correctivos para pacientes con escoliosis idiopática. Rev Podium 2022;17(02):583–596
9 Berdishevsky H, Lebel VA, Bettany-Saltikov J, et al. Physiotherapy scoliosis-specific exercises - a comprehensive review of seven major schools. Scoliosis Spinal Disord 2016;11(01):20
10 Costa RP, Silva AI. Escoliose idiopática do adolescente: Diagnóstico e tratamento conservador. Rev SPMFR 2019;31(04):19–36
11 Di Felice F, Zaina F, Donzelli S, Negrini S. The natural history of idiopathic scoliosis during growth. Am J Phys Med Rehabil 2018; 97(05):346–356
12 Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, et al. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. PLoS Med 2009;6(07):e1000100
13 Booth A. Searching for qualitative research for inclusion in systematic reviews: a structured methodological review. Syst Rev 2016;5(01):74
14 Eardley-Harris N, Munn Z, Cundy PJ, Gieroba TJ. The effectiveness of selective thoracic fusion for treating adolescent idiopathic scoliosis: a systematic review protocol. JBI Database Syst Rev Implement Reports 2015;13(11):4–16
15 Byun YM, Iida T, Yamada K, et al. Long-term pulmonary function after posterior spinal fusion in main thoracic adolescent idiopathic scoliosis. PLoS One 2020;15(06):e0235123
16 Santos HAM, Barsotti CEG B Junior CAB, Andrade RM, Torini AP, Ribeiro AP.Effect of surgical treatment of scoliotic curvature on the spine and upper limbs. Coluna/Columna 2022;21(04):e262464
17 Sapriza S, Galli N, Pereyra L, Velasco JM, Rocchietti Á, García F. Long-term follow-up of ais treated surgically with pedicular screws. Coluna/Columna 2021;20(02):132–136
18 Grabala P, Helenius IJ, Buchowski JM, Shah SA. The Efficacy of a Posterior Approach to Surgical Correction for Neglected Idiopathic Scoliosis: A Comparative Analysis According to Health-Related Quality of Life, Pulmonary Function, Back Pain and Sexual Function. Children (Basel) 2023;10(02):299
19 Zhang HQ, Deng A, Guo CF, Tang MX, Alonge E. Posterior-only surgical correction with heavy halo-femoral traction for the treatment of extremely severe and rigid adolescent idiopathic scoliosis (> 130°). Arch Orthop Trauma Surg 2022;142(07):1317–1324
20 Garcia EB, Garcia LF, Garcia Júnior EB, et al. Comparative study of the types of fixation in adolescent idiopathic scoliosis. Coluna/Columna 2021;20(01):14–19
21 Dittmar-Johnson HM, Cruz-López F, González-Camacho E, et al. Surgical correction of juvenile idiopathic scoliosis. Our patients' perception of their quality of life Coluna/Columna 2022;21(01): e259475
22 Souza AFM, Avila LM, Aguiar CA, Rocha LEM. Pre- and postoperative comparative analysis of the spinopelvic and global sagittal parameters of patients with adolescent idiopathic scoliosis. Coluna/Columna 2022;21(01):e250514
23 Garcia ASV, Rossoni KM, Steffen R, Zanon IB, Cardoso IM, Jacob Júnior C. Quality of life assessment in patients undergoing surgical treatment for adolescent idiopathic scoliosis, according to the last vertebra instrumented [Internet]. SciELO Preprints 2021 [cited 2023 May 12]. Available from: https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/2940
24 Buckland AJ, Woo D, Vasquez-Montes D, et al. The Relationship Between 3-dimensional Spinal Alignment, Thoracic Volume, and Pulmonary Function in Surgical Correction of Adolescent Idiopathic Scoliosis: A 5-year Follow-up Study. Spine 2020;45(14): 983–992
25 Altaf F, Drinkwater J, Mungovan S, et al. Posterior scoliosis correction with thoracoplasty: effect on pulmonary function with a mean follow-up of 4.8 years. Spine Deform 2022;10(04):825–832
26 Benli IT, Ates B, Akalin S, Citak M, Kaya A, Alanay A. Minimum 10 years follow-up surgical results of adolescent idiopathic scoliosis patients treated with TSRH instrumentation. Eur Spine J 2007;16(03):381–391

Epidemiologia das lesões e suas implicações em praticantes de jiu-jitsu: Uma revisão sistemática integrativa

Epidemiology of Injuries and Their Implications in Jiu-Jitsu Practitioners: An Integrative Systematic Review

Sara Pereira Santos[1] Higor Henrique Pinheiro Soares[1] Sebastião Perez Neto[1] Luis Carlos Caseiro Filho[2] Carlos Eduardo Girasol[1]

[1] Departamento de Fisioterapia, Centro Universitário Estácio de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto, SP, Brasil
[2] Departamento de Ciências da Saúde, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo (FMRP-USP), Ribeirão Preto, SP, Brasil

Endereço para correspondência Carlos Eduardo Girasol, PT, PhD, Departamento de Fisioterapia, Centro Universitário Estácio de Ribeirão Preto, Rua Abrahão Issa Halach 980, Ribeirânia, Ribeirão Preto, SP, CEP: 14096-160, Brasil (e-mail: carlos.egirasol@gmail.com).

Rev Bras Ortop 2024;59(3):e364–e371.

Resumo

Objetivo Investigar a epidemiologia dos tipos de lesões entre praticantes de jiu-jitsu e sua incidência em diferentes níveis de habilidade e experiência por meio da questão: "Quais as características e a prevalência das lesões musculoesqueléticas em praticantes de jiu-jitsu?"

Métodos Desde o início do estudo, em agosto de 2020, foram pesquisados os bancos de dados MEDLINE, LILACS e SciELO. Foram incluídos estudos transversais, publicados entre 2018 e 2023, que investigaram a epidemiologia dos tipos de lesões ocorridas entre praticantes de jiu-jitsu e compararam sua incidência em diferentes níveis de habilidade e experiência. Para tanto, dois pesquisadores independentes realizaram a extração dos dados e avaliaram o risco de viés.

Resultados Sete estudos foram incluídos. Os resultados comuns envolveram 2.847 praticantes de jiu-jitsu. Houve uma alta prevalência de lesão na articulação do joelho e nas áreas do tórax e das costelas. Considerando a diferença de nível de experiência entre os praticantes, pôde-se observar que a maioria dos indivíduos incluídos eram iniciantes. Entre as faixas etárias observadas, homens acima de 30 anos de idade foram os que mais apresentaram lesões musculoesqueléticas, principalmente durante os treinos.

Conclusão Houve uma alta prevalência de lesões musculoesqueléticas entre os praticantes de jiu-jitsu. Os segmentos anatômicos mais acometidos foram a articulação do joelho, o tórax e a região das costelas, seguidos da articulação do ombro. Os fatores relacionados mudaram de acordo com algumas variáveis, sendo mais comuns durante

Palavras-chave
- artes marciais
- esportes
- medicina esportiva
- transtornos traumáticos cumulativos

Trabalho desenvolvido no Centro Universitário Estácio de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto, SP, Brasil.

recebido
28 de junho de 2023
aceito, após revisão
06 de novembro de 2023

DOI https://doi.org/10.1055/s-0044-1785662.
ISSN 0102-3616.

© 2024. The Author(s).
This is an open access article published by Thieme under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License, permitting copying and reproduction so long as the original work is given appropriate credit (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Thieme Revinter Publicações Ltda., Rua do Matoso 170, Rio de Janeiro, RJ, CEP 20270-135, Brazil

o treinamento em indivíduos do sexo masculino com mais de 30 anos e iniciantes na modalidade.

Abstract

Objective To investigate the epidemiology of injury types among jiu-jitsu practitioners, as well as the incidence regarding different skill and experience levels, through the question: "What are the characteristics and prevalence of musculoskeletal injuries in Jiu-Jitsu practitioners?".

Methods Since the beginning of the study, in August 2020, we conducted a search on the MEDLINE, LILACS, and SciELO electronic databases. We included cross-sectional studies published between 2018 and 2023 on the epidemiology of the types of injuries among jiu-jitsu practitioners that compared their incidence regarding different levels of ability and experience. Two independent researchers performed the data extraction and assessed the risk of bias.

Results Seven studies were included. The common outcomes involved 2,847 jiu-jitsu practitioners. A high prevalence in the knee joint and chest and rib areas was reported. Considering the difference in experience level among the practitioners, we could observe that most of the individuals included were beginners. Among the age groups observed, male practitioners older than 30 years of age were the ones who presented the highest rate of musculoskeletal injury, especially during training sessions.

Conclusion There is a high prevalence of musculoskeletal injuries among jiu-jitsu practitioners. The most affected anatomical segments are the knee joint, the chest, and the rib region, followed by the shoulder joint. The related factors change according to certain variables, being more common during training in male individuals over 30 years of age and beginners in the sport.

Keywords

- cumulative trauma disorders
- martial arts
- sports
- sports medicine

Introdução

As lutas em esportes de combate podem resultar em lesões de partes moles[1] e até mesmo traumatismos estruturais;[2] essas lesões podem ser graves e requerer artroplastia de determinadas estruturas,[3] além de poder levar à interrupção da luta ou ao afastamento da prática esportiva.

O jiu-jitsu é um esporte de combate em que os atletas utilizam técnicas de "finalização" sobre o adversário; muitas vezes, o resultado de tais técnicas é um bloqueio articular, denominado "chave de submissão" pelos praticantes.[4] A luta acontece com movimentos inesperados, rápidos, repetitivos e de alta sobrecarga para músculos e articulações. Associados ao treinamento de alto volume, esses fatores podem favorecer o aparecimento de lesões musculoesqueléticas e osteoarticulares.[5]

Nessa arte marcial, o alto impacto físico e a exposição aos treinos diários corroboram os desfechos observados na literatura, com maior incidência de lesões durante os treinos do que durante as competições.[6–9]

Alguns autores enfatizaram que a incidência de lesões é muito semelhante entre as artes marciais. Porém, há poucos estudos associados às lesões decorrentes especificamente da prática do jiu-jitsu.[4,5,10,11] Como as lesões são caracterizadas de acordo com a gravidade, o tempo de tratamento, a natureza e as características intrínsecas,[4,12] o conhecimento da incidência e da prevalência das lesões ortopédicas, bem como de suas características, gera benefícios diretos para o tratamento, prevenção e promoção de estratégias para tais eventos. Assim, o objetivo deste estudo foi investigar a epidemiologia dos tipos de lesões entre praticantes de jiu-jitsu, bem como a incidência em diferentes níveis de habilidade e experiência, por meio da questão: "Quais as características e a prevalência das lesões musculoesqueléticas entre praticantes de jiu-jitsu?". Esta revisão sistemática sintetiza e traz evidências para a comunidade científica e clínica sobre essas condições e possível apoio à saúde dos praticantes de jiu-jitsu.

Materiais e Métodos

Estratégia de Busca

Esta revisão sistemática foi conduzida de acordo com as diretrizes da declaração Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA).[13,14] O protocolo do estudo foi elaborado e registrado no banco de dados Prospective Register of Systematic Reviews (PROSPERO) sob a identificação CRD42023422767. A busca foi realizada nas bases de dados eletrônicas MEDLINE (PubMed), LILACS e SciELO. A estratégia utilizada foi a combinação e adaptação dos descritores *medical subject headings* (MeSH), da National Library of Medicine: *jiu-jitsu*, *Brazilian jiu-jitsu* ("jiu-jitsu brasileiro") e *injuries* ("lesões") (►**Tabela 1**). A busca foi realizada desde o início do estudo até maio de 2023. As listas

Tabela 1 Estratégias de busca

Busca	Pesquisa
#1	*(prevalence [MeSH Terms]* OR *prevalence* OR *prevalences* OR *occurrence* OR *frequency* OR *frequencies* OR *incidence* OR *epidemiology* OR *epidemiologic* OR *incidence* OR *incidences)* ("prevalência" [termos MeSH] OU "prevalência" OU "prevalências" OU "ocorrência" OU "frequência" OU "frequências" OU "incidência" OU "epidemiologia" OU "epidemiológica" OU "incidência" OU "incidências")
#2	*(injuries* OR *injury* OR *sports injuries* OR *sports injury* OR *injuries, sports* OR *injury, sports* OR *injuries, athletic* OR *athletic injury* OR *injury, athletic)* ("lesões" OU "lesão" OU "lesões esportivas" OU "lesões esportivas" OU "lesões esportivas" OU "lesões esportivas" OU "lesões atléticas" OU "lesões atléticas" OU "lesões atléticas")
#3	*(jiujitsu* OR *jiu-jitsu* OR *jujitsu* OR *Brazilian jiujitsu* OR *Brazilian jiu-jitsu)* ("jiujitsu" OU "jiu-jitsu" OU "jujitsu" OU "jiujitsu brasileiro" OU "jiu-jitsu brasileiro")
#4	(#1 AND #2 AND #3) (#1 E #2 E #3)

de referências bibliográficas foram revisadas para identificar outros possíveis estudos.

A estratégia de População, Intervenção, Comparação, Desfechos e Estudos (*Population*, *Intervention*, *Comparison*, *Outcomes*, *Studies*, PICOS, em inglês) foi utilizada para formular a questão nesta revisão sistemática, em que P representa os praticantes de jiu-jitsu, I e C não são aplicáveis, O é a prevalência de lesões musculoesqueléticas e os tipos mais frequentes entre os praticantes, e S representa os estudos observacionais. Esta revisão sistemática não inclui intervenção ou comparação.

Seleção de Estudos

Os estudos identificados na busca foram inseridos em uma planilha do programa Excel (Microsoft Corp., Redmond, WA, Estados Unidos) para a exclusão de duplicatas. Dois pesquisadores independentes (HHPS e SPN) empregaram a estratégia de seleção baseada no conteúdo do título e do resumo. Posteriormente, os textos completos dos estudos foram recuperados para a avaliação de elegibilidade. Os critérios de inclusão foram estudos transversais que envolviam praticantes de jiu-jitsu e lesões musculoesqueléticas. Foram excluídos estudos publicados em idiomas que não inglês ou português e textos incompletos. Divergências entre os pesquisadores foram resolvidas por meio de discussões. Em caso de persistência de qualquer divergência, a avaliação de um terceiro pesquisador (CEG) foi solicitada.

Extração de Dados e Avaliação do Risco de Viés

Dois pesquisadores independentes (HHPS e SPN) realizaram a extração de dados e avaliaram o risco de viés. A coleta de dados foi feita em um formulário predefinido, que abrangia o primeiro autor, o ano de publicação, o nível dos praticantes, a idade, o sexo, o número de atletas, a frequência de treinamento, a região anatômica da lesão musculoesquelética e o momento da lesão. O risco de viés em estudos observacionais de exposição foi avaliado por meio da ferramenta Risk of Bias In Non-Randomized Studies – of Exposure (ROBINS-E), da Cochrane Collaboration,[15] que abrange sete domínios metodológicos: confusão, mensuração da exposição, seleção de participantes, intervenções pós-exposição, dados faltantes, medida de resultados e seleção do resultado relatado. A pontuação é estabelecida como risco de viés baixo (-), alto (+) e incerto (?).

Resultados

Na busca sistemática nas principais bases de dados eletrônicas, foram encontrados 34 artigos. Não foram selecionados estudos da literatura cinzenta, pois os registros identificados já constavam nas demais bases de dados. Após exclusão das duplicatas e conclusão da triagem de títulos e resumos, restaram 10 registros. Posteriormente, um registro foi descartado, e nove estudos foram considerados elegíveis para serem avaliados na íntegra. Depois da leitura do texto completo, sete estudos[4,7–9,16–18] foram finalmente incluídos para a realização da síntese qualitativa e quantitativa. A ►**Fig. 1** mostra uma visão geral do processo de seleção.

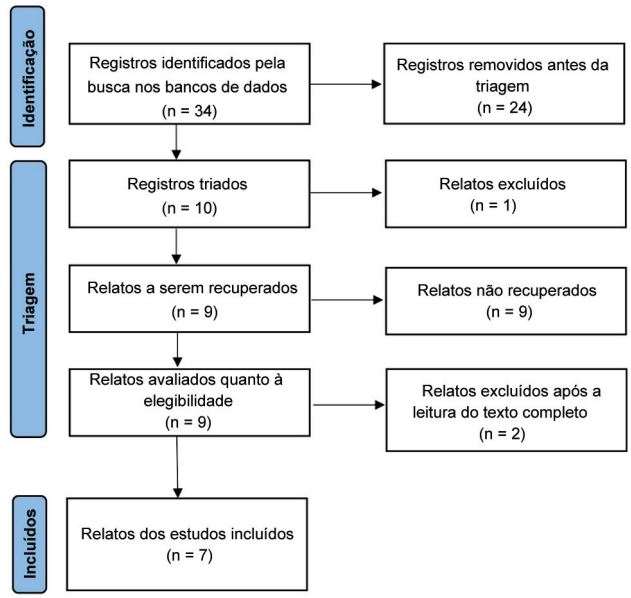


Fig. 1 O diagrama de fluxo do processo de seleção dos estudos segundo a declaração Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA).

Tabela 2 Características dos estudos que atenderam aos critérios de inclusão

Autores e ano de publicação		País	n	Objetivos	Coleta de dados
da Silva Junior et al.,[16] 2018		Brasil	108	Verificar as regiões do corpo afetadas, o sítio mais comum, o mecanismo e a gravidade das lesões em praticantes iniciantes e avançados de jiu-jitsu.	Questionário
Lopes et al.,[17] 2018		Brasil	31	Estudar as possíveis relações entre a prevalência de lesões e o sistema funcional de movimento de lutadores de jiu-jitsu.	Questionário
Petrisor et al.,[18] 2019		Canadá	70	Descrever as lesões vivenciadas durante o treinamento de jiu-jitsu, tanto nos treinos quanto nas competições, classificar o tipo de lesão e explorar as características do participante e da lesão associadas ao desejo de abandonar o jiu-jitsu após o evento.	Questionário
Moriarty et al.,[9] 2019		Estados Unidos	1.287	Determinar a taxa de incidência em seis meses e as lesões relacionadas ao padrão do jiu-jitsu e caracterizar associações entre lesões e nível de experiência, fatores demográficos e variáveis de treinamento.	Questionário
Nicolini et al.,[4] 2021		Brasil	96	Identificar o perfil epidemiológico das lesões ortopédicas presentes em praticantes de jiu-jitsu.	Questionário
Hinz et al.,[7] 2021		Alemanha	1.140	Quantificar a incidência de lesões relacionadas ao jiu-jitsu ao longo de três anos e detectar padrões comuns de lesões e fatores de risco entre os praticantes da modalidade.	Questionário
Nery et al.,[8] 2023		Brasil	115	Determinar a prevalência de lesões musculoesqueléticas em competidores de jiu-jitsu, bem como seu perfil e características.	Questionário

Características do Estudo

Os estudos transversais incluídos nesta revisão sistemática,[4,7–9,16–18] publicados entre 2018 e 2023, totalizaram 2.847 praticantes de jiu-jitsu. A ►**Tabela 2** apresenta as características dos artigos incluídos.

Definição da Lesão Musculoesquelética no Esporte

As lesões musculoesqueléticas são comuns e representam um fardo significativo para o sistema de saúde. Segundo Caine et al.,[19] Hoff e Martin[20] e Van Mechelen et al.,[21] *lesões esportivas* é o nome coletivo para caracterizar todos os tipos de danos relacionados às atividades físicas. Corroborando a discussão dos autores, Timpka et al.[22] as definem etiologicamente como perda de funções corporais ou desvio de estruturas decorrente da transferência de energia durante a participação no esporte. Portanto, é possível distinguir lesões agudas, que ocorrem pela interação com uma força relativamente alta em curto tempo de estímulo, de lesões crônicas, causadas pelo efeito da força aplicada na repetição, mesmo em menor intensidade, como o uso excessivo, por exemplo.[23,24] Assim, com base nessa definição, esta revisão sistemática visa proporcionar compreensão sobre esses resultados da literatura.

Epidemiologia da Lesão: Estrutura, Idade e Momento de Ocorrência

A distribuição da ocorrência de lesões musculoesqueléticas de acordo com os estudos incluídos[4,7–9,16–18] mostra alta prevalência delas na articulação do joelho (22%) e nas regiões do tórax e das costelas (22%), com taxas próximas à metade do total de casos relatados neste estudo. Considerando a diferença no nível de experiência entre os praticantes, é possível observar que a maioria dos indivíduos incluídos era das faixas branca e azul, ou seja, iniciantes na modalidade. A ►**Fig. 2** mostra a distribuição total da prevalência de lesões e da experiência dos atletas.

Considerando as faixas etárias, foram incluídos participantes acima de 18 anos, o que dificulta a análise dos dados dos praticantes mais jovens. Nesse sentido, de acordo com os dados disponíveis, percebe-se que os praticantes do sexo masculino acima de 30 anos são mais suscetíveis a sofrer uma lesão musculoesquelética. Outra característica notável é a alta taxa de ocorrência de lesões durante os treinamentos em comparação com as competições. A ►**Tabela 3** mostra os dados completos.

Avaliação do Risco de Viés

De modo geral, houve um risco moderado de viés nos estudos incluídos[4,7–9,16–18] (►**Fig. 3**). As descrições dos protocolos e dos métodos abordados não foram apropriadas para uma interpretação completa dos fatores de confusão e medida dos desfechos. Participação, sequência aleatória e ocultação de alocação foram identificadas de forma robusta em três estudos.[4,8,9] Os estudos não deram muita ênfase à perda de dados ou à exposição errônea, bem como ao viés de medida dos desfechos. A ►**Fig. 3** apresenta a avaliação de cada item de risco de viés dos estudos incluídos.

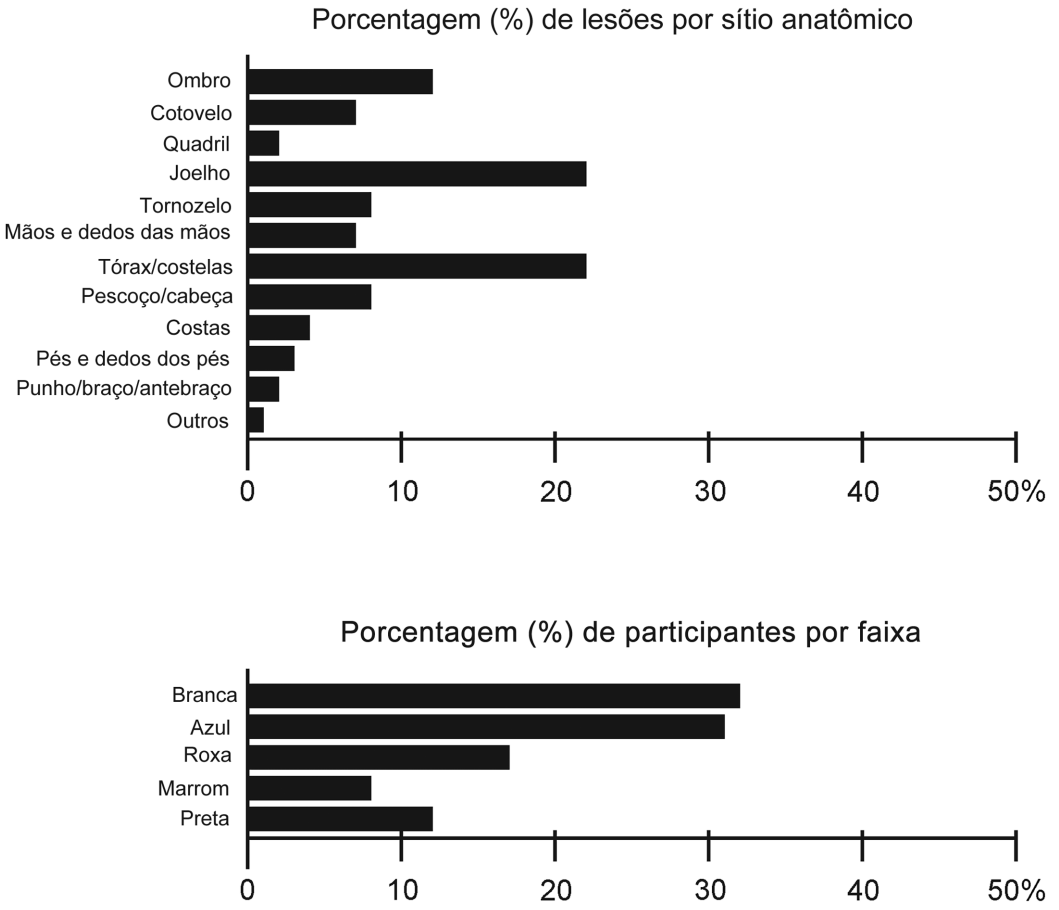


Fig. 2 Características epidemiológicas das lesões e nível de experiência dos praticantes de jiu-jitsu.

Tabela 3 Epidemiologia das características de pacientes com lesão

Estudo	Idade (anos)			Frequência das lesões (%)			Momento da lesão	
	Média ± (desvio padrão)	Inclusão	Maior frequência	Homens	Mulheres	Total	Competição	Treinamento
da Silva Junior et al.[16]	28,3(±6,41)	Não relatada	Não relatada	Não relatado	Não relatada	100%	0%	100%
Lopes et al.[17]	30,9(±7,3)	Não relatada	≥ 30	100%	Não relatada	100%	0%	100%
Petrisor et al.[18]	–	> 18	≥ 30	Não relatada	Não relatada	91,4%	8,6%	100%
Moriarty et al.[9]	29,5(±2,12)	> 18	26 a 35	15,5%	84,5%	59%	2%	98%
Nicolini et al.[4]	27,6(±1,42)	18 a 45	Não relatada	86%	84%	84%	16%	100%
Hinz et al.[7]	31,7(±7,9)	Não relatada	32,12	89,7	10,2%	48,7%	51,30%	48,70%
Nery et al.[8]	25,8(±4,1)	Não relatada	Não relatada	Não relatada	Não relatada	85,2%	41%	59%

Discussão

O presente estudo é uma revisão sistemática da literatura sobre a prevalência de lesões musculoesqueléticas em praticantes de jiu-jitsu, com avaliação da relação entre os segmentos anatômicos mais acometidos, a idade, o sexo, a faixa e o tempo de lesão. Portanto, foi possível destacar as regiões anatômicas com maior incidência de lesões que mais deveriam chamar a atenção dos praticantes e instrutores de jiu-jitsu.

É importante ressaltar que as artes marciais são baseadas em princípios biomecânicos que podem causar graves danos

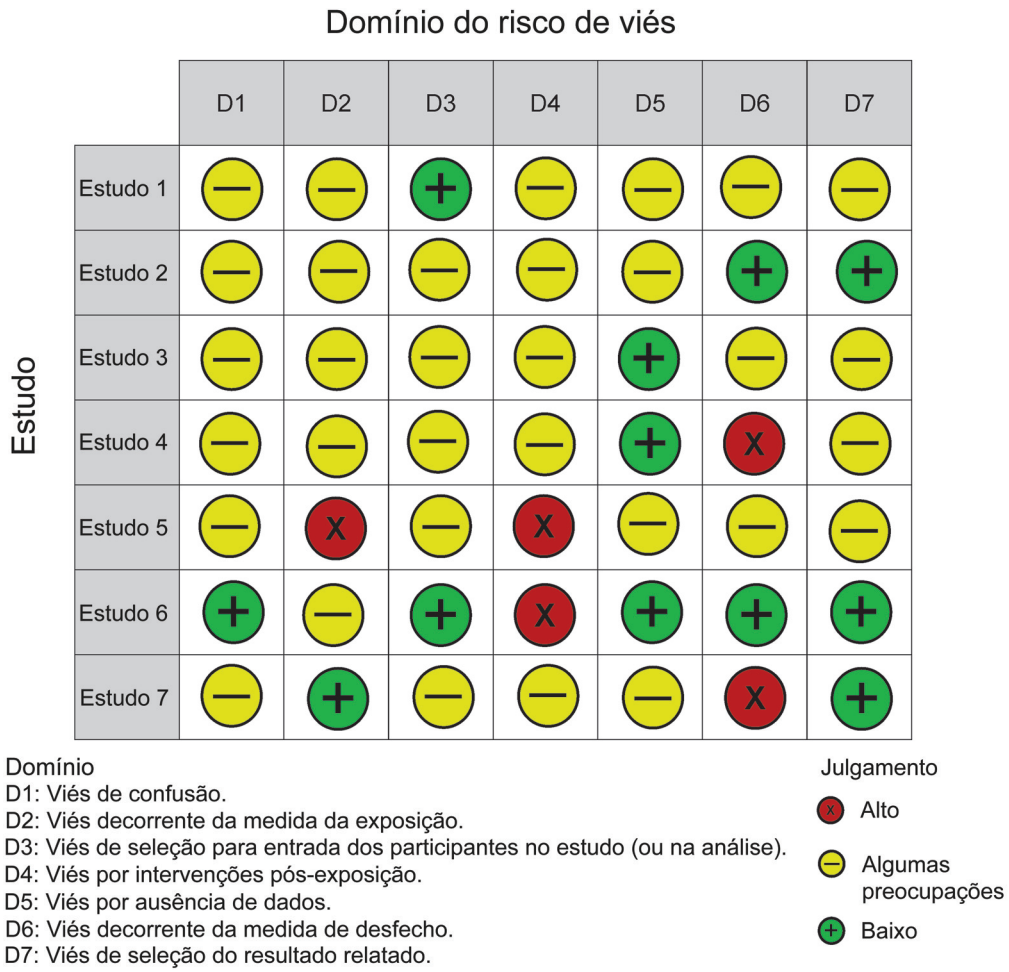


Fig. 3 Resumo dos julgamentos de revisão dos autores sobre cada item de risco de viés de cada estudo incluído.

aos praticantes.[5,25] Devido à técnica de luta que expõe os praticantes a quedas e choques com grande aplicação de força, as lesões ortopédicas acabam se tornando muito comuns na prática do esporte. Aproximadamente 90% dos atletas participantes relataram a ocorrência de pelo menos uma lesão.[26] Porém, ao examinar a incidência dessas lesões segundo variáveis demográficas, não foi possível encontrar um fator consistente que tivesse impacto significativo em sua ocorrência.

Esta revisão sistemática observou maior prevalência de lesões no joelho, tórax e tornozelo em comparação a outros segmentos anatômicos. Essa situação também se aplica ao avaliarmos estudos sobre outras artes marciais, como o judô.[27] Além disso, como observado por Pocecco et al.,[28] dedos e mãos são os sítios mais acometidos por lesões no judô, diferentemente do jiu-jitsu, como mostram os dados do presente estudo. Em outras modalidades, como as artes marciais mistas, que permitem contato mais agudo e incisivo, como socos e chutes, a prevalência de lesões é maior na cabeça e no pescoço. Nessas modalidades, as lacerações, escoriações e contusões são as mais frequentes, além de condições como concussão.

Nesta revisão, evidenciou-se o baixo número de estudos sobre o tema, o que dificulta ainda mais a interpretação dos resultados. Fatores como a falta de padronização para considerar atletas iniciantes ou experientes também dificultaram a realização de inferências sobre os resultados. Para ilustrar, da Silva Junior et al.[16] consideraram atletas iniciantes aqueles nas faixas branca ou azul, ao passo que Petrisor et al.[18] consideraram atletas iniciantes apenas aqueles de faixa branca, sendo os demais atletas considerados avançados. Seria interessante que estudos futuros padronizassem essa categorização de acordo com o tempo de prática, o que parece ser uma métrica mais confiável para inferências futuras.

Outro fator de extrema importância que deve ser destacado nos estudos epidemiológicos são os mecanismos de lesão. Nery et al.[8] os subdividem em dois grupos: lesões atraumáticas e traumáticas. Apesar de simples, essa divisão ajuda a compreender o comportamento do processo da lesão no atleta. Segundo Bittencourt et al.,[29] a lesão é composta por uma rede multimodal com fatores interligados de maior ou menor impacto. Por isso, identificar com precisão os mecanismos das lesões e como elas ocorrem é de suma importância para a prática clínica. Estudos mais precisos a esse respeito são necessários, como observado por Hinz et al.[7]

Um consenso sobre a definição de lesão no futebol ressaltou a importância de identificar o tempo entre a lesão e o

retorno à participação plena no esporte.[30] Nos estudos incluídos[4,7–9,16–18] em nesta revisão, apenas um[7] fez essa avaliação de grande importância para também compreender a gravidade da lesão. Somente os estudos de Nicolini et al.[4] e Hinz et al.[7] apontaram o impacto dessas lesões por meio do tratamento recebido após o evento.

Esta revisão sistemática indica que estudos futuros devem ser mais categóricos em suas avaliações para possibilitar uma melhor inferência dos resultados. Para tanto, é necessário incluir variáveis como horas semanais de treino, tempo de retorno após a lesão e mecanismo de lesão, para a promoção de melhoras nos modelos de aula, nas estratégias de enfrentamento e na mitigação do risco de lesão.

Conclusão

Houve uma alta prevalência de lesões musculoesqueléticas entre os praticantes de jiu-jitsu. Os segmentos anatômicos mais acometidos foram a articulação do joelho, o tórax e a região das costelas, seguidos da articulação do ombro. Os fatores relacionados mudaram de acordo com determinadas variáveis, sendo mais comuns durante o treinamento em indivíduos do sexo masculino com mais de 30 anos e iniciantes na modalidade.

Contribuições dos Autores

Cada autor contribuiu individual e significativamente para o desenvolvimento deste artigo: SPS: conceituação, análise Formal, metodologia, visualização, redação do manuscrito original e redação – revisão e edição. HHPS e SPN: curadoria de dados, investigação, metodologia, visualização, redação do manuscrito original e redação – revisão e edição. LCCF: metodologia, visualização, redação do manuscrito original e redação – revisão e edição. CEG: conceituação, metodologia, administração do projeto, supervisão, visualização, redação do manuscrito original e redação – revisão e edição.

Suporte Financeiro

Os autores declaram que não receberam financiamento de agências dos setores público, privado ou sem fins lucrativos para a realização deste estudo.

Conflitos de Interesses

Os autores não têm conflito de interesses a declarar.

Referências

1 Reehal P. Facial injury in sport. Curr Sports Med Rep 2010;9(01): 27–34
2 Polmann H, Melo G, Conti Réus J, et al. Prevalence of dentofacial injuries among combat sports practitioners: A systematic review and meta-analysis. Dent Traumatol 2020;36(02):124–140
3 Piccininni P, Clough A, Padilla R, Piccininni G. Dental and orofacial injuries. Clin Sports Med 2017;36(02):369–405
4 Nicolini AP, Penna NA, Oliveira GT, Cohen M. Epidemiology of orthopedic injuries in jiu-jitsu athletes. Acta Ortop Bras 2021;29 (01):49–53
5 Scoggin JF III, Brusovanik G, Izuka BH, Zandee van Rilland E, Geling O, Tokumura S. Assessment of injuries during Brazilian jiu-jitsu competition. Orthop J Sports Med 2014;2(02):2325967114522184
6 Fortina M, Mangano S, Carta S, Carulli C. Analysis of injuries and risk factors in taekwondo during the 2014 Italian University Championship. Joints 2017;5(03):168–172
7 Hinz M, Kleim BD, Berthold DP, et al. Injury patterns, risk factors, and return to sport in Brazilian jiu jitsu: A cross-sectional survey of 1140 athletes. Orthop J Sports Med 2021;9(12):23259671211062568
8 Nery LC, Junior CCP, Saragiotto BT, et al. Prevalence and profile of musculoskeletal injuries in high-performance professional Brazilian jiu-jitsu athletes. Open Sports Sci J 2023;16(01):1–6. e1875399X2212230
9 Moriarty C, Charnoff J, Felix ER. Injury rate and pattern among Brazilian jiu-jitsu practitioners: A survey study. Phys Ther Sport 2019;39:107–113
10 Kreiswirth EM, Myer GD, Rauh MJ. Incidence of injury among male Brazilian jiujitsu fighters at the World Jiu-Jitsu No-Gi Championship 2009. J Athl Train 2014;49(01):89–94
11 Stephenson C, Rossheim ME. Brazilian Jiu Jitsu, Judo, and Mixed Martial Arts Injuries Presenting to United States Emergency Departments, 2008-2015. J Prim Prev 2018;39(05):421–435
12 Nicolini AP, de Carvalho RT, Matsuda MM, Sayum JF, Cohen M. Common injuries in athletes' knee: experience of a specialized center. Acta Ortop Bras 2014;22(03):127–131
13 Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DGPRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. PLoS Med 2009;6(07):e1000097
14 Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ 2021;372(71):n71
15 ROBINS-E Development Group Higgins J, Morgan R, et al. Risk of Bias in Non-randomized Studies - of Exposure (ROBINS-E). Available from: https://www.riskofbias.info/welcome/robins-e-tool. Published online 2022
16 da Silva Júnior JN, Kons RL, Dellagrana RA, Detanico D. Prevalência de lesões em atletas de Brazilian jiu-jitsu: comparação entre diferentes níveis competitivos. Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum 2018;20(03):280–289
17 Lopes OP, Alves LD, Felipe PN, Pacheco Neto PS, Souza SFM. Prevalence of injuries and functional evaluation of movement among Jiu Jitsu practitioners. Motricidade 2018;14(01):368–375
18 Petrisor BA, Del Fabbro G, Madden K, Khan M, Joslin J, Bhandari M. Injury in Brazilian Jiu-Jitsu Training. Sports Health 2019;11(05): 432–439
19 Caine DJ, Caine CG, Lindner KJ. Epidemiology of Sports Injuries Symposium. Epidemiology of Sports Injuries Champaign IL: Human Kinetics; 1996
20 Hoff GL, Martin TA. Outdoor and indoor soccer: injuries among youth players. Am J Sports Med 1986;14(03):231–233
21 van Mechelen W, Hlobil H, Kemper HCG. Incidence, severity, aetiology and prevention of sports injuries. A review of concepts. Sports Med 1992;14(02):82–99
22 Timpka T, Jacobsson J, Bickenbach J, Finch CF, Ekberg J, Nordenfelt L. What is a sports injury? Sports Med 2014;44(04):423–428
23 Olsen OE, Myklebust G, Engebretsen L, Bahr R. Injury pattern in youth team handball: a comparison of two prospective registration methods. Scand J Med Sci Sports 2006;16(06): 426–432
24 Yang J, Tibbetts AS, Covassin T, Cheng G, Nayar S, Heiden E. Epidemiology of overuse and acute injuries among competitive collegiate athletes. J Athl Train 2012;47(02):198–204
25 Silva JE, Voltolini JC, Mine CEC. Frequency of injuries of the Brazilian Jiu-Jitsu athletes in Vale of Paraiba Paulista and its associated factors. Braz J Exerc Presc Physiol 2016;10(60): 497–503

26 Dummont RP, Matos RS, Nunes Filho JCC, Pinto DV, Caminha JSR, Nunes MPO. Occurrence of injuries in jiu-jitsu recreational practitioners. Col Pesq Educ Fís 2018;17(03):71–78
27 Kons RL, Athayde MSDS, Antunes L, Lopes JSS, Detanico D. Injuries in Judo Athletes With Disabilities: Prevalence, Magnitude, and Sport-Related Mechanisms. J Sport Rehabil 2022;31(07):904–910
28 Pocecco E, Ruedl G, Stankovic N, et al. Injuries in judo: a systematic literature review including suggestions for prevention. Br J Sports Med 2013;47(18):1139–1143
29 Bittencourt NFN, Meeuwisse WH, Mendonça LD, Nettel-Aguirre A, Ocarino JM, Fonseca ST. Complex systems approach for sports injuries: moving from risk factor identification to injury pattern recognition-narrative review and new concept. Br J Sports Med 2016;50(21):1309–1314
30 Fuller CW, Ekstrand J, Junge A, et al. Consensus statement on injury definitions and data collection procedures in studies of football (soccer) injuries. Br J Sports Med 2006;40(03): 193–201

Estudo prospectivo da avaliação dos sintomas de ansiedade após descompressão lombar minimamente invasiva

Prospective Study of the Assessment of Anxiety Symptoms after Minimally Invasive Lumbar Decompression

Roberto Maretti Meves[1] Pedro Cortat Couri[2] Eliane Antonioli[3] Albert Ofenhejm Gotfryd[4]

[1] Faculdade Israelita de Ciências da Saúde Albert Einstein, São Paulo, SP, Brasil
[2] Hospital Israelita Albert Einstein, São Paulo, SP, Brasil
[3] Pós-Graduação em Ortopedia Multiprofissional, Hospital Israelita Albert Einstein, São Paulo, SP, Brasil
[4] Treinamento de Cirurgiões de Coluna, Hospital Israelita Albert Einstein, São Paulo, SP, Brasil

Endereço para correspondência Roberto Maretti Meves, Av. Portugal, 1048, 04559-002, São Paulo, SP, Brazil (e-mail: robertommmeves@gmail.com).

Rev Bras Ortop 2024;59(3):e372–e377.

Resumo

Objetivo Analisar associações entre ansiedade e desfecho clínico pós-cirúrgico em pacientes que realizaram a cirurgia de descompressão lombar minimamente invasiva, além de comparar sintomas de ansiedade e depressão antes e após a cirurgia.

Métodos Trata-se de um estudo de coorte prospectiva de pacientes que realizaram a cirurgia de descompressão lombar minimamente invasiva. Os desfechos clínicos foram mensurados antes e 6 meses após a cirurgia, utilizando a escala visual analógica de dor (EVA); *Global Perceived Effect of Change* (GPE); *Hospital Anxiety and Depression Scale* (HADS) e o *Oswestry Disability Index* (ODI). A partir do escore de ansiedade pré-cirúrgico, os pacientes foram categorizados em pacientes ansiosos e não ansiosos e os desfechos comparados.

Resultados Os pacientes de ambos os grupos obtiveram resultados similares em relação aos desfechos clínicos avaliados. Os escores HADS pré-operatório diminuíram significantemente 6 meses após a cirurgia, tanto em ansiedade ($8{,}70 \pm 3{,}48$ vs. $5{,}75 \pm 3{,}91$) quanto em depressão ($6{,}95 \pm 3{,}54$ vs. $5{,}50 \pm 2{,}99$). Houve redução da dor na escala EVA das costas ($-2{,}8 \pm 3{,}64$) e das pernas ($-5{,}5 \pm 3{,}5$).

Conclusão A cirurgia de descompressão lombar minimamente invasiva promoveu melhora clínica e funcional, não sendo afetada por sintomas pré-operatórios de ansiedade. Os indicadores de saúde mental evidenciaram redução significativa dos sintomas 6 meses após a cirurgia.

Palavras-chave
- ansiedade
- coluna vertebral
- depressão
- estenose
- procedimentos cirúrgicos minimamente invasivos

Trabalho desenvolvido no Hospital Israelita Albert Einstein, São Paulo, SP, Brasil.

recebido
01 de agosto de 2023
aceito
18 de março de 2024

DOI https://doi.org/10.1055/s-0044-1786727.
ISSN 0102-3616.

© 2024. The Author(s).
This is an open access article published by Thieme under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License, permitting copying and reproduction so long as the original work is given appropriate credit (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Thieme Revinter Publicações Ltda., Rua do Matoso 170, Rio de Janeiro, RJ, CEP 20270-135, Brazil

Summary

Objective To analyze associations between anxiety and postsurgical clinical outcomes in patients who underwent minimally invasive lumbar decompression surgery in addition to comparing symptoms of anxiety and depression before and after surgery.
Methods This prospective cohort study of patients who underwent minimally invasive lumbar decompression surgery. Clinical outcomes were measured before and 6 months after surgery using the Visual Analog Scale (VAS), Global Perceived Effect of Change (GPE), Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS), and Oswestry Disability Index (ODI). Based on the presurgical anxiety score, patients were categorized into anxious and non-anxious patients, and the outcomes were compared.
Results The patients of both groups obtained similar results concerning the clinical outcomes evaluated. Preoperative HADS scores decreased significantly 6 months after surgery in both anxiety (8.70 ± 3.48 vs. 5.75 ± 3.91) and depression (6.95 ± 3.54 vs. 5.50 ± 2.99). The VAS scale for the back (-2.8 ± 3.64) and legs (-5.5 ± 3.5) showed a reduction in pain.
Conclusion Minimally invasive lumbar decompression surgery promoted clinical and functional improvement, not being affected by preoperative anxiety symptoms. Mental health indicators showed a significant reduction in symptoms 6 months after surgery.

Keywords
- anxiety
- depression
- estenosis
- minimally invasive surgical procedures
- spine

Introdução

O principal motivo de cirurgia na coluna vertebral é compressão neural lombar, que promove a sensação de parestesia, dor, perda de sensibilidade e força nos membros inferiores.[1] Os motivos mais comuns de compressão neural lombar são estenose do canal vertebral e hérnia de disco. Na falha do tratamento conservador ou na presença de dano neurológico motor, o tratamento operatório deve ser indicado, sendo padrão-ouro a descompressão neural. O procedimento pode ser realizado de forma aberta ou microcirúrgica, com retratores tubulares ou por endoscopia.[2,3] A descompressão lombar minimamente invasiva é uma técnica relativamente nova, que representa uma alternativa à descompressão aberta.[4] Quando comparada à laminectomia aberta, a técnica minimamente invasiva demonstra efetividade similar, porém com menor perda de sangue, menor tempo de internação hospitalar e menor incidência de reoperação.[5,6]

Estudos prévios mostraram associação entre os sintomas de ansiedade, depressão e dor lombar crônica.[7] Entretanto, a relação entre sintomas de ansiedade e resultados cirúrgicos em indivíduos com radiculopatia não é bem estabelecida na literatura. Dessa forma, o presente estudo investiga a associação entre os desfechos cirúrgicos e a presença de sintomas de ansiedade pré-operatórios, além dos efeitos da cirurgia na saúde mental dos pacientes ao longo do tempo.

Os objetivos foram: primário - avaliar a associação entre sintomas de ansiedade e resultados clínicos e funcionais de pacientes submetidos a descompressão lombar minimamente invasiva. Secundário - comparar sintomas de ansiedade antes e após a cirurgia de descompressão lombar minimamente invasiva.

Metodologia

Trata-se de estudo tipo coorte prospectiva com 44 pacientes, com acompanhamento por 6 meses após a cirurgia, no período entre janeiro de 2020 a julho de 2022. Todos os procedimentos foram realizados no Hospital Israelita Albert Einstein, hospital quaternário privado, referência em cirurgia de coluna, localizado na cidade de São Paulo. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Instituição (CAAE: 94868618.7.0000.0071).

Critérios de inclusão: indivíduos que apresentavam sintomas de compressão neural lombar, radiculopatia ou claudicação neurogênica, compressão neural lombar em único nível, com falha do tratamento conservador mínimo por 6 semanas (ou menos, na presença de dano motor agudo com força motora menor ou igual a 3), submetidos a descompressão lombar minimamente invasiva em único nível.

Critérios de exclusão: cirurgias abertas, colocação de implantes na coluna, reoperações, intercorrências ou a ausência de resposta aos questionários após 6 meses da cirurgia.

Os dados coletados foram enviados e armazenados no software REDCap (Vanderbilt University, Nashville, TN, EUA[8,9]) no momento prévio à cirurgia e 6 meses após a cirurgia. Os questionários pré-operatórios foram coletados logo após o preenchimento do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

Técnica operatória

Os pacientes foram posicionados em posição genupeitoral sem necessidade de sondagem vesical. O nível anatômico foi confirmado por imagem fluoroscópica na incidência perfil, com agulha posicionada na altura do disco intervertebral. Após colocação de campos estéreis, realizou-se incisão paramediana localizada 1 cm lateral à linha média com 14 mm de extensão, correspondente ao tamanho do retrator tubular utilizado. Após abertura da fáscia, a musculatura foi progressivamente dilatada com cânulas sequenciais até a colocação do tubo fechado de 14 mm de diâmetro. O comprimento do tubo variou de acordo com cada paciente, entre 50 e 90 mm de profundidade. O tubo foi acoplado à mesa cirúrgica por meio de um braço mecânico e, desse momento em diante, a cirurgia foi

realizada com auxílio de microscopia (Microscópio Pentero, Carl Zeiss AG, Oberkochen, Alemanha). A descompressão neural foi realizada de acordo com a necessidade de cada caso, podendo compreender: microdiscectomia para casos de hérnia de disco, foraminotomia para estenose foraminal, descompressão de estenose de recesso lateral ou *descompressão over-the-top* para estenose central. Após isso, a ferida foi fechada com sutura contínua intradérmica e curativo simples. Drenos não foram inseridos. A marcha foi autorizada no mesmo dia da cirurgia e a alta ocorreu no dia seguinte à mesma. As cirurgias foram realizadas por médico sênior (AG) especializado na cirurgia de coluna minimamente invasiva.

Desfechos coletados

***Escala visual analógica da dor* (EVA)**[10] a escala visual de dor descreve a intensidade da dor do paciente, relacionado a dor nas pernas, e outro a dor nas costas. O escore pode variar de 0 (dor inexistente) a 10 (dor com intensidade extrema)

***Global Perceived Effect of Change* (GPE)** (autopercepção de melhora)[11]: escala projetada para quantificar a melhora ou deterioração do paciente ao longo do tempo, geralmente para determinar o efeito de uma intervenção ou para traçar o curso clínico de uma condição.

***Hospital Anxiety and Depression Scale* (HADS)**:[12] O questionário consiste em 14 perguntas. Cada um dos seus itens pode ser pontuado de 0 a 3, compondo uma pontuação máxima de 21 pontos para cada escala.

***Oswestry Disability Index* (ODI)** Versão 2.0[13] : adaptada para o Brasil para medir incapacidade funcional em indivíduos com lombalgia, com 10 escalas de 6 pontos cada. A pontuação total do ODI varia de 0 (sem deficiência) a 100 (incapacidade máxima).

Categorização dos pacientes com e sem sintomas de ansiedade

Os pacientes foram estratificados em dois grupos dependendo do escore no momento pré-cirúrgico de ansiedade (HADS). O ponto de corte escolhido ($\geq$ 9) no escore de ansiedade foi baseado na descrição de Zigmond e Snaith[14] sobre interpretação de resultados.

Grupo 1: pacientes não-ansiosos. Subescala HADS ansiedade coletada no momento pré-cirúrgico $<$ 9 pontos
Grupo: pacientes ansiosos. Subescala HADS ansiedade coletada no momento pré cirúrgico $\geq$ 9 pontos

Análise estatística

Para avaliar as diferentes associações entre os grupos foram calculadas as variações de escores (HADS depressão, EVA, GPE) e escores finais nos grupos separadamente. Os dados foram submetidos a testes de normalidade Shapiro-Wilk. Posteriormente, foram aplicados testes estatísticos não paramétricos, com o intuito de medir a diferença de resultados pós-operatórios entre os pacientes "casos" versus "não-casos" de ansiedade. As variáveis categóricas foram acompanhadas pela porcentagem que cada categoria ocupa, e as variáveis contínuas pelo desvio padrão. Foram realizados testes estatísticos não paramétricos para comparar os escores iniciais com os escores pós-operatórios. Os testes estatísticos aplicados para variáveis contínuas foram Mann-Whitney e para variáveis categóricas o teste de Pearson qui-quadrado. Posteriormente, realizou-se análise comparando a evolução dos pacientes ansiosos com a dos não ansiosos. Esta comparação foi feita avaliando a variação de escores (escore final–escore inicial) e comparando-as entre os grupos.

Tabela 1 Características iniciais da população estudada

		GRUPO	
	Todos	Não ansiosos	Ansiosos
	(n = 44)	(n = 20)	(n = 24)
Gênero			
Masculino (%)	22	12	10
Feminino (%)	22	8	14
Escolaridade			
Superior completo	33	17	16
Superior incompleto	4	0	4
Médio completo	5	2	3
Fundamental completo	1	0	1
Ensino técnico	1	1	0
Idade	42,5 ± 10,4	45,6 ± 10,4	39,9 ± 9,76
IMC (Kg/m2)	27,1 ± 3,8	26,8 ± 3,52	27,3 ± 4,09
Altura (m)	1,7 ± 0,1	1,71 ± 9,13	1,71 ± 12,1
Peso (Kg)	79,4 ± 14,4	79,3 ± 16	79,6 ± 13,2

Abreviatura: IMC, índice de massa corporal.
Idade, índice de massa corporal (IMC), altura e peso apresentados com ± desvio padrão (±95% intervalo de confiança).

Resultados

A amostra consistiu em 44 pacientes, 22 do gênero masculino e 22 do gênero feminino, com média de idade de 42,5 anos (20–70 anos). O índice de massa corporal (IMC) médio da amostra foi 27,1 Kg/m^2. Os pacientes, em sua maioria, completaram o ensino superior. A ►**Tabela 1** apresenta os dados demográficos dos pacientes foram estratificados em relação ao escore HADS no momento pré-operatório, contendo 20 pacientes no grupo não ansiosos e 24 pacientes no grupo ansiosos. Os dados demográficos IMC, idade, altura, peso, escolaridade e sexo são similares entre os grupos.

Na comparação entre os escores clínicos no momento pré-operatório e 6 meses após o procedimento, observou-se melhora em todos os eles ($p < 0,05$), independente do grupo. A melhora clínica foi observada pelo aumento na autopercepção de melhora (GPE), redução dos escores de dor na perna e nas costas e escores HADS para ambas subescalas (depressão e ansiedade), de acordo com a ►**Tabela 2**.

Após 6 meses da cirurgia, os pacientes ansiosos mantiveram escores estatisticamente piores de saúde mental em comparação com os pacientes não ansiosos. Porém, a redução nos escores no período de 6 meses foi superior em pacientes ansiosos. Ou seja, pacientes ansiosos mantiveram escores de saúde mental inferiores após a cirurgia, em comparação com pacientes não ansiosos, mas obtiveram maior redução de pontos (-3,96 vs -1,75). Este padrão se repete nos escores de depressão.

Outro achado foi a variação diferente do escore ODI entre os grupos. Enquanto o grupo de pacientes ansiosos teve uma queda de 37,9 pontos em média, o grupo de pacientes não ansiosos obteve redução de 26,1 pontos. Nesse sentido, o grupo ansiosos teve uma redução de 74% do escore ODI médio e o grupo não ansiosos teve redução de 71,5%.

Os demais escores apresentaram variação de forma similar entre os grupos. Com exceção do escore GPE, todos os escores demonstraram variação entre os momentos pré e pós-operatório maior no grupo ansiosos. Em relação ao escore EVA das costas houve uma redução de 47% em pacientes não ansiosos e de 56% em pacientes ansiosos. A EVA das pernas, por sua vez, teve uma redução de 79% em pacientes ansiosos e de 72,8% em pacientes não ansiosos.

A ►**Tabela 3** apresenta a evolução dos pacientes sem considerar a classificação de ansiedade e depressão, mostrando variação significativa dos indicadores de saúde mental. Após 6 meses do procedimento, observa-se redução dos escores HADS em ambas as subescalas, de ansiedade e depressão, e nos demais escores. Os escores GPE e ODI aumentaram na amostra, demonstrando, respectivamente, aumento da autopercepção de melhora e funcionalidade.

Observou-se correlação positiva entre o ODI no momento pré-operatório ($p < 0,001$) e ansiedade no momento pré-operatório (►**Fig. 1A**), ou seja, pacientes com maiores escores de ansiedade relataram maior disfunção função no momento pré-operatório. Além disso, observou-se correlação negativa entre ansiedade no momento pré-operatório e variação do escore ODI, ou seja, pacientes com escores de ansiedade

Tabela 2 Dados da amostra após 6 meses da cirurgia e variação de médias

	Pré-operatório				6 meses após a cirurgia				Variação de escore 6 meses			
	Não Ansiosos	Ansiosos	p	Não Ansiosos	Ansiosos	p	Não Ansiosos	Ansiosos
HADS												
Ansiedade	5,65 ± 2,06	11,3 ± 2,07	<0,001*	3,9 (±3,42)	7,29 (±3,66)	0,003	-1,75 (±3,61)	-3,96 (±3,84)
Depressão	4,7 ± 2,13	8,83 ± 3,41	<0,001*	4,1 (±1,83)	6,67 (±3,29)	0,003	-0,6 (±2,76)	-2,17 (±3,06)
EVA												
Costas	4,6 ± 3,22	5,92 ± 2,7	0,16	2,45 (±3,22)	2,58 (±2,41)	0,562	-2,15 (±3,9)	-3,33 (±3,41)
Pernas	6,6 ± 2,89	7,72 ± 2,4	0,44	1,8 (±2,78)	1,62 (±2,24)	0,919	-4,8 (±4,21)	-6,08 (±2,73)
GPE	-0,6 ± 3,55	-0,38 ± 3,51	0,73	2,6 (±2,89)	2,33 (± 2,56)	0,457	3,2 (±5,4)	2,71 (±4,36)
ODI	36,5 ± 20,8	52,8 ± 22,9	0,02*	10,4 (±10,4)	13,8 (±10,9)	0,29	-26,1 (±21,4)	-37,9 (±21,9)

Abreviaturas: HADS, Hospital Anxiety and Depression Scale; EVA, Escala Visual Análoga; GPE, Global Perceived Effect of Change; ODI, Oswestry Disability Index.
Valor de *p* obtido por meio do teste de Mann-Whitney.

Tabela 3 Sintomas e função no pré-operatório e 6 meses após a cirurgia

	Pré-operatórios	6 meses após a cirurgia	
			p
HADS			
Ansiedade	8,7 (±3,48)	5,91 (±4,01)	< 0,001
Depressão	6,95 (±3,54)	5,6 (±3,03)	0,005
EVA			
Costas	5,32 (±3,03)	2,52 (±2,70)	< 0,001
Pernas	7,2 (±2,66)	1,70 (±2,47)	< 0,001
GPE	-0,48 (±3,48)	2,45 (± 2,69)	< 0,001
ODI	45,4 (± 23,2)	12,2 (±10,70)	< 0,001

Abreviaturas: HADS, *Hospital Anxiety and Depression Scale*; EVA, Escala Visual Análoga; GPE, Global Perceived Effect of Change; ODI, Oswestry Disability Index.
Valor de *p* obtido por meio do teste de Wilcoxon.

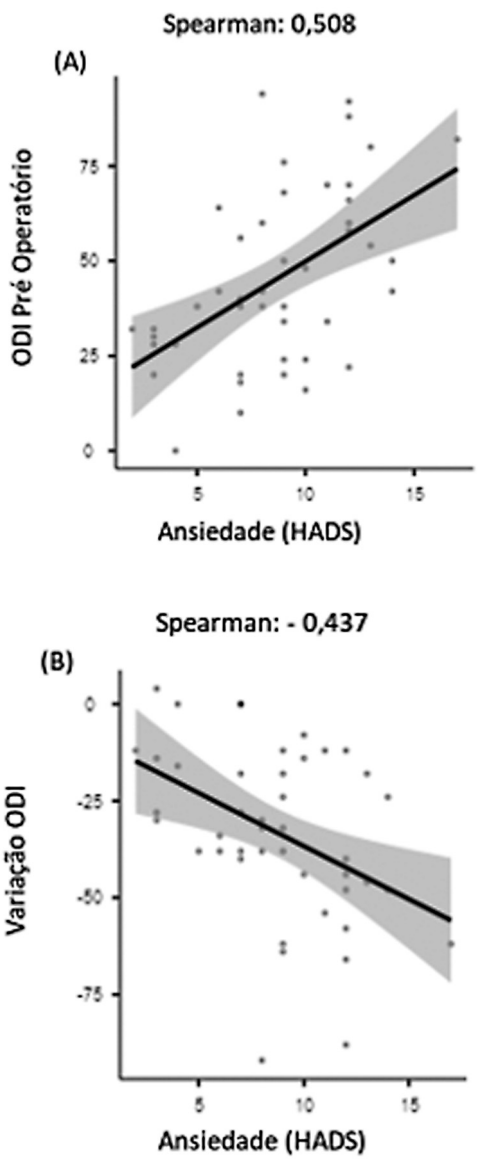


Fig. 1 Gráfico de dispersão ansiedade x ODI. Coeficiente de postos de Spearman.

inicialmente maiores relataram maior ganho de funcionalidade após a cirurgia.

Discussão

As cirurgias de coluna têm evoluído nos últimos anos e técnicas consideradas de menor invasão tornam-se cada vez mais utilizadas.[15] No presente estudo, utilizou-se a técnica da cirurgia microtubular e endoscópica, que propõe pouca agressão tecidual e retorno precoce às atividades habituais pré-operatórias.[16] Tal abordagem promoveu melhora da dor, autopercepção de melhora, e melhora dos sintomas de ansiedade e depressão após 6 meses da cirurgia.

A idade dos pacientes deste estudo corresponde ao reportado em outros estudos, com idade média dos pacientes com compressão neural de 35 a 55 anos.[17]

Estudos prévios correlacionam dor lombar crônica com piora da saúde mental.[18,19] Entretanto, o impacto de sintomas de ansiedade nos resultados clínicos e funcionais de pacientes com compressão neural submetidos a descompressão lombar minimamente invasiva não é bem estabelecido na literatura. Estudos específicos sobre o assunto sugerem que sintomas de ansiedade não modificam o prognóstico dos pacientes.[20] Entretanto, a hipótese inicial do presente estudo foi que pacientes ansiosos teriam piores resultados clínicos e funcionais. Contrariamente à hipótese inicial, e em concordância com estudos prévios, observou-se que pacientes mais ansiosos tiveram desfechos clínicos similares aos dos pacientes não ansiosos. Todavia, estudos sobre os efeitos da ansiedade sobre os desfechos clínicos devem prosseguir, dado que se trata de uma comorbidade e estas, por sua vez, são empecilhos no tratamento pós-operatório dos pacientes.

Em relação à modulação do escore de ansiedade em pacientes após o tratamento cirúrgico, os dados obtidos sugerem que, em indivíduos adequadamente selecionados para cirurgia por compressão neural, sintomas de ansiedade seriam causados pela dor, não sendo origem dela. Uma vez que, 6 meses após a cirurgia, observou-se redução

significativa dos sintomas de ansiedade, acompanhado pela melhora da dor e dos escores de qualidade de vida.

Observou-se que a média da variação da escala de funcionalidade durante os 6 meses foi significativa (33,2 pontos), similar à variação da descompressão cirúrgica descrita na revisão sistemática de Ma et al.[21] (28,1–34,5).

No que tange as tabelas de associação analisadas, a associação entre disfunção e ansiedade no momento pré-operatório segue o analisado em estudos prévios, que sugerem piores sintomas de ansiedade em pacientes com sintomas de compressão lombar mais intensos. Simultaneamente, a correlação positiva entre ganho de funcionalidade e ansiedade no momento pré-operatório demonstra que pacientes com mais sintomas de ansiedade tiveram benefício maior da cirurgia em questões de funcionalidade.

As principais limitações deste estudo são: casuística reduzida e limitada apenas a um centro hospitalar privado, podendo não representar a realidade de outros serviços, e a utilização do questionário HADS para rastreamento de ansiedade, o qual pode ser considerado limitado por falta de avaliação presencial de psicólogo. Devido à ausência da avaliação de comorbidades psiquiátricas nos pacientes bem como do uso de medicamentos, não foi possível avaliar possíveis efeitos entre comorbidades psiquiátricas, uso de medicamentos e o desenvolvimento dos sintomas de ansiedade nos pacientes após a cirurgia. Porém, a consistência dos dados sugere que a presença de dor neuropática e disfunção em indivíduos com compressão neurológica lombar promoveu o aparecimento de sintomas de ansiedade. Os fatores que corroboram com esta hipótese são: correlação inicial entre disfunção e ansiedade, seguidos por queda de ambos devido ao efeito terapêutico da cirurgia sobre a disfunção, reduzindo consequentemente a ansiedade.

Conclusões

Cirurgia de descompressão lombar minimamente invasiva promoveu melhora clínica e funcional, não sendo afetada por sintomas pré-operatórios de ansiedade. Esses, por sua vez, melhoraram 6 meses após a cirurgia.

Suporte Financeiro
Não houve apoio financeiro de fontes públicas, comerciais ou sem fins lucrativos.

Conflito de Interesses
Os autores não têm conflito de interesses para declarar.

Referências

1 Casey E. Natural history of radiculopathy. Phys Med Rehabil Clin N Am 2011;22(01):1–5
2 Foley KT, Lefkowitz MA. Advances in minimally invasive spine surgery. Clin Neurosurg 2002;49:499–517
3 Boukebir MA, Berlin CD, Navarro-Ramirez R, et al. Ten-Step Minimally Invasive Spine Lumbar Decompression and Dural Repair Through Tubular Retractors. Oper Neurosurg (Hagerstown) 2017;13(02):232–245
4 Ruetten S, Komp M, Merk H, Godolias G. Surgical treatment for lumbar lateral recess stenosis with the full-endoscopic interlaminar approach versus conventional microsurgical technique: a prospective, randomized, controlled study. J Neurosurg Spine 2009;10(05):476–485
5 Phan K, Mobbs RJ. minimally invasive versus open laminectomy for lumbar stenosis: A systematic review and meta-analysis. Spine 2016;41(02):E91–E100
6 Anderson DG, Patel A, Maltenfort M, et al. Lumbar decompression using a traditional midline approach versus a tubular retractor system: comparison of patient-based clinical outcomes. Spine 2011;36(05):E320–E325
7 Hooten WM. Chronic pain and mental health disorders: Shared neural mechanisms, epidemiology, and treatment. Mayo Clin Proc 2016;91(07):955–970
8 Harris PA, Taylor R, Thielke R, Payne J, Gonzalez N, Conde JG. Research electronic data capture (REDCap)–a metadata-driven methodology and workflow process for providing translational research informatics support. J Biomed Inform 2009;42(02): 377–381
9 Harris PA, Taylor R, Minor BL, et al; REDCap Consortium. The REDCap consortium: Building an international community of software platform partners. J Biomed Inform 2019;95:103208
10 Delgado DA, Lambert BS, Boutris N, et al. Validation of Digital Visual Analog Scale Pain Scoring With a Traditional Paper-based Visual Analog Scale in Adults. J Am Acad Orthop Surg Glob Res Rev 2018;2(03):e088
11 Costa LO, Maher CG, Latimer J, et al. Clinimetric testing of three self-report outcome measures for low back pain patients in Brazil: which one is the best? Spine 2008;33(22):2459–2463
12 Marcolino JA, Mathias LA, Piccinini Filho L, Guaratini AA, Suzuki FM, Alli LA. Hospital Anxiety and Depression Scale: a study on the validation of the criteria and reliability on preoperative patients. Rev Bras Anestesiol 2007;57(01):52–62
13 Vigatto R, Alexandre NM, Correa Filho HR. Development of a Brazilian Portuguese version of the Oswestry Disability Index: cross-cultural adaptation, reliability, and validity. Spine 2007;32 (04):481–486
14 Zigmond AS, Snaith RP. The hospital anxiety and depression scale. Acta Psychiatr Scand 1983;67(06):361–370
15 Lewandrowski KU, Soriano-Sánchez JA, Zhang X, et al. Regional variations in acceptance, and utilization of minimally invasive spinal surgery techniques among spine surgeons: results of a global survey. J Spine Surg 2020;6(Suppl 1):S260–S274
16 Kim KT, Lee SH, Suk KS, Bae SC. The quantitative analysis of tissue injury markers after mini-open lumbar fusion. Spine 2006;31 (06):712–716
17 Burton AK, Balagué F, Cardon G, et al; COST B13 Working Group on Guidelines for Prevention in Low Back Pain. Chapter 2. European guidelines for prevention in low back pain : November 2004. Eur Spine J 2006;15 ;Suppl 2(Suppl 2):S136–S168
18 Gotfryd AO, Valesin Filho ES, Viola DC, et al. Analysis of epidemiology, lifestyle, and psychosocial factors in patients with back pain admitted to an orthopedic emergency unit. Einstein (Sao Paulo) 2015;13(02):243–248
19 Demyttenaere K, Heirman E. The blurred line between anxiety and depression: hesitations on comorbidity, thresholds and hierarchy. Int Rev Psychiatry 2020;32(5-6):455–465
20 Held U, Burgstaller JM, Deforth M, Steurer J, Pichierri G, Wertli MM. Association between depression and anxiety on symptom and function after surgery for lumbar spinal stenosis. Sci Rep 2022;12(01):2821
21 Ma XL, Zhao XW, Ma JX, Li F, Wang Y, Lu B. Effectiveness of surgery versus conservative treatment for lumbar spinal stenosis: A system review and meta-analysis of randomized controlled trials. Int J Surg 2017;44:329–338

Prevalência e fatores de risco associados a dor lombar ocupacional crônica entre profissionais da área da saúde que atuam em nível hospitalar: Estudo exploratório

Prevalence and Risk Factors Associated with Chronic Occupational Low Back Pain among Healthcare Professionals Working at the Hospital Level: Exploratory Survey Study

Otaviano de Oliveira Júnior[1,2] Breno Vasconcelos Brandão[3] David Bastos Vieira da Fonseca[3] Núbia Carelli Pereira Avelar[4] Janaine Cunha Polese[5] Amanda Aparecida Oliveira Leopoldino[5]

[1] Departamento de Medicina, Faculdade de Ciências Médicas de Minas Gerais (FCMMG), Belo Horizonte, MG, Brasil
[2] Departamento do Futebol Profissional, Clube Atlético Mineiro, Belo Horizonte, MG, Brasil
[3] Curso de Medicina, Faculdade de Ciências Médicas de Minas Gerais (FCMMG), Belo Horizonte, MG, Brasil
[4] Departamento de Fisioterapia, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Araranguá, SC, Brasil
[5] Programa de Pós-Graduaéão em Ciências da Saúde, Faculdade Ciências Médicas de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil

Endereço para correspondência Amanda Aparecida Oliveira Leopoldino. PhD, Alameda Ezequiel Dias, 275 - Centro, Belo Horizonte, MG, 30130-110, Brasil (e-mail: aoliveiraleopoldino@gmail.com).

Rev Bras Ortop 2024;59(3):e378–e384.

Resumo

Objetivo Este estudo pretende descrever o processo metodológico para a elaboração de um questionário para identificar a prevalência e os fatores de risco associados à dor lombar ocupacional crônica nos profissionais da área da saúde que atuam em nível hospitalar.

Método Foi realizado um estudo transversal exploratório do tipo questionário. O estudo foi realizado na cidade de Belo Horizonte e região metropolitana, em duas etapas. Inicialmente foi elaborado pelos autores um questionário baseado no questionário de deficiências Roland Morris e enviado a um comitê de especialistas em lombalgia para validação do mesmo através da técnica Delphi. A segunda etapa consistiu em enviar o questionário final a profissionais de saúde que atuam em ambiente hospitalar há pelo menos 2 anos e que tenham lombalgia crônica há pelo menos 3 meses.

Resultados A validação foi realizada em duas rodadas de adequações do questionário, com painel composto por fisioterapeutas e médicos especialistas na área (ortopedistas com mais de 3 anos de atuação). Ambas as rodadas contaram com 13 participantes.

Palavras-chave
- avaliação da capacidade de trabalho
- dor lombar
- dor nas costas
- profissionais de saúde
- qualidade de vida

Trabalho desenvolvido na Faculdade de Ciências Médicas de Minas Gerais (FCMMG), Belo Horizonte, MG, Brasil.

recebido
24 de outubro de 2022
aceito, após revisão
06 de novembro de 2023

DOI https://doi.org/10.1055/s-0044-1786729.
ISSN 0102-3616.

© 2024. The Author(s).
This is an open access article published by Thieme under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License, permitting copying and reproduction so long as the original work is given appropriate credit (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Thieme Revinter Publicações Ltda., Rua do Matoso 170, Rio de Janeiro, RJ, CEP 20270-135, Brazil

O questionário foi composto inicialmente por 27 itens e, após validação, 19 itens. O estudo incluiu 65 indivíduos, com idade média de 40,91 anos e tempo médio de atuação em nível hospitalar semanal de 40 horas. A amostra total possuía 76,9% médicos, 10,8% fisioterapeutas e 12,3% enfermeiros ou técnicos de enfermagem. A maioria (52,3%) dos indivíduos relatou manter-se em posições desconfortáveis que afetam a região lombar por 5 a 10 horas por dia.

Conclusão Foi desenvolvido e validado, pela técnica Delphi, um questionário sobre a prevalência e fatores de risco associados a dor lombar ocupacional crônica entre profissionais da área da saúde que atuam em nível hospitalar. Este instrumento inédito pode trazer benefícios para a população estudada, visto que os questionários utilizados atualmente para a avaliação de dor lombar crônica não são específicos para a investigação da causa ocupacional de tal condição.

Abstract

Objective This study aimed to describe the methodological process for developing a questionnaire to identify the prevalence and risk factors for chronic occupational low back pain in healthcare professionals working at hospitals.

Method An exploratory crossectional survey study was carried out in Belo Horizonte, MG, Brazil, and its metropolitan region, in two stages. Initially, the authors prepared a questionnaire based on the Roland Morris disability questionnaire and sent it to a committee of low back pain specialists for validation using the Delphi technique. The second stage consisted of sending the final questionnaire to health professionals working in a hospital environment for at least 2 years and presenting chronic low back pain for at least 3 months.

Results Validation occurred in two rounds of questionnaire adjustments by a panel consisting of physical therapists and physician experts in the field (orthopedists with more than 3 years of experience). Both rounds had 13 participants. The questionnaire initially consisted of 27 items, and, after validation, it had 19 items. The study included 65 subjects, with an average age of 40.91 years old and an average time working at a hospital of 40 hours per week. The total sample had 76.9% of physicians, 10.8% of physical therapists, and 12.3% of nurses or nursing technicians. Most (52.3%) subjects reported staying in uncomfortable positions affecting the lower back for 5 to 10 hours per day.

Conclusion We developed and validated, using the Delphi technique, a questionnaire on the prevalence and risk factors associated with chronic occupational low back pain among healthcare professionals working at hospitals. This unprecedented tool can benefit the population studied since the questionnaires currently used to evaluate chronic low back pain are not specific for investigating the occupational cause of this condition.

Keywords

- back pain
- health professionals
- low back pain
- quality of life
- work capacity evaluation

Introdução

Dor lombar é um sintoma bastante comum, sendo considerada a principal causa de incapacidade no mundo.[1] Sua variante ocupacional é aquela em que o surgimento ou a piora estão relacionadas ao ofício do indivíduo. A dor lombar ocupacional não deve ser analisada somente como uma questão médica, mas também como uma questão socioeconômica por acometer a população economicamente ativa e estar relacionada a quadros de incapacidade laborativa.[2] Profissionais da área da saúde que atuam a nível hospitalar estão expostos a necessidade de agilidade no trabalho, ameaças, risco de infecções e demandas crescentes de competências médicas. Nesse sentido, tal categoria deve sofrer de dor lombar decorrente do trabalho, e esse efeito é ainda desconhecido.

O estudo de Simsek et al.[3] demonstrou que a prevalência de dor lombar entre trabalhadores da área da saúde ao longo da vida era de 53%, a anual era de 39% e a pontual de 29.5%. Ademais, três grandes grupos de potenciais fatores de risco para dor lombar foram identificados na literatura: (a) fatores individuais como peso corporal e idade, (b) fatores mecânicos como carga física pesada, levantamento, posturas tortas, vibração e (c) fatores psicossociais como controle e satisfação do emprego.[4] Tais fatores psicossociais podem não só afetar a performance física e mental no trabalho, mas também na ocorrência de erros médicos.[1]

Poucos estudos epidemiológicos analisaram o aparecimento e fatores de risco associados à dor lombar entre profissionais da saúde. Foi encontrada apenas uma pesquisa que estudou a prevalência entre enfermeiras na África e reportou uma prevalência de 70%.[4] Entre os instrumentos de avaliação para dor lombar, constata-se uma grande heterogeneidade nos estudos epidemiológicos internacionalmente. Uma revisão sistemática de 165 estudos de 54 países apontou que a prevalência média de um mês de dor lombar foi 30.8%, com desvio padrão de 12,5%. O desvio para a prevalência de um ano foi ainda maior.[5]

Sabe-se que questionários são amplamente usados na profissão médica. Apesar de vários questionários terem sido desenvolvidos para avaliação de incapacidade e limitações de atividade em pacientes com dor lombar,[6] inexiste na literatura um método específico para avaliação da causa ocupacional dessa condição em profissionais da saúde.

Por este motivo, o presente estudo objetivou desenvolver e descrever o processo metodológico para a elaboração de um questionário por meio da técnica Delphi, com ajuda de especialistas em dor lombar, direcionado a identificar a prevalência e os fatores de risco associados à dor lombar ocupacional crônica em profissionais de saúde que atuam em ambiente hospitalar.

Materiais e Métodos

Delineamento do Estudo, Amostra e Aspectos Éticos

Foi realizado um estudo transversal exploratório, do tipo questionário. As questões do questionário desenvolvido foram validadas por um comitê de especialistas e os critérios de inclusão foram: ser fisioterapeuta ou ortopedista com expertise na área de lombalgia. Já os critérios de inclusão para os respondentes do questionário na segunda etapa do estudo foram: profissionais de saúde que atuem em ambiente hospitalar há pelo menos 2 anos e que tenham lombalgia crônica há pelo menos 3 meses.

O questionário desenvolvido investiga os fatores contextuais associados à dor lombar ocupacional na prática clínica e cirúrgica em nível terciário. O questionário final foi enviado via e-mail aos profissionais de saúde da cidade de Belo Horizonte entre fevereiro e julho de 2022. Os profissionais foram recrutados na sociedade em geral, por meio de lista de pesquisa prévia.

O protocolo deste estudo foi avaliado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, conforme parecer consubstanciado no número 5.003.882. Todos os participantes assinaram termo de consentimento livre e esclarecido.

Desenvolvimento e Aplicação do questionário

As questões foram baseadas em um questionário prévio sobre dor lombar, o questionário de deficiência Roland Morris, devido a sua finalidade de avaliar e quantificar em uma escala o nível de dor lombar para auxiliar em um diagnóstico mais preciso e guiar o tratamento necessário. Este instrumento avalia as limitações físicas resultantes das dores referidas na coluna lombar e é composto por 24 questões de "sim" ou "não" a respeito de sintomas apresentados no dia avaliado, que descrevem a própria situação de dor nas costas. Foi traduzido, adaptado e validado para a população brasileira por Nusbaum et al.[7] e geralmente é aplicado por meio de entrevistas.

É um questionário de fácil e rápida aplicação, levando em média cinco minutos para ser administrado, fator importante na escolha deste como referência. Foi proposto para a avaliação de diferentes parâmetros clínicos no intuito de avaliar as incapacidades causadas pela dor lombar e suas consequências na qualidade de vida. Os escores variam de 0 a 24, que é dado pela soma das respostas positivas, sendo que escores maiores indicam maior incapacidade.[7] O questionário apresenta alta consistência interna (Cronbach $\alpha = 0.92$) e confiabilidade interexaminadores com um coeficiente de correlação intraclasse (ICC) = 0.95, e um intervalo de confiança de 95% (IC 95% = 0.93–0.97), demonstrado uma boa correlação com outras escalas de dor.[8]

Dessa forma, após avaliar os pontos positivos e negativos deste questionário, foi criado a primeira versão do questionário sobre a prevalência e fatores de risco associados a dor lombar ocupacional crônica entre profissionais da área da saúde que atuam em nível hospitalar. Este, com finalidade de avaliar criteriosamente um tipo específico de dor lombar e em uma população bem definida. Para tal, foram utilizadas questões pertinentes para melhor diagnosticar o tipo de dor lombar e sua prevalência na população citada, levando em conta suas peculiaridades.

A versão final foi validada por meio da técnica Delphi. Essa técnica consiste em um método interativo de estimativa, capaz de estabelecer a validade de conteúdo de instrumentos, ao analisar de forma sistemática as opiniões de especialistas em um determinado assunto. Foram realizadas rodadas de análises do conteúdo teórico, nas quais os especialistas compartilham suas respostas até que o grupo entre em um consenso.[9]

Análise dos Dados

As prevalências das respostas do questionário proposto foram estimadas usando porcentagens. A análise descritiva da amostra respondente do estudo foi realizada por meio de medidas de tendência central (média e desvio padrão) para as variáveis contínuas e por meio de medidas de frequência absoluta (n) e relativa (%) para as variáveis categóricas. Todas as análises foram realizadas utilizando o programa *Statistical Package Social Sciences* (SPSS, IBM Corp., Armonk, NY, USA) versão 26.0.

Resultados

Validação do Questionário pela Técnica Delphi

Durante a primeira rodada da técnica Delphi o questionário foi enviado eletronicamente; na segunda rodada, foi enviado eletrônica e presencialmente. Os temas selecionados na revisão nortearam a elaboração do questionário inicial. O questionário foi inicialmente lançado via Google Forms (Google LLC., Mountain View, CA, EUA) para 38 participantes, conforme ilustrado na ►**Fig. 1**. Destes, 4 se declararam não elegíveis a responder o questionário por não serem

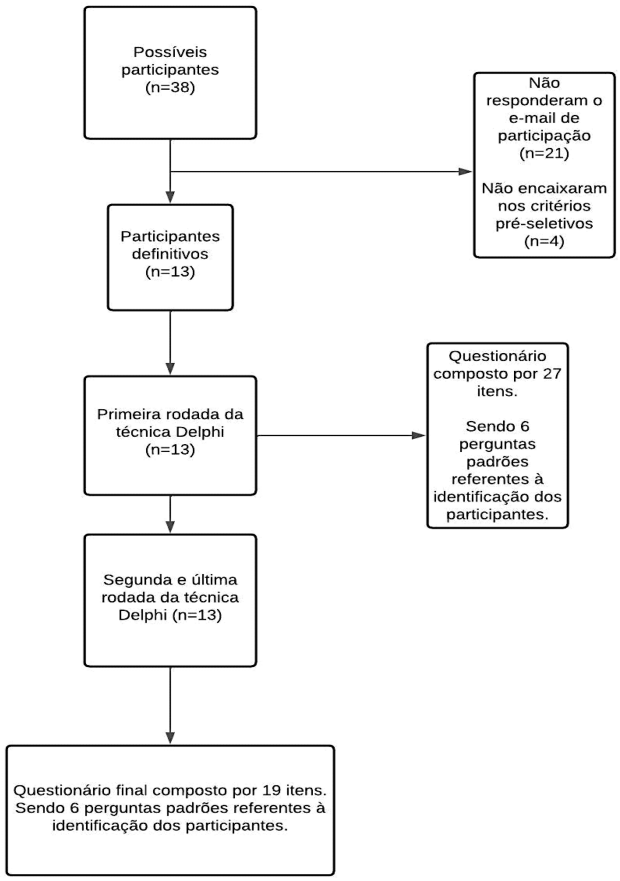


Fig. 1 Fluxograma da aplicação da técnica Delphi para validação do questionário.

aprovados em todos os critérios de inclusão e 21 por não apresentaram um retorno mediante envio da solicitação de participação da técnica Delphi. Na primeira rodada, o painel de especialistas foi composto por um total de 13 participantes, com questionário de 27 itens, com os 6 iniciais referentes à identificação dos participantes.

Na segunda e última rodada, o painel foi composto pelos mesmos 13 participantes. Foi sugerido pelos especialistas a exclusão de 8 questões entre o primeiro e segundo *round* da técnica Delphi. Dessas, 6 não obtiveram consenso a respeito da importância para a pontuação/diagnóstico final e 2 não obtiveram consenso por necessidade de terminologia ortopédica específica, fator potencial para redução da reprodutibilidade em larga escala.

Assim, o questionário finalizou com 19 itens, novamente com os 6 itens iniciais referentes à identificação, havendo sugestão para alteração de vocabulário em 6 itens (número 5 da seção Identificação e números 2, 3, 4, 6 e 8 da seção Validação), com consenso em todos os itens após alterações. Os itens desta rodada seguiram para a escrita e desenvolvimento da versão final do questionário.

Aplicação da Versão Final do Questionário

O questionário validado (►**Quadro 1**) foi aplicado eletronicamente por meio da plataforma Google Forms a 65 profissionais de saúde (médicos, fisioterapeutas, enfermeiros e técnicos de enfermagem). A amostra do presente estudo foi constituída inteiramente por profissionais de saúde que trabalham em nível hospitalar há pelo menos 2 anos e apresentam dor lombar crônica com sintomas por pelo menos 3 meses.

Identificação dos Participantes

Dos 65 participantes da pesquisa, 40 (61,5%) eram homens e 25 (38,5%) mulheres. Quanto a profissão, 50 (76,9%) eram da área de Medicina, 7 (10,8%) de Fisioterapia, 4 (6,2%) de Enfermagem, 4 (4,6%) de técnica de enfermagem e 1 (1,5%) de outra área da saúde. A titulação máxima marcada foi Especialização e/ou Residência, representando 38 (58,5%), Mestrado Profissional ou Acadêmico 14 (21,5%), Doutorado 6 (9,2%), Bacharelado 4 (6,2%), Técnico 2 (3,1%) e Professor/Pesquisador Universitário 1 (1,5%). Em relação à carga horária de trabalho semanal em ambiente hospitalar, 28 (43,1%) exercem 40 horas ou mais, 15 (23,1%) de 30 a 40 horas, 12 (18,5%) de 20 a 30 horas e 10 (15,4%) exercem até 20 horas (►**Tabela 1**).

Respostas do Questionário

Dos 65 participantes da pesquisa, 52 (80%) reportaram que permanecem em uma mesma posição (sentados ou de pé) durante a maior parte do tempo de sua jornada de trabalho em ambiente hospitalar. Em um plantão (mínimo de 12 horas) e/ou jornada típica de trabalho, 7 (10,8%) participantes permanecem em posições desconfortáveis que afetam a região lombar por 10 a 20 horas, 34 (52,3%) participantes de 5 a 10 horas, e 24 (36,9%) de 0 a 4 horas. Além disso, 47 (72,3%) relataram a necessidade de mudar de posição frequentemente durante a realização de um procedimento para ter mais conforto na região lombar.

Foi questionado se, devido a dor na região lombar, o participante evita manter-se em ortostatismo (posição de pé, ereta) ou deambular (caminhar); 9 (13,8%) responderam "Sim", 35 (53,8%) "Não" e 21 (32,3%) "Às vezes". Além disso, 8 (12,3%) evitam o uso de escadas ou rampas devido a dor na região lombar, enquanto 51 (78,5%) negaram evitar e 6 (9,2%) responderam "Às vezes".

Quando questionados sobre a irradiação para membros inferiores, 4 (6,2%) responderam "Sim", 11 (16,9%) "Às vezes" e 50 (76,9%) "Não".

Na pergunta sobre a presença de sinais de parestesia na dor lombar, 4 (6,2%) responderam "Sim", 56 (86,2%) "Não" e 5 (7,7%) "Às vezes". A intensidade da dor lombar, de 0 a 10, no momento de preenchimento do questionário foi 0 (0,0%), 1 (47,7%), 2 (9,2%), 3 (15,4%), 4 (7,7%), 5 (7,7%), 6 (6,2%), 7 (4,6%), 8 (1,5%), 9 (0,0%) e 10 (0,0%). A média de intensidade de dor lombar sentida nas últimas 6 semanas pelos participantes, de 0 a 10, foi 0 (0,0%), 1 (15,4%), 2 (15,4%), 3 (15,4%), 4 (15,4%), 5 (10,8%), 6 (9,2%), 7 (7,7%), 8 (7,7%), 9 (1,5%) e 10 (1,5%).

Na questão sobre a frequência de uso de medicamentos para dor lombar nos últimos 3 meses, 45 (69,2%) responderam que não utilizam, 12 (18,5%) utilizam menos de 1 vez por semana, 4 (6,2%) de 1 a 2 vezes na semana, 1 (1,5%) de 3 a 5 vezes e 3 (4,6%) utilizam diariamente. Além disso, 32 (49,2%) participantes já consultaram com especialista devido a dor lombar e 38 (58,5%) realizam alguma intervenção

Tabela 1 Caracterização da amostra respondente do questionário desenvolvido no estudo (n = 64)

Idade média (anos)	40.91
Sexo masculino/feminino, n (%)	40/25 (61.5/ 38.5)
Formação profissional	
Medicina, n (%)	50 (76,9)
Fisioterapia, n (%)	7 (10,8)
Enfermagem ou Técnico de enfermagem, n (%)	7 (12,3)
Titulação máxima	
Bacharelado ou Especialização, n (%)	45 (69,3)
Mestrado ou Doutorado, n (%)	20 (30,7)

complementar (fisioterapia, yoga, acupuntura, academia) devido a dor lombar (►**Quadro 1**).

Discussão

O presente estudo proporcionou um método eficiente de avaliar a prevalência e os fatores de risco da dor lombar de caráter ocupacional em profissionais da área da saúde em nível hospitalar. Durante revisão da literatura, o questionário Rolland Morris foi considerado de boa qualidade metodológica. Assim, devido a sua maior difusão na literatura, fácil aplicabilidade e baixo custo, foi utilizado como guia para a construção do questionário sobre dor lombar ocupacional crônica entre profissionais da área da saúde que atuam em nível hospitalar, que foi utilizado para avaliar o grau de acometimento da dor lombar de origem ocupacional nesse grupo.[9,10]

Quadro 1 Questionário sobre dor lombar ocupacional crônica entre profissionais da área da saúde que atuam em nível hospitalar

Em uma semana típica, quantas horas você trabalha em ambiente hospitalar?	40 horas ou + 43,1%	30–40 horas 23,1%	20–30 horas 18,5%	20 horas 15,4%	
Você permanece em uma mesma posição (ex: sentada ou de pé) a maior parte do tempo de sua jornada de trabalho em ambiente hospitalar?	Sim 80%	Não 20%			
Em um plantão (no mínimo 12h) e/ou jornada típica de trabalho, quanto tempo você permanece em posições desconfortáveis que afetam a região lombar?	0–4 horas 36,9%	5–10 horas 52,3%	10–20 horas 10,8%		
Você muda de posição frequentemente durante a realização de um procedimento para ter mais conforto na região lombar?	Sim 72,3%	Não 27,7%			
Por causa da sua dor na região lombar, você evita manter-se em ortostatismo (posição de pé, ereta) ou deambular (caminhar)?	Sim 13,8%	Não 53,8%	Às vezes 32,3%		
Por causa da sua dor na região lombar, você evita o uso de escadas ou rampas?	Sim 12,3%	Não 78,5%	Às vezes 9,2%		
A sua dor lombar irradia para os membros inferiores?	Sim 6,2%	Não 76,9%	Às vezes 16,9%		
A sua dor lombar apresenta sinais de parestesia (formigamento)?	Sim 6,2%	Não 86,2%	Às vezes 7,7%		
Qual a intensidade de dor lombar no momento que está preenchendo o questionário de 0 a 10? (Onde 0 é nenhuma e 10 a pior dor que você já sentiu)?	Média da amostra: 2,63 na escala de dor utilizada				
Qual a média de intensidade de dor lombar nas últimas 6 semanas de 0 a 10? (Onde 0 é nenhuma e 10 a pior dor que você já sentiu)	Média da amostra: 4,07 na escala de dor utilizada				
Você está fazendo uso recorrente de algum medicamento para dor lombar nos últimos 3 meses? Com qual frequência você toma este medicamento?	Sim, menos de 1 vez por semana 18,5%	Sim, de 1 a 2 vezes por semana 6,1%	Sim, de 3 a 5 vezes por semana 1,5%	Sim, diariamente 4,6%	Não 69,2%
Já fez alguma consulta com especialista devido a dor lombar?	Sim 49,2%	Não 50,8%			
Você realiza alguma intervenção complementar devido a dor lombar? (Ex: fisioterapia, acupuntura, academia, yoga etc.)	Sim 58,5%	Não 41,5%			

A dor lombar ocupacional é a principal causa de incapacidade do mundo, e uma das queixas mais prevalentes em atendimento primário no Brasil. É a complicação mais frequentemente relatada da coluna, e mais frequentemente tratada com um manejo inadequado ou ineficiente. Profissionais da área da saúde estão frequentemente expostos a fatores de risco para essa condição devido a excessiva carga de trabalho e manutenção postural inadequada.[8] Atualmente, as pesquisas sobre lombalgia ocupacional são frequentemente focadas em fatores biomecânicos e variáveis psicossociais que tiveram uma importância acrescida ao longo do tempo.[11]

A dor lombar é caracterizada como uma patologia de caráter físico e psicossocial. Dessa forma, estudos de coorte prospectivos indicam que a baixa sensação de satisfação e valorização do trabalho e o excesso de tensão no trabalho associados à demanda excessiva e jornadas de longas horas mostraram um *odds ratio* (OR) significativamente aumentado para a prevalência de lombalgia.[12] Assim, os especialistas vêm orientando suas indicações de tratamento a partir de achados radiográficos (presença de artrose e/ou neuropatia) e da escala da dor, representada pelo questionário de deficiência Roland Morris. Porém, vimos que tal classificação muitas vezes não considera as peculiaridades da dor lombar de caráter ocupacional, além de ter critérios de reprodutibilidade fracos ou moderados, abrangendo uma parcela de pacientes subdiagnosticados e/ou tratados de maneira inadequada.[13,14]

O diagnóstico da condição é simples, baseado num quadro clínico característico, associado a exames de imagem. Porém, a rotina de alta demanda dos profissionais da área da saúde, associada à postura corporal inadequada, tornam a dor lombar ocupacional uma condição de difícil manejo, uma vez que os fatores causais dificilmente vão se alterar. Assim, essa condição se apresenta como um desafio constante para profissionais da área da saúde no nível terciário.[15]

A questão chave no manejo de qualquer doença é a definição da melhor indicação para cada tipo de tratamento. Os questionários na prática clínica têm como finalidade estratificar cada caso conforme o estágio de evolução da doença e, assim, poder guiar o melhor tratamento destes. Dessa forma, um questionário específico para a dor lombar ocupacional de profissionais da saúde em nível hospitalar é uma forma simples e barata de classificar a gravidade da condição e avaliar a presença de uma relação direta entre os fatores prejudiciais inerentes ao trabalho de longa duração em nível terciário, permanência em ortostatismo por horas prolongadas, má adesão à prática de exercícios físicos e piora do quadro descrito. Por meio destes, associados ao conhecimento do perfil sociodemográfico do grupo alvo, garante-se uma melhor intervenção preventiva e/ou terapêutica especializada.[16]

Os questionários de caráter específico a doenças são geralmente considerados superiores aos seus homólogos de caráter genérico para aplicações clínicas. Por sua vez, estes são mais apropriados quando comparando diferentes condições da doença ou avaliando tipos de cuidados em todas as categorias das doenças.[17] Dessa forma, embora haja extensivas classificações e estudos sobre a prevalência da dor lombar no Brasil, percebemos que não há uma padronização exclusiva para a dor lombar de caráter ocupacional em profissionais da área da saúde em nível hospitalar.

Em estudos prévios, dores musculoesqueléticas relacionadas ao trabalho foram altamente prevalentes entre profissionais de saúde do nível hospitalar.[18–20] Tais quadros álgicos são frequentemente relacionados com esforço físico e estresse psicológico. Porém, em um estudo com profissionais de saúde de um hospital da Suíça, a má postura no trabalho foi o fator que mais se relacionou com as dores.[19] Da mesma forma, observou-se no presente estudo que a manutenção em uma mesma postura por um longo período de tempo e o desconforto sentido nessas posições é bastante frequente na amostra.

Apesar da notável exposição a fatores de risco para dores musculoesqueléticas, estudos apresentam uma grande variedade entre os diferentes tipos de profissionais de saúde. Outrossim, observa-se uma variabilidade de estudo para estudo de acordo com as perguntas realizadas e a métrica utilizada.[20]

Este estudo possui algumas limitações. A amostra foi limitada a profissionais da área da saúde atuantes na região metropolitana de Belo Horizonte, podendo não refletir o comportamento de profissionais de outras regiões. Além disso, o questionário validado foi aplicado a 65 participantes, todavia, o objetivo primário do presente estudo foi desenvolver um questionário validado por especialistas.

Conclusão

O uso da técnica Delphi em duas etapas contribuiu para a elaboração e validação de um questionário sobre a prevalência e fatores de risco associados a dor lombar ocupacional crônica entre profissionais de saúde que atuam em nível hospitalar. O instrumento demonstrou ser válido e de fácil aplicação. Ademais, após a aplicação da versão final do questionário, foi possível encontrar a prevalência e fatores de risco associados a lombalgia, podendo ser utilizado tanto no nível clínico quanto para fins de pesquisa.

Suporte Financeiro
Este trabalho teve suporte financeiro Programa Institucional de Bolsas (PIBIC) da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) (n°: 8908).

Conflito de Interesses
Os autores declaram não haver conflito de interesses.

Referências

1 Hartvigsen J, Hancock MJ, Kongsted A, et al; Lancet Low Back Pain Series Working Group. What low back pain is and why we need to pay attention. Lancet 2018;391(10137):2356–2367
2 Buchbinder M, Brassfield ER, Mishra M. Health Care Providers' Experiences with Implementing Medical Aid-in-Dying in Vermont: a Qualitative Study. J Gen Intern Med 2019;34(04): 636–641
3 Şimşek Ş, Yağcı N, Şenol H. Prevalence of and risk factors for low back pain among healthcare workers in Denizli. Agri 2017;29(02): 71–78

4 Keriri HM. Prevalence and Risk Factors of Low Back Pain Among Nurses in Operating Rooms, Taif, Saudi Arabia. J Med Sci Res 2013; 4(01):3–10
5 Verbeek J, Burdorf A. National variations in back pain: ecological fallacy or cultural differences? Scand J Work Environ Health 2014; 40(01):1–3
6 Chatprem T, Puntumetakul R, Boucaut R, Wanpen S, Chatchawan U. A Screening Tool for Patients With Lumbar Instability: A Criteria-related Validity of Thai Version. Spine 2020;45(21): E1431–E1438
7 Nusbaum L, Natour J, Ferraz MB, Goldenberg J. Translation, adaptation and validation of the Roland-Morris questionnaire–Brazil Roland-Morris. Braz J Med Biol Res 2001;34(02):203–210
8 Costa M. Contribuição ao estudo das cervicodorsolombalgias em profissionais de enfermagem [tese]. Ribeirão Preto, São. Paulo: 1993
9 Marras WS. Spine biomechanics, government regulation, and prevention of occupational low back pain. Spine J 2001;1(03): 163–165
10 Silva MC, Fassa AG, Valle NCJ. Dor lombar crônica em uma população adulta do Sul do Brasil: prevalência e fatores associados. Cad Saude Publica, Rio de Janeiro 2004;20(02):377–385
11 Almeida MHM, Spínola AWP, Lancman S. Técnica Delphi: validação de um instrumento para uso do terapeuta ocupacional em gerontologia. Rev Ter Ocup Univ Sao Paulo 2009;20(01):49–58
12 Burbridge C, Randall JA, Abraham L, Bush EN. Measuring the impact of chronic low back pain on everyday functioning: content validity of the Roland Morris disability questionnaire. J Patient Rep Outcomes 2020;4(01):70
13 Ghaffari M, Alipour A, Farshad AA, Jensen I, Josephson M, Vingard E. Effect of psychosocial factors on low back pain in industrial workers. Occup Med (Lond) 2008;58(05):341–347
14 Serranheira F, Sousa-Uva M, Heranz F, Kovacs F, Sousa-Uva A. Low Back Pain (LBP), work and absenteeism. Work 2020;65(02): 463–469. Doi: 10.3233/WOR-203073
15 Almeida DC, Kraychete DC. Low back pain – a diagnostic approach. Rev Dor 2017;18(02):173–177
16 Almeida ICG, Sá KN, Silva M, Baptista A, Matos MA, Lessa I. Chronic low back pain prevalence in the population of the city of Salvador. Rev Bras Ortop 2008;43(03):96–102
17 Bendebba M, Dizerega GS, Long DM. The Lumbar Spine Outcomes Questionnaire: its development and psychometric properties. Spine J 2007;7(01):118–132
18 Massuda KC, Muzili NA, Lima DF, Taciro C, Oliveira Júnior S, Martinez PF. Incidence of low back pain according to physical activity level in hospital workers. Rev Dor 2017;18(01):8–11
19 Hämmig O. Work- and stress-related musculoskeletal and sleep disorders among health professionals: a cross-sectional study in a hospital setting in Switzerland. BMC Musculoskelet Disord 2020; 21(01):319
20 Anderson SP, Oakman J. Allied Health Professionals and work-related musculoskeletal disorders: A systematic review. Saf Health Work 2016;7(04):259–267

Comparação dos resultados funcionais da reconstrução artroscópica do ligamento cruzado anterior pelas técnicas *all-inside* e *outside-in*: Um ensaio clínico controlado, randomizado e duplo-cego

Comparison of the Functional Outcomes of Arthroscopic Anterior Cruciate Ligament Reconstruction through the All-inside and Outside-in Techniques: A Double-Blinded Randomized Controlled Trial

Paulson Varghese[1] Saroj Kumar Patra[2] Gurudip Das[1] Bishnu P. Patro[1] Gunjar Jain[1] Haridas M. P.[3]

[1] Departamento de Ortopedia, All India Institute of Medical Sciences (AIIMS), Bhubaneswar, Índia
[2] Departamento de Trauma e Emergência, All India Institute of Medical Sciences (AIIMS), Bhubaneswar, Índia
[3] Departamento de Farmacologia, All India Institute of Medical Sciences (AIIMS), Bhubaneswar, Índia

Endereço para correspondência Saroj Kumar Patra, MS (Orthopedics), Department of Trauma and Emergency, All India Institute of Medical Sciences (AIIMS) Bhubaneswar, Pin-751019, Odisha, India (e-mail: drsaroj123@gmail.com).

Rev Bras Ortop 2024;59(3):e385–e392.

Resumo

Objetivo Comparar os resultados funcionais da reconstrução do ligamento cruzado anterior (LCA) com autoenxerto de isquiotibiais pela técnica *all-inside* (AI) com Endobutton (Smith & Nephew, Watford, Hertfordshire, Inglaterra) cortical de alça ajustável nos lados do fêmur e da tíbia e pela técnica *outside-in* (OI) com parafuso de interferência no lado tibial e Endobutton cortical no lado femoral.

Métodos Trata-se de um ensaio clínico controlado, randomizado e duplo-cego com 44 pacientes submetidos à reconstrução artroscópica do LCA de fevereiro de 2019 a fevereiro de 2022 em um hospital de cuidados terciários. De acordo com a randomização por computador, os pacientes foram distribuídos em dois grupos: AI e OI. Ambos os grupos foram avaliados durante 12 meses pela Escala Visual Analógica (EVA), a Escala de Pontuação do Joelho de Lysholm e pela parte I (pontuação de dor) e a parte II (pontuação de função) da escala Knee Society Score (KSS).

Resultados No segundo dia de pós-operatório, a pontuação média na EVA foi significativamente maior no grupo OI ($p = 0{,}0001$), mas insignificante (p 0,807) às 6 semanas. Aos 3, 6 e 12 meses de acompanhamento, a pontuação na Escala de Lysholm

Palavras-chave
- artroscopia
- complicações pós-operatórias
- ensaios clínicos controlados e randomizados como assunto
- ligamento cruzado anterior
- reconstrução do ligamento cruzado anterior
- ruptura

Trabalho desenvolvido no Departamento de Ortopedia, All India Institute of Medical Sciences (AIIMS), Bhubaneswar, Índia.

recebido
04 de junho de 2023
aceito
20 de fevereiro de 2024

DOI https://doi.org/10.1055/s-0044-1786726.
ISSN 0102-3616.

© 2024. The Author(s).
This is an open access article published by Thieme under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License, permitting copying and reproduction so long as the original work is given appropriate credit (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Thieme Revinter Publicações Ltda., Rua do Matoso 170, Rio de Janeiro, RJ, CEP 20270-135, Brazil

($p = 0{,}001$) foi significativamente maior no grupo AI. Aos 6 meses, ambas as partes da KSS apresentam uma diferença significativa, com o grupo AI apresentando um desfecho melhor ($p = 0{,}04$). No entanto, aos 12 meses, o grupo AI apresentou uma pontuação melhor na parte I da KSS, mas não foram observadas diferenças na parte II.
Conclusão Em um acompanhamento de 12 meses, os pacientes submetidos à técnica AI apresentaram melhores pontuações de desfecho e alívio da dor do que aqueles submetidos à técnica OI.

Abstract

Objective To compare the functional outcomes of anterior cruciate ligament (ACL) reconstruction with hamstring autograft (HA) through the all-inside (AI) technique with adjustable-loop cortical Endobutton (Smith & Nephew, Watford, Hertfordshire, England) on the sides of the femur and tibia and through the outside-in (OI) technique using an interference screw on the tibial side and a cortical Endobutton on the femoral side.
Methods The present is a double-blinded randomized controlled trial (RCT) of 44 patients undergoing arthroscopic ACL reconstruction from February 2019 to February 2022 in a tertiary care hospital. As per computer-based randomization, the patients were distributed into two groups: the AI and OI groups. Both groups were evaluated for 12 months using the Visual Analog Scale (VAS), the Lysholm Knee Scoring Scale, and part I (pain score) and part II (function score) of the Knee Society Score (KSS).
Results On postoperative day 2, the VAS score was significantly higher in the OI group ($p = 0.0001$), but insignificant ($p = 0.807$) at 6 weeks. At 3, 6, and 12 months of follow-up, the score on the Lysholm Knee Scoring Scale was significantly higher ($p = 0.001$) in the AI group. At 6 months, both parts of the KSS showed a significant difference, with the AI group presenting a better outcome ($p = 0.04$). However, at 12 months, the AI group presented a better score on part I of the KSS, but no differences were observed regarding part II.
Conclusion In a follow-up of 12 months, the patients submitted to the AI technique presented better outcome scores and pain relief than those submitted to the OI technique.

Keywords
- anterior cruciate ligament
- anterior cruciate ligament reconstruction
- arthroscopy
- postoperative complications
- randomized controlled trials as topic
- rupture

Introdução

A reconstrução artroscópica do ligamento cruzado anterior (LCA) apresenta vantagens, como um procedimento menos invasivo e uma recuperação mais precoce. Muitos hospitais estão fazendo reconstrução artroscópica do LCA como cirurgia ambulatória. O procedimento pode ser feito pela técnica *all-inside* (AI), que depende apenas da alça ajustável, ou pela técnica *outside-in* (OI), com um túnel tibial completo usando um parafuso de interferência e alça ajustável.[1]

Na técnica OI, o enxerto é fixado com um parafuso de interferência no lado tibial e Endobutton (Smith & Nephew, Watford, Hertfordshire, Inglaterra) no lado femoral. Estudos biomecânicos[2] mostraram que os parafusos de interferência têm baixa resistência de fixação devido ao deslizamento do enxerto. Outras preocupações associadas aos parafusos de interferência são a maceração do enxerto e o pequeno contacto entre o tendãoe o osso para a incorporação biológica do enxerto.[2]

Na técnica AI, duas concavidades ósseas são feitas em cada lado do enxerto em vez dos túneis ósseos completos. O autoenxerto é suturado de forma simples e contínua em ambos os lados, e as suturas são fixadas ao Endobutton cortical em ambos os lados.[3] Recentemente, entrou em prática o uso de Endobutton cortical com alça ajustável nos lados femoral e tibial, que apresenta a vantagem de um enxerto de tendão sem implante para a fixação óssea nos lados femoral e tibial, o que aumenta a integração biológica entre tendão e osso.[4] Uma causa de preocupação com a técnica AI é o alongamento do enxerto, o que leva a um aumento do espaço entre os dois Endobuttons corticais, o que provoca uma recorrência da frouxidão e instabilidade na articulação do joelho. Além disso, pode levar ao deslizamento do enxerto.[5] Na literatura, há poucos estudos que comparam ambos os métodos em relação aos resultados funcionais; apenas dois ensaios clínicos controlados e randomizados[6,7] e dois estudos prospectivos[8,9] compararam essas duas técnicas. Não há estudos que comparem ambos os métodos utilizando o autoenxerto. Este ensaio clínico controlado e randomizado teve como objetivo comparar os resultados funcionais da reconstrução do LCA pelas técnicas AI e OI.

Materiais e Métodos

Desenho do Estudo

Este estudo prospectivo, randomizado e duplo-cego, com dois braços paralelos, foi realizado em um hospital terciário de fevereiro de 2019 a fevereiro de 2022 e aprovado pelo Comitê de Ética (TESE IEC/AIIMS BBSR/PG/2018-19/38).

Critérios de Inclusão

- Pacientes com ruptura do LCA sem melhora após o tratamento conservador.
- Pacientes com mais de 90° de flexão do joelho.
- Ruptura do LCA associada a lesões de ruptura do menisco medial ou lateral.
- Doentes com idades entre 20 e 60 anos.
- Rupturas do LCA com histórico de lesão no prazo de um ano.

Critérios de Exclusão

- Pacientes com lesão multiligamentar no joelho.
- Pacientes com lesões ósseas associadas dos membros inferiores e lesões da coluna vertebral.
- Casos de lesão condral de grau II ou superior, de acordo com a classificação Outerbridge.
- Revisão de reconstrução do LCA.
- Pacientes com lesões cutâneas no sítio cirúrgico.

Randomização e Ocultação de Alocação

Os pacientes com LCA que cumpriam com os critérios de inclusão foram recrutados após a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido. Os pacientes foram randomizados em dois grupos por meio de uma programa de randomização on-line (www.randomization.com). Sexo, idade, lado lesionado, presença de lesões meniscais ou condrais e duração da lesão foram registrados. Dois cirurgiões (BPP) e (SKP) fizeram as cirurgias de acordo com a alocação. O pesquisador (GD) que avaliou e acompanhou os pacientes nos períodos pré e pós-operatório no ambulatório também foi cegado quanto ao procedimento realizado. Após o procedimento, os pacientes foram avaliado de acordo com o protocolo de pós-operatório. A sequência de randomização foi feita por outro pesquisador (VP), que não esteve envolvido na cirurgia, no recrutamento ou na avaliação pós-operatória dos pacientes.

O tamanho da amostra foi calculado com base na diferença média de 2 com um erro alfa de 5% (intervalo de confiança de 95%). Com base no poder de 80%, verificou-se que o tamanho da amostra era de 19 em cada grupo. Adicionando 15% de abandono a 19, que é 3, O tamanho da amostra obtido foi 22 em cada grupo.

Técnica Cirúrgica

Em todos os casos, artroscopia diagnóstica de rotina foi feita usando portais padrão. Os autoenxertos de semitendíneo e de grácil foram colhidos para a técnica OI, e somente o enxerto de semitendíneo foi colhido para a técnica AI. Os túneis do osso femoral são feitos de forma semelhante em ambas as técnicas, usando gabaritos padrão. No entanto, o túnel tibial para a técnica AI foi feito com uma broca FlipCutter (Arthrex, Inc., Naples, FL, Estados Unidos) e, para a técnica OI por gabarito padrão. Na técnica AI, o autoenxerto com sutura simples contínua é mantido pelo Endobutton cortical nos lados femoral e tibial, ao passo que, na técnica OI, o autoenxerto é mantido pelo Endobutton cortical no lado femoral e pelo parafuso de interferência no lado tibial. Quaisquer lesões meniscais ou condrais associadas foram desbridadas ou parcialmente ressecadas juntamente com a reconstrução do índice. . Após a cirurgia, foi realizada lavagem do joelho seguida de fechamento da ferida. Uma joelheira estendida foi usada nos ambos os grupos. Após o procedimento, todos os pacientes foram enviados para reabilitação de acordo com o protocolo pós-operatório.

Reabilitação

Todos os pacientes foram submetidos ao protocolo de reabilitação acelerada, com exercícios de amplitude de movimento (ADM) em cadeia fechada e suporte de peso completo com a joelheira longa a partir do segundo dia de pós-operatório, e exercícios de ADM de cadeia aberta e suporte de peso completo sem joelheira após duas semanas. Depois de duas semanas, eles foram instruídos a fazer reabilitação em casa de acordo com o protocolo. Os pacientes seguiram o protocolo de reabilitação e em geral retornaram ao esporte aos seis meses.

Medidas de Resultados

Ambos os grupos de pacientes foram avaliados antes da cirurgia e no segundo e quinto dias, na segunda e sexta semanas, e no terceiro, sexto e décimo segundo meses após a cirurgia. As pontuações na Escala Visual Analógica (EVA), na Escala de Pontuação do Joelho de Lysholm e na escala Knee Society Score (KSS) foram avaliadas por um investigador cego (GD) no terceiro, sexto e décimo segundo meses mediante uma pró-forma apropriada. A dor dos pacientes foi classificada com base na pontuação na EVA como leve (< 3), moderada (# a 7) e grave (> 7). A análise de regressão linear foi feita com relação à pontuação na EVA (variável dependente) no segundo dia e a técnica (variável independente).

De acordo com a análise de poder, foram incluídos 44 pacientes (38 homens e 6 mulheres) distribuídos aleatoriamente em 2 grupos (AI e OI) de 22 pacientes (►**Fig. 1**).

Metodologia Estatística

A análise estatística foi com o programa IBM SPSS Statistics for Windows (IBM Corp., Armonk, NY, Estados Unidos).

Resultados

Dados demográficos e Outros Dados de Referência

Não houve diferença significativa entre os dois grupos em termos dos dados demográficos (idade, sexo e índice de massa corporal, IMC) e dos outros dados de referência (duração da lesão, lateralidade, atividade física, lesão meniscal associada) (►**Tabela 1a**).

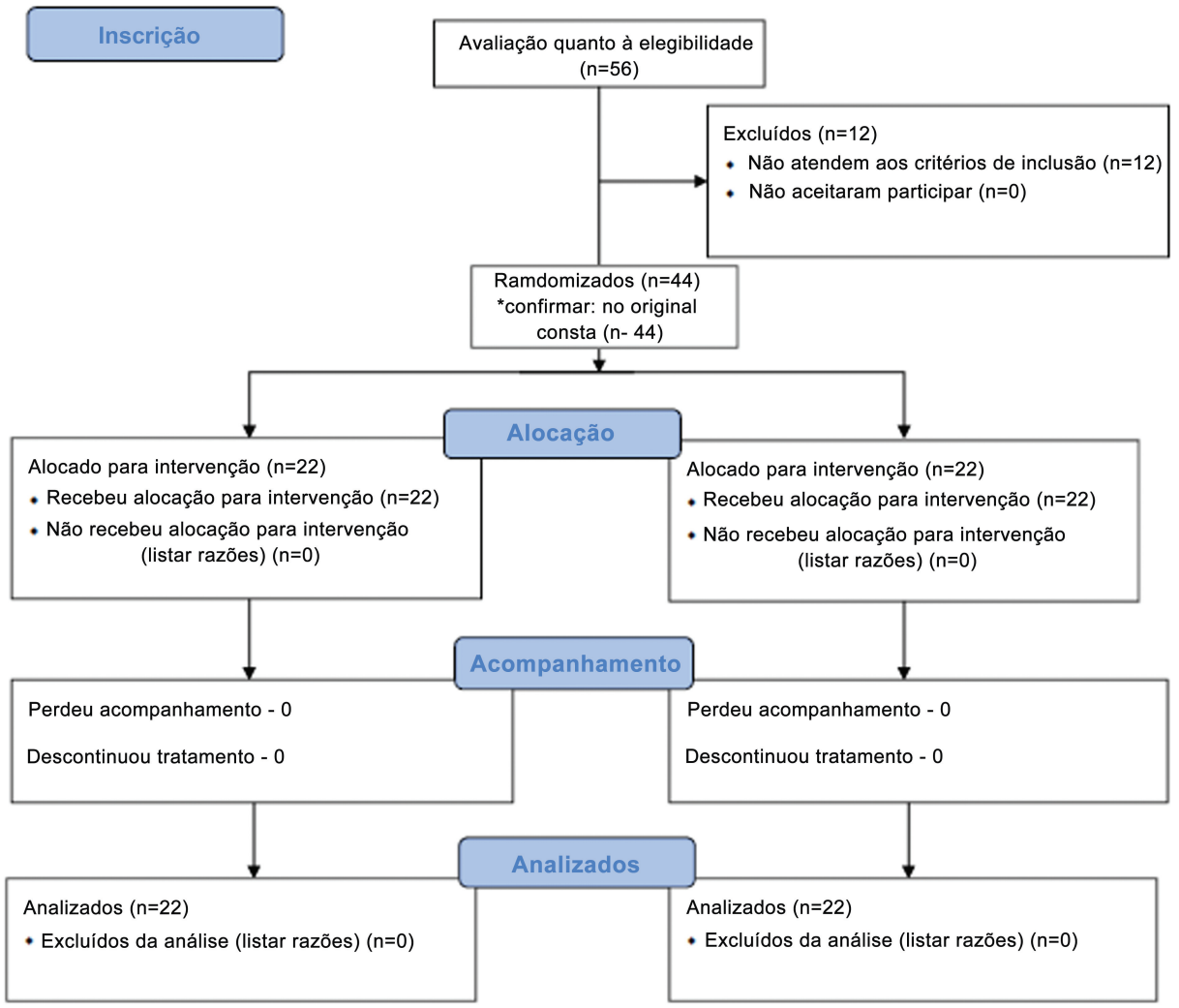


Fig. 1 Diagrama dos Padrões Consolidados para Relatos de Ensaios (Consolidated Standards of Reporting Trials, CONSORT, em inglês).

Tabela 1a Dados demográficos de referência

	Grupo AI (n = 22)	Grupo OI (n = 22)
Proporção de sexo masculino:feminino	19:3	19:3
Idade (anos)	29	28,86
Duração da lesão (dias)	150	159
Proporção de lado direito:esquerdo	11:11	12:10
Média do índice de massa corporal (kg/m^2)	24,79	24,79
Atividade física	Sedentarismo: 2; média: 15; praticante de esportes: 5	Sedentarismo: 3; média: 15; praticante de esportes: 4
Lesão meniscal associada	8	7

Abreviaturas: AI, técnica *all-in*; OI, técnica *outside-in*.

A pontuação média na EVA no segundo dia de pós-operatório foi significativamente mais elevada no grupo OI ($p = 0{,}0001$). No entanto, as médias das pontuações na EVA de ambos os grupos na sexta semana de pós-operatório não foram significativamente diferentes ($p = 0{,}807$) (►**Tabela 1b**).

Análise de Regressão Linear

O modelo de análise de regressão linear foi significativo, com um valor R^2 de 0,513 ($p < 0{,}05$). A mudança da técnica de AI para OI alterou a pontuação na EVA em 2,995 (►**Tabela 2**). Sexo, IMC, idade e atividade física também foram comparados

Tabela 1b Pontuação na EVA de referência e com dois dias e seis semanas de seguimento

Dados	AI (média ± DP)	OI (média ± DP)	IC95% (inferior-superior)		Valor de *p*
EVA de referência	0,45 ± 0,510	0,41 ± 0,503	-0,263	-0,263	0,767
EVA no dia 2	1,32 ± 1,359	4,27 ± 1,579	-3,851	-2,058	0,0001
Diferença média	0,86 ± 1,521	3,86 ± 1,612	-3,963	-2,037	0,0001
EVA em 6 semanas	0,14 ± 0,640	0,18 ± 0,588	-0,419	0,329	0,807
Diferença média	-0,32 ± (0,894)	-0,23 ± 0,869	-0,627	0,445	0,734

Abreviaturas: AI, técnica *all-in*; DP, desvio padrão; EVA, Escala Visual Analógica; IC95%, intervalo de confiança de 95%; OI, técnica *outside-in*.

Tabela 2 Análise de Regressão Linear

	R^2	B	Valor de *p*
Técnica	0,513	2,955	< 0,05
Pontuação na Escala Visual Analógica			

com relação às pontuações na EVA e nas escalas de Lysholm e KSS, mas não resultaram em um modelo significativo.

No terceiro, sexto e décimo segundo meses de seguimento, a pontuação na escala de Lysholm ($p = 0{,}001$) foi significativamente maior no grupo AI (►**Tabela 3**). Nessa escala, o desfecho funcional é classificado como ruim (pontuação < 65), regular (pontuação de 65 a 83), bom (pontuação de 84 a 90) e excelente (pontuação > 90). Aos 3 meses, somente 1 paciente no grupo AI teve uma pontuação ruim, em comparação com 5 no grupo OI, e 21 no grupo AI tiveram uma pontuação moderada, em comparação com 17 no grupo OI. Aos 6 meses, 1 paciente do grupo AI teve uma pontuação moderada, em comparação com 4 no grupo OI; 9 pacientes do grupo AI tiveram uma pontuação boa, em comparação com 17 no grupo OI; e 12 pacientes do grupo AI tiveram uma pontuação excelente, em comparação com 1 no grupo OI. Aos 12 meses de seguimento, todos os pacientes, exceto 1 em cada grupo, tiveram pontuações maiores de desfecho funcional, e 1 em cada grupo teve uma pontuação boa. A escala KSS tem duas partes: a pontuação de dor (parte I) e a pontuação funcional (parte II). Houve uma diferença significativa na pontuação na parte I aos 3 meses ($p = 0{,}009$), mas não na parte II. Aos 6 meses, observou-se uma diferença substancial entre os dois grupos nas duas partes da escala KSS, e o grupo AI teve pontuação melhor ($p = 0{,}04$). No entanto, aos 12 meses de seguimento, o grupo AI teve pontuações significativamente melhores na parte I da escala KSS ($p = 0{,}033$); com relação à parte II, não houve diferença significativa entre os grupos ($p = 0{,}543$) (►**Tabela 4**). No entanto, ambos os grupos melhoraram significativamente na comparação entre as avaliações pré-operatórias e o seguimento. Os testes da gaveta anterior e de Lachman não mostraram diferença significativa na frouxidão entre os dois grupos, tanto no pré-operatório quanto no seguimento. No entanto, houve uma diferença substancial na frouxidão no pré-operatório e no seguimento em ambos os grupos de acordo com os testes de Lachman e da gaveta anterior.

Complicações

Nenhum dos pacientes foi submetido a cirurgia de revisão. Seis semanas após a cirurgia, e pacientes no grupo AI (22,72%) e 12 no grupo OI (54%) queixaram-se de sensação alterada no joelho; 2 pacientes no grupo OI desenvolveram sensações de corpo estranho; e 1 paciente no grupo AI desenvolveu sinovite. E derrame articular foi desenvolvido por 2 pacientes no grupo AI e 3 no grupo OI. A sensação de corpo estranho, a sinovite e o derrame articular foram resolvidos em todos os pacientes aos três meses de acompanhamento.

Discussão

Na literatura, há poucos estudos que comparam ambos os métodos em relação aos resultados funcionais; apenas dois

Tabela 3 Pontuação na escala de Lysholm de referência, e com 3, 6 e 12 meses de seguimento

Dados	AI (média ± DP)	OI (média ± DP)	Valor de *p*
Valor de referência	70,73 ± 0,456	70,64 ± 0,492	0,529
3 meses	73,45 ± 4,906	68,14 ± 5,445	0,001
Diferença média após 3 meses	2,73 ± 4,939	-2,50 ± 5,510	0,002
6 meses	90,32 ± 4,202	85,64 ± 4,100	0,001
Diferença média após 6 meses	19,59 ± 4,317	15,00 ± 4,220	0,001
12 meses	97,95 ± 2,7	94,73 ± 3,33	0,001
Diferença média após 12 meses	27,22 ± 0,116	24,09 ± 0,119	0,032

Abreviaturas: AI, técnica *all-in*; DP, desvio padrão; OI, técnica *outside-in*.

Tabela 4 Pontuação na escala Knee Society Score (KSS) de referência, e com 3, 6 e 12 meses de seguimento

Dados	AI (média ± DP)	OI (média ± DP)	Valor de *p*
Parte I da KSS (valor de referência)	70,68 ± 0,477	70,59 ± 0,503	0,512
Parte II da KSS (valor de referência)	69,68 ± ,477	69,50 ± 0,512	0,230
Parte I da KSS (3 meses)	66,73 ± 5,978	60,73 ± 8,430	0,009
Parte II da KSS (3 meses)	51,64 ± 8,963	48,18 ± 9,825	0,230
Diferença média na parte I da KSS (3 meses)	-3,95 ± 5,900	-9,86 ± 8,571	0,011
Diferença média na parte II da KSS (3 meses)	-18,05 ± 8,941	-21,32 ± 9,544	0,247
Parte I da KSS (6 meses)	90,18 ± 2,986	86,73 ± 7,052	0,040
Parte II da KSS (6 meses)	88,23 ± 5,228	84,55 ± 6,710	0,049
Diferença média na parteI da KSS (6 meses)	19,50 ± 2,988	16,14 ± 6,951	0,043
Diferença média na parte II da KSS (6 meses)	18,55 ± 5,180	15,05 ± 6,586	0,050
Parte I da KSS (12 meses)	97,18 ± 3,14	94,14 ± 2,8	0,003
Parte II da KSS (12 meses)	98,45 ± 3,18	97,95 ± 2,5	0,556
Diferença média na parte I da KSS (12 meses)	26,50 ± 1,9	23,55 ± 2,88	0,033
Diferença média na parte II da KSS (12 meses)	28,81 ± 1,9	28,45 ± 2,11	0,543

Abreviaturas: AI, técnica *all-in*; DP, desvio padrão; OI, técnica *outside-in*.

ensaios clínicos controlados e randomizados[6,7] e dois estudos prospectivos[8,9] compararam essas duas técnicas. Volpi et al.[9] relataram que, no que diz respeito à função articular adequada e ao retorno ao esporte, não há diferenças entre a técnica AI e a reconstrução tradicional do LCA utilizando tendões do semitendíneo e do grácil. Lubowitz et al.[6] não relataram diferenças nas pontuações no Formulário de Exame do Joelho do International Knee Documentation Committee (IKDC), na escala KSS, e no 12-Item Short-Form Health Survey (SF-12), nem com relação ao alargamento tibial e femoral, mas relataram que a reconstrução pela técnica AI resultou em pontuações menores de dor na EVA mais baixo em comparação com os valores de referência. Em outro estudo, Lubowitz et al.[7] concluíram que não houve diferenças significativas na estabilidade anteroposterior do joelho nem em outros resultados na comparação entre a reconstrução do LCA com aloenxerto por AI usando fixação de abertura e usando fixação suspensa. O comprimento do enxerto demandado pelo grupo AI variou de 6 cm a 6,5 cm, e, no grupo OI, de 8,5 cm a 9cm. A demanda de comprimento do enxerto foi menor no grupo AI, de modo que maior espessura do enxerto fica disponível para a reconstrução ligamentar.

Em uma revisão sistemática publicada em 2018, de Sa et al.[10] relataram resultado funcional melhor e taxa de falha do enxerto baixa com a técnica AI. Browning et al.[11] revisaram reconstrução do LCA usando fixação de abertura ou fixação suspensiva, e observaram que a fixação suspensiva resultou em menos casos de falha do enxerto e melhor estabilidade do joelho. No entanto, no presente estudo, com os testes de Lachman e da gaveta anterior, não observamos diferença significativa na estabilidade do joelho entre os dois grupos, e nenhum de nossos pacientes foi submetido a cirurgia de revisão. A diferença no desfecho funcional entre os dois métodos não foi significativa em estudos anteriores.[6] No entanto, neste estudo, com um seguimento médio de 12 meses, foram observados desfechos funcionais melhores no grupo AI. Descobrimos que a técnica AI propicia um alívio significativo da dor do período pós-operatório imediato até seis semanas. Depois disso, não houve diferença significativa nas pontuações na EVA entre os dois grupos. Benea et al.[12] concluíram que o nível de dor foi menor no grupo AI do que no grupo de fixação cortical clássica em um mês de seguimento. Em 2015, Lubowitz et al.[7] compararam a fixação suspensa usando botões corticais femorais e tibiais e a fixação de abertura usando um parafuso canulado de interferência femoral e um parafuso canulado de interferência retrógrada tibial; o seguimento foi de dois anos, e a "medida de desfecho primária foi estabilidade anteroposterior (AP) do joelho medida por meio do dispositivo KT-1000 (MEDmetric, San Diego, CA). As medidas de desfecho secundárias incluíram mudanças na pontuação de dor na Escala Visual Analógica *versus* o período pós-operatório, o consumo de narcóticos, a classificação de exame do joelho do International Knee Documentation Committee, a pontuação de avaliação subjetiva do International Knee Documentation Committee, as pontuações na escala Knee Society Score e no Short-Form 12, e análise radiográfica para o alargamento da concavidade". Os autores[7] não encontraram diferenças significativas em nenhuma das escalas de desfecho. Em 2014, Volpi et al.[9] compararam a dor e o desfecho funcional usando as escalas de Tegner e de Lysholm e a pontuação do IDKC com relação à reconstrução feita pela técnica transtibial AI e pela técnica transtibial tradicional, com acompanhamento de dois anos, e não observaram mudanças significativa em nenhum dos desfechos. O retorno ao esporte é uma importante medida de desfecho após a reconstrução do LCA; no entanto, depende do tipo de esporte e do protocolo de reabilitação. As taxas de falha do enxerto relatadas para a

reconstrução do LCA pela técnica AI na literatura[3,14–16] variam de 4,9% a 12,7%; os mecanismos que levaram à falha nesses estudos foram traumas ou lesões relacionadas com o esporte.

Para tirar conclusões sobre a taxa de falha do enxerto, o presente estudo precisa de mais tempo de seguimento. No entanto, Connaughton et al.[3] relataram resultados globais semelhantes em estudos de desfechos subjetivos e objetivos, mas uma taxa elevada de falha do enxerto com a técnica AI. No entanto, seu estudo[3] contém viés, pois eles coletaram apenas aloenxertos para a reconstrução, que têm uma alta propensão a falhar em indivíduos jovens ativos. Pallis et al.[17] observaram taxas elevadas de revisão em reconstruções do LCA usando aloenxerto, e recomendaram autoenxerto para a reconstrução do LCA em atletas jovens. Em 2017, Schilaty et al.,[18] avaliaram a incidência de segunda lesão do LCA e os fatores de risco associados a ela, e descobriram que os aloenxertos estão associados a um risco maior de falha do enxerto quando comparados aos autoenxertos isquiotibiais e de tendão patelar-osso. Não há dados conclusivos na literatura sobre as taxas de falha do enxerto na comparação entre as técnicas AI e OI com autoenxerto. No entanto, a probabilidade de falha do enxerto é maior com o autoenxerto dos isquiotibiais se o diâmetro do enxerto for inferior a 8 mm.[19] A técnica OI utiliza autoenxerto do semitendíneo e do grácil, ao passo que o tendão do grácil é poupado na técnica AI. Magnuseen et al.[19] concluíram que a coleta do tendão do grácil afeta negativamente o torque isocinético de flexão do joelho a uma baixa velocidade angular. Esse achado é significativo para esportes que requerem alta atividade funcional de modo que os autores[19] recomendaram a preservação do tendão do grácil sempre que possível. A técnica AI também resulta em morbilidade menor no local do enxerto, uma vez que o tendão do grácil é poupado.[20] Kouloumentas et al.[21] descreveram uma melhor preservação da força de flexão do joelho na reconstrução do LCA pela AI do que pela técnica OI convencional. Monaco et al.[22] afirmaram que a técnica poupadora do grácil é minimamente invasiva para reconstrução do LCA e resulta em uma melhor força de flexão em baixa velocidade angular do que a técnica do túnel tibial completo.

Todos os pacientes de ambos os grupos haviam sido submetidos a uma reabilitação acelerada.[23]

As limitações deste estudo são o tamanho relativamente pequeno da amostra e o seguimento de apenas um ano, o que pode explicar a ausência de casos de falha do enxerto nos nossos pacientes.

Nossos achados mostram que o grupo AI apresentou menos dor e melhores desfechos funcionais quando seguido por 12 meses em comparação com o grupo OI, e que ambas as técnicas são bem-sucedidas na restauração da estabilidade ligamentar do joelho, e resultam em boas medidas de desfechos relatados pelos pacientes e alívio da dor em comparação aos níveis pré-operatórios.

Resultado Principal

O grupo AI apresentou desfechos funcionais melhores do que os do grupo OI.

Conclusão

Neste ensaio clínico controlado e randomizado, descobrimos que as técnicas AI e OI com autoenxerto de isquiotibiais para reconstrução do LCA resultaram na restauração da estabilidade do joelho e em boas medidas de desfecho relatadas pelos pacientes. No entanto, o grupo AI teve pontuações melhores na escala de Lysholm e mais alívio da dor em um seguimento de 12 meses.

Suporte Financeiro
Os autores declaram que não receberam suporte financeiro de agências nos setores público, privado ou sem fins lucrativos para a realização deste estudo.

Conflito de Interesses
Os autores não têm conflito de interesses a declarar.

Referências

1 Bhimani R, Shahriarirad R, Ranjbar K, Erfani A, Ashkani-Esfahani S. Transportal versus all-inside techniques of anterior cruciate ligament reconstruction: a systematic review. J Orthop Surg Res 2021;16(01):734
2 Asnis S, Mullen J, Asnis PD, et al. Biomechanical analysis of an interference screw and a novel twist lock screw design for bone graft fixation. Clin Biomech (Bristol, Avon) 2017;50:99–104
3 Connaughton AJ, Geeslin AG, Uggen CW. All-inside ACL reconstruction: How does it compare to standard ACL reconstruction techniques? J Orthop 2017;14(02):241–246
4 Mickelson DT, Lefebvre T, Gall K, Riboh JC. Adjustable-Loop Femoral Cortical Suspensory Fixation for Patellar Tendon Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Time Zero Biomechanical Comparison With Interference Screw Fixation. Am J Sports Med 2018;46(08):1857–1862
5 Mayr R, Heinrichs CH, Eichinger M, Smekal V, Schmoelz W, Attal R. Preparation techniques for all-inside ACL cortical button grafts: a biomechanical study. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2016; 24(09):2983–2989
6 Lubowitz JH, Schwartzberg R, Smith P. Randomized controlled trial comparing all-inside anterior cruciate ligament reconstruction technique with anterior cruciate ligament reconstruction with a full tibial tunnel. Arthroscopy 2013;29(07):1195–1200
7 Lubowitz JH, Schwartzberg R, Smith P. Cortical suspensory button versus aperture interference screw fixation for knee anterior cruciate ligament soft-tissue allograft: a prospective, randomized controlled trial. Arthroscopy 2015;31(09):1733–1739
8 Brandsson S, Faxén E, Eriksson BI, Swärd L, Lundin O, Karlsson J. Reconstruction of the anterior cruciate ligament: comparison of outside-in and all-inside techniques. Br J Sports Med 1999;33(01): 42–45
9 Volpi P, Bait C, Cervellin M, et al. No difference at two years between all inside transtibial technique and traditional transtibial technique in anterior cruciate ligament reconstruction. Muscles Ligaments Tendons J 2014;4(01):95–99
10 de Sa D, Shanmugaraj A, Weidman M, et al. All-Inside Anterior Cruciate Ligament Reconstruction-A Systematic Review of Techniques, Outcomes, and Complications. J Knee Surg 2018;31(09): 895–904
11 Browning WM III, Kluczynski MA, Curatolo C, Marzo JM. Suspensory versus aperture fixation of a quadrupled hamstring tendon autograft in anterior cruciate ligament reconstruction: A meta-analysis. Am J Sports Med 2017;45(10):2418–2427
12 Benea H, d'Astorg H, Klouche S, Bauer T, Tomoaia G, Hardy P. Pain evaluation after all-inside anterior cruciate ligament reconstruction

and short term functional results of a prospective randomized study. Knee 2014;21(01):102–106
13 Fu CW, Chen WC, Lu YC. Is all-inside with suspensory cortical button fixation a superior technique for anterior cruciate ligament reconstruction surgery? A systematic review and meta-analysis. BMC Musculoskelet Disord 2020;21(01):445
14 Blackman AJ, Stuart MJ. All-inside anterior cruciate ligament reconstruction. J Knee Surg 2014;27(05):347–352
15 Jia ZY, Zhang C, Cao SQ, et al. Comparison of artificial graft versus autograft in anterior cruciate ligament reconstruction: a meta-analysis. BMC Musculoskelet Disord 2017;18(01):309
16 Wilson AJ, Yasen SK, Nancoo T, Stannard R, Smith JO, Logan JS. Anatomic all-inside anterior cruciate ligament reconstruction using the translateral technique. Arthrosc Tech 2013;2(02):e99–e104. Doi: 10.1016/j.eats.2012.12.002
17 Pallis M, Svoboda SJ, Cameron KL, Owens BD. Survival comparison of allograft and autograft anterior cruciate ligament reconstruction at the United States Military Academy. Am J Sports Med 2012; 40(06):1242–1246
18 Schilaty ND, Bates NA, Sanders TL, Krych AJ, Stuart MJ, Hewett TE. Incidence of second anterior cruciate ligament tears (1990-2000) and associated factors in a specific geographic locale. Am J Sports Med 2017;45(07):1567–1573
19 Magnussen RA, Lawrence JT, West RL, Toth AP, Taylor DC, Garrett nós Graft size and patient age are predictors of early revision after anterior cruciate ligament reconstruction with hamstring autograft. Arthroscopy 2012;28(04):526–531
20 Lubowitz JH, Ahmad CS, Anderson K. All-inside anterior cruciate ligament graft-link technique: second-generation, no-incision anterior cruciate ligament reconstruction [published correction appears in Arthroscopy 2011;27(10):1452. Amhad, Christopher H [corrected to Ahmad, Christopher S]]. Arthroscopy 2011;27(05): 717–727
21 Kouloumentas P, Kavroudakis E, Charalampidis E, Kavroudakis D, Triantafyllopoulos GK. Superior knee flexor strength at 2 years with all-inside short-graft anterior cruciate ligament reconstruction vs a conventional hamstring technique. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2019;27(11):3592–3598
22 Monaco E, Redler A, Fabbri M, et al. Isokinetic flexion strength recovery after ACL reconstruction: a comparison between all inside graft-link technique and full tibial tunnel technique. Phys Sportsmed 2019;47(01):132–135
23 Patra SK, Nanda SN, Patro BP, Sahu NK, Mohnaty CR, Jain M. Early Accelerated versus Delayed Conservative Rehabilitation Protocol after Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Prospective Randomized Trial. Rev Bras Ortop 2022;57(03):429–436

A influência de diferentes montagens dos tendões flexores no diâmetro final do enxerto na reconstrução do ligamento cruzado anterior

The Influence of Different Hamstrings Assemblies on the Final Graft Diameter in Anterior Cruciate Ligament Reconstruction

Lúcio Flávio Biondi Pinheiro Junior[1] Marcos Henrique Frauendorf Cenni[1] Thiago César Ladeira Estefani[1] Allan José Lima Bueno[1] Thiago Penido Moreira Ferreira[1] Guilherme Cardoso Ferreira Pina[1]

[1] Rede Mater Dei de Saúde, Belo Horizonte, MG, Brasil

Rev Bras Ortop 2024;59(3):e393–e396.

Endereço para correspondência Lúcio Flávio Biondi Pinheiro Júnior, Rua Curitiba 2258 apt 1502 Lourdes, 30.170-122, Belo Horizonte, MG, Brasil (e-mail: luciobiondi@terra.com.br).

Resumo

Objetivo Buscamos comparar o diâmetro dos enxertos com utilização dos tendões grácil e semitendíneo na reconstrução do ligamento cruzado anterior (LCA) utilizando as montagens quádrupla, quíntupla e sêxtupla. Outro objetivo é avaliar em qual porcentagem de pacientes é possível cada tipo de montagem, em função do comprimento de cada tendão livre.

Métodos Setenta e um pacientes foram submetidos à reconstrução do LCA utilizando tendões isquitibiais. Foram medidos os diâmetros das montagens quádrupla, quíntupla e sêxtupla em todos pacientes. Registramos os comprimento dos tendões e o diâmetro do enxerto com os três tipos de montagens.

Resultados As comparações entre as montagens mostraram diferença estatisticamente significativa ($p < 0{,}001$). A cada montagem, aumentou 1 mm o diâmetro do enxerto e isso foi estatisticamente significativo ($p < 0{,}001$). Em 2,8% dos pacientes, somente a montagem quádrupla foi possível, pois os comprimentos livres dos 2 tendões retirados foram menores que 24 cm. Em 23,9% desses, foi possível a montagem quíntupla; pois somente o semitendíneo tinha comprimento mínimo de 24 cm e, em 73,2%, foi possível a montagem sêxtupla com o comprimento dos 2 tendões igual ou superior a 24 cm.

Conclusão Em 97,2% dos casos foi possível realizar a montagem quíntupla ou sêxtupla, já que o comprimento final do enxerto de no mínimo 8 cm apresenta diferença estatisticamente significante entre as comparações.

Palavras-chave
- enxertos osso-tendão patelar-osso
- joelho
- ligamento cruzado anterior
- tendões isquiotibiais

Trabalho desenvolvido no Grupo de Cirurgia de Joelho, Rede Mater Dei de Saúde, Belo Horizonte, MG, Brasil.

recebido
29 de agosto de 2023
aceito
19 de setembro de 2023

DOI https://doi.org/10.1055/s-0044-1785518.
ISSN 0102-3616.

© 2024. The Author(s).
This is an open access article published by Thieme under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License, permitting copying and reproduction so long as the original work is given appropriate credit (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Thieme Revinter Publicações Ltda., Rua do Matoso 170, Rio de Janeiro, RJ, CEP 20270-135, Brazil

Abstract

Objective This study aimed to compare gracilis and semitendinosus tendon graft diameters in anterior cruciate ligament (ACL) reconstruction using quadruple, quintuple, and sextuple assemblies. Another objective was to evaluate the percentage of patients in which each assembly type is possible, depending on the length of each free tendon.

Methods Seventy-one patients underwent ACL reconstruction using hamstring tendons. We measured the diameters of the quadruple, quintuple, and sextuple assemblies in all patients. We recorded tendon length and graft diameter from three assembly types.

Results Assembly comparison showed a statistically significant difference ($p < 0.001$). In each assembly, graft diameter increased by 1 mm, a statistically significant value ($p < 0.001$). In 2.8% of patients, the only potential assembly was the quadruple assembly because the free lengths of the 2 tendons removed were lower than 24 cm. The quintuple assembly was possible in 23.9% of subjects, as only the semitendinosus had a minimum length of 24 cm. The sextuple assembly was possible in 73.2% of patients because both tendons were at least 24 cm in length.

Conclusion A quintuple or sextuple assembly is possible in 97.2% of cases since the final graft length of at least 8 cm is statistically significant between comparisons.

Keywords

- anterior cruciate ligament
- bone-patellar tendon-bone grafts
- hamstring tendons
- knee

Introdução

A cirurgia de reconstrução do ligamento cruzado anterior (LCA) é um dos procedimentos mais realizados na ortopedia, com resultados clínicos e funcionais satisfatórios.[1,2]

Na técnica de reconstrução do LCA, utiliza-se diferentes enxertos, de acordo com a escolha do cirurgião; como o auto enxerto de tendão patelar, de tendão do quadríceps, de tendões flexores (isquiotibiais), fibular longo e diversas fontes de enxertos alógenos.[3]

A utilização dos tendões flexores mediais tornou-se popular devido aos bons resultados clínicos e por possuir menor morbidade ao joelho em comparação com o tendão patelar.[4] No entanto, a re-ruptura ligamentar com lesão do neoligamento é uma preocupação importante entre os cirurgiões. Sabemos que a espessura do enxerto está diretamente ligada ao índice de re-ruptura, e o diâmetro dos tendões flexores depende da anatomia de cada paciente, o que pode influenciar na qualidade final da montagem do enxerto.

Este trabalho tem como objetivo comparar o diâmetro dos enxertos de isquiotibiais durante a reconstrução do ligamento cruzado anterior (LCA) utilizando montagens quádrupla, quíntupla e sêxtupla; avaliando se o aumento do número de bandas resulta em um enxerto de maior espessura. Outro objetivo é avaliar a porcentagem de pacientes em que é possível cada tipo de montagem, em função do comprimento de cada tendão livre.

Materiais e métodos

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos sob o número do Certificado de Liberação: (CAAE: 57891522.0.0000.5128).

Setenta e um pacientes (57 homens e 14 mulheres) foram submetidos à reconstrução do LCA entre março e novembro de 2021 utilizando como enxertos os tendões flexores mediais, grácil e semitendíneo. A idade dos pacientes variou de 15 a 54 anos com média de idade de 32,54 anos. O preparo dos enxertos foi realizado em mesa auxiliar durante a cirurgia. Os tendões semitendíneo e grácil foram colhidos usando um coletor de tendão fechado (*striper*) e retirados do resíduo de tecido muscular. Os tendões foram medidos em separado; inicialmente, para se obter o seu comprimento inicial. Depois foram feitas as montagens quádrupla, quíntupla e sêxtupla. No enxerto quádruplo, os tendões semitendíneo e grácil eram dobrados uma vez (duplos); no quíntuplo, o semitendíneo era dobrado duas vezes (triplo) e o grácil uma (duplo). Na montagem sêxtupla, os dois tendões eram dobrados duas vezes (triplos). Essas medidas de diâmetro foram coletadas nos três tipos de montagem em todos os pacientes, independente de qual delas seria utilizada na cirurgia. A decisão sobre a montagem final a ser utilizada na cirurgia ficou a cargo do cirurgião, não entrando no escopo deste trabalho.

Os parâmetros que influenciaram na decisão de qual das montagens utilizar na cirurgia foram baseados na obtenção do enxerto mais espesso que tivesse um comprimento mínimo de 8 centímetros. Se os dois tendões tinham comprimento maior ou igual a 24 cm, era possível a montagem sêxtupla, dois tendões triplos. Nos casos em que o tendão semitendíneo teve comprimento maior ou igual a 24 cm e o grácil menor que 24 cm, poderíamos utilizar a montagem quíntupla com semitendíneo triplo e grácil duplo. Nos casos em que os dois tendões possuíam comprimento inferior a 24 cm, utilizamos a montagem quádrupla com os dois tendões duplos.

Tabela 1 Comparação dos diâmetros (mm) de acordo com as montagens

Diâmetro (mm)	Média	Desvio padrão	Mediana	P25	P75	Mínimo	Máximo	Valor de p^*
Quádruplo	8,0	0,8	8,0	7,5	8,5	6,0	10,0	
Quíntuplo	9,0	0,8	9,0	8,5	10,0	7,0	11,0	$<$ **0,001**
Sêxtuplo	10,0	0,9	10,0	9,0	11,0	8,0	13,0	

*Teste Kruskal-Wallis; Comparações múltiplas: quádruplo X quíntuplo; quádruplo X sêxtuplo e quíntuplo X sêxtuplo ($p < 0,001$)

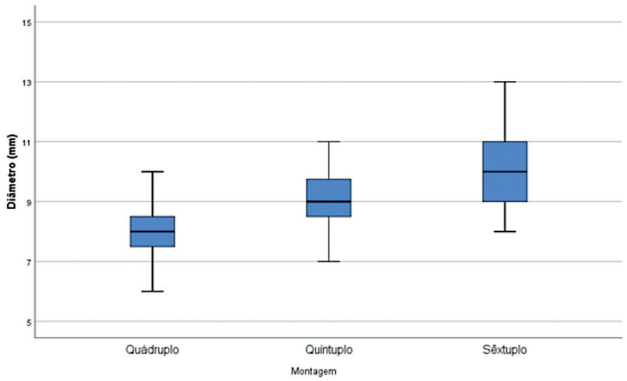


Fig. 1 Comparação dos diâmetros (mm) de acordo com as montagens.

Resultados

A amostra é composta por 71 pacientes e mesmo número de enxertos. O diâmetro quádruplo é estatisticamente menor que o quíntuplo e o sêxtuplo, $p < 0,001$, e as comparações entre cada par de montagens também mostraram diferença estatisticamente significativa, $p < 0,001$. A diferença média da montagem quádrupla para quíntupla e da quíntupla para sêxtupla foi um aumento de 1 mm o diâmetro do enxerto e isso foi estatisticamente significativo $p < 0,001$ (►**Tabela 1**).

A ►**Fig. 1** abaixo mostra de forma ilustrativa essa comparação.

Em relação ao comprimento livre dos tendões semitendíneo e grácil, foi observado que em 2 pacientes (2,8%) somente a montagem quádrupla seria viável, pois o comprimento dos 2 tendões era menor que 24 cm. Em 17 pacientes (23,9%), seria possível a montagem quádrupla ou quíntupla; pois o semitendíneo tinha comprimento igual ou superior a 24 cm e o grácil inferior a 24 cm. Por fim, em 52 pacientes (73,2%) todas as montagens seriam possíveis, pois o comprimento de ambos os tendões era igual ou superior a 24 cm (►**Tabela 2**).

Discussão

A reconstrução do LCA tem produzido boa estabilidade articular e bons resultados funcionais.[3]

A literatura nos mostra a relação do diâmetro do enxerto com a sua resistência e a taxa de revisão.[5,6] Magnussen et al. demonstraram, em seus casos, um índice de revisão de 1,57% em pacientes com enxerto de diâmetro maior que 8 mm, 6,5% em pacientes com enxerto entre 7,5 e 8 mm, e 13,6% em pacientes com enxerto menor que 7 mm de diâmetro, reforçando essa relação da re-ruptura com a espessura do enxerto obtido, assim como Conte et al. em revisão sistemática.[7]

Tabela 2 Possibilidades de montagem de acordo com o comprimento livre dos tendões semitendíneo e grácil

Montagem	n	%
Quádrupla	2	2,8
Quíntupla	17	23,9
Sêxtupla	52	73,2
Total	71	100,0

Nosso trabalho mostrou que na grande maioria dos casos, em 97% dos pacientes, foi possível realizar uma montagem quíntupla ou sêxtupla com o diâmetro do enxerto superior a 8 mm.

Calvo et al.[8] relataram um aumento de 2 mm no diâmetro do enxerto em um grupo de pacientes em que converteram a montagem quádrupla para quíntupla devido a espessura insuficiente. Esse grupo quádruplo teve diâmetro médio de 7,2 mm e passou a ter 9,2 mm quando convertido na montagem quíntupla. Esses dados estão de acordo com o nosso estudo em que também houve um aumento da espessura do enxerto da montagem quádrupla para quíntupla; porém, somente de 1 mm.

Fritsch et al.[9] descrevem uma técnica em que modificaram o preparo do enxerto de forma a aumentar o seu diâmetro, o que também está de acordo com os resultados do nosso trabalho. Relataram que mais importante que o tamanho absoluto do enxerto é a habilidade de obter um enxerto de dimensão apropriada para cada indivíduo baseado em seu tamanho e demanda.

Attia et al.[10] avaliaram 413 pacientes com enxertos de no mínimo 8 mm de diâmetro. O preparo com enxerto quádruplo teve um diâmetro médio de 8,25 mm, comparado com 9,14 do grupo com enxerto quíntuplo e 8,95 do grupo com enxerto sêxtuplo. A diferença média no diâmetro dos enxertos foi estatisticamente significativa, quando comparados os grupos quádruplos com o quíntuplo e quádruplo com sêxtuplo, concordante com o resultado obtido no nosso trabalho. No entanto, não houve diferença estatística no diâmetro quando comparados os grupos quíntuplos com o sêxtuplo. O índice de falha no grupo quádruplo foi maior que nos grupos quíntuplo e sêxtuplo 9,1% x 2,3% e 2,7%, respectivamente. Todavia, essa diferença não alcançou uma significância estatística, quando o enxerto é reconstruído com no mínimo 8 mm de diâmetro.[10]

Tutkus et al.[2] avaliaram 122 pacientes e obtiveram a montagem sêxtupla em 74 pacientes (60.7%) e a montagem quíntupla em 48 pacientes (39.3%). Esse achado é semelhante ao do nosso estudo, no qual obtivemos a montagem

quíntupla em 23,9% e sêxtupla em 72,3% dos pacientes. O diâmetro da montagem quíntupla foi em média 8,9/8,3 mm em homens/mulheres, enquanto o da montagem sêxtupla foi 9,3/8,5 mm em homens/mulheres, respectivamente. Em 98,4% dos casos, a montagem quíntupla ou sêxtupla foi significativamente mais espessa que 8 mm. Isso também foi encontrado no nosso estudo; posto que, em que 97,2% dos casos, foi possível a montagem quíntupla ou sêxtupla com uma média de enxerto de 9 mm na quíntupla e 10 mm na sêxtupla.[2]

Smith et al.,[11] em revisão sistemática, encontraram uma média geral do diâmetro do enxerto quádruplo de 8,4 mm e do quíntuplo de 9,1 mm, resultado semelhante ao do nosso estudo. Entretanto, não houve diferença significativa nos índices de falhas nem nos resultados clínicos entre os enxertos quádruplos e quíntuplos.

Devido à grande variabilidade do diâmetro dos enxertos isquiotibiais entre os pacientes, vários autores descreveram o uso da ressonância magnética, peso, altura e sexo para fazer uma previsão do diâmetro do enxerto antes da reconstrução do LCA.[4,12,13]

Ao contrário dos enxertos de tendões patelar e do quadríceps, o diâmetro dos tendões flexores não dependem somente da habilidade do cirurgião em coletar o tamanho adequado, mas sim das variações anatômicas de cada paciente. De acordo com Pinheiro Júnior et al.,[13] a altura e o gênero são os fatores mais significativos que auxiliam a predizer o diâmetro dos tendões flexores em seu preparo quádruplo. No presente estudo, não levamos em consideração a avaliação desses fatores preditores do diâmetro do enxerto, nem uma avaliação prospectiva correlacionando a espessura do enxerto com o índice de falha e resultados clínicos da cirurgia. Esses podem ser objeto de estudos futuros.

Conclusão

O diâmetro do enxerto quádruplo medido foi, em média, 1 mm menor que o quíntuplo, que foi em média, 1 mm menor que o sêxtuplo ($p < 0{,}001$), e as comparações entre as montagens também mostraram diferença estatisticamente significativa ($p < 0{,}001$). Em 97,2% dos casos foi possível realizar a montagem quíntupla ou sêxtupla, com o comprimento mínimo final do enxerto de 8 cm.

Suporte Financeiro
Não houve apoio financeiro de fontes públicas, comerciais ou sem fins lucrativos.

Conflito de Interesses
Os autores não têm conflito de interesses a declarar.

Referências

1 Treme G, Diduch DR, Billante MJ, Miller MD, Hart JM. Hamstring graft size prediction: a prospective clinical evaluation. Am J Sports Med 2008;36(11):2204–2209
2 Tutkus V, Kluonaitis K, Silove S, Tutkuviene J. ACL reconstruction using 5- or 6-strand hamstring autograft provides graft's diameter bigger than 8 mm. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2018; 26(05):1349–1356
3 Completo A, Noronha JC, Oliveira C, Fonseca F. Biomechanical Evidence on Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. Rev Bras Ortop 2019;54(02):190–197
4 Tuman JM, Diduch DR, Rubino LJ, Baumfeld JA, Nguyen HS, Hart JM. Predictors for hamstring graft diameter in anterior cruciate ligament reconstruction. Am J Sports Med 2007;35(11): 1945–1949
5 Vaillant ER, Parks BG, Camire LM, Hinton RY. Five-strand versus four- strand hamstring tendon graft technique for anterior cruciate ligament reconstruction: a biomechanical comparison. J Knee Surg 2017;30(09):916–919
6 Magnussen RA, Lawrence JT, West RL, Toth AP, Taylor DC, Garrett WE. Graft size and patient age are predictors of early revision after anterior cruciate ligament reconstruction with hamstring autograft. Arthroscopy 2012;28(04):526–531
7 Conte EJ, Hyatt AE, Gatt CJ Jr, Dhawan A. Hamstring autograft size can be predicted and is a potential risk factor for anterior cruciate ligament reconstruction failure. Arthroscopy 2014;30(07): 882–890
8 Calvo R, Figueroa D, Figueroa F, et al. Five-Strand Hamstring Autograft Versus Quadruple Hamstring Autograft With Graft Diameters 8.0 Millimeters or More in Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: Clinical Outcomes With a Minimum 2-Year Follow-Up. Arthroscopy 2017;33(05):1007–1013
9 Fritsch B, Figueroa F, Semay B. Graft Preparation Technique to Optimize Hamstring Graft Diameter for Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. Arthrosc Tech 2017;6(06):e2169–e2175
10 Attia AK, Nasef H, ElSweify KH, Adam MA, AbuShaaban F, Arun K. Failure Rates of 5-Strand and 6-Strand vs Quadrupled Hamstring Autograft ACL Reconstruction: A Comparative Study of 413 Patients With a Minimum 2-Year Follow-up. Orthop J Sports Med 2020;8(08):2325967120946326
11 Smith JH, Houck DA, Hart JA, et al. Five-Strand Hamstring Autografts for Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Systematic Review. Orthop J Sports Med 2019;7(02):2325967119826094
12 Bickel BA, Fowler TT, Mowbray JG, Adler B, Klingele K, Phillips G. Preoperative magnetic resonance imaging cross-sectional area for the measurement of hamstring autograft diameter for reconstruction of the adolescent anterior cruciate ligament. Arthroscopy 2008;24(12):1336–1341
13 Pinheiro LF Jr, de Andrade MA, Teixeira LE, et al. Intra-operative four-stranded hamstring tendon graft diameter evaluation. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2011;19(05):811–815

Resultados da reconstrução do ligamento cruzado anterior em pacientes com lesão associada do ligamento anterolateral

Outcomes of Anterior Cruciate Ligament Reconstruction in Patients with Associated Anterolateral Ligament Injury

João Paulo Fernandes Guerreiro[1,2] Larissa Baldow Rosa[3] Ellen Liceras Gonçalves[4]
Amon Ramysés Rodrigues Curcio[4] Paulo Roberto Bignardi[1] Marcus Vinicius Danieli[1,2]

[1] Faculdade de Medicina, Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR) – Câmpus Londrina, Londrina, PR, Brasil
[2] Hospital de Ortopedia Uniort.e, Londrina, PR, Brasil
[3] Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Faculdade de Medicina, Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR) – Câmpus Londrina, Londrina, PR, Brasil
[4] Serviço de Ortopedia e Traumatologia, Hospital Evangélico de Londrina, Londrina, PR, Brasil

Endereço para correspondência João Paulo Fernandes Guerreiro, PhD, Avenida Higienópolis 2.600, Londrina, PR, Brasil, CEP 86050170 (e-mail: drjoaopauloguerreiro@gmail.com).

Rev Bras Ortop 2024;59(3):e397–e402.

Resumo

Objetivo Avaliar se há diferença significativa nos resultados da reconstrução isolada do ligamento cruzado anterior (LCA) em pacientes com e sem lesão associada do ligamento anterolateral (LAL).

Métodos Foi realizado um estudo transversal retrospectivo com análise de prontuários e aplicação dos questionários da Escala de Pontuação do Joelho de Lysholm e do Formulário Subjetivo de Joelho do International Knee Documentation Committee (IKDC) a pacientes com reconstrução isolada do LCA.

Resultados Os 52 participantes incluídos foram separados em 2 grupos: 19 com lesão associada do LAL e 33 sem lesão associada. Nenhum paciente com lesão associada do LAL sofreu rerruptura do LCA, e 21,1% tiveram lesões em outras estruturas do joelho após a cirurgia. Entre os pacientes sem lesão associada, 6,1% sofreram rerruptura do LCA, e 18,2% tiveram lesões em outras estruturas após a cirurgia ($p = 0{,}544$). O retorno às atividades no mesmo nível do que no pré-operatório foi observado em 60% dos pacientes com lesão associada do LAL e em 72% daqueles sem lesão associada ($p = 0{,}309$). Na Escala de Pontuação do Joelho de Lysholm, os pacientes com lesão associada do LAL obtiveram média de 81,6 pontos, e os sem lesão associada, média de 90,1 pontos ($p = 0{,}032$). No Formulário Subjetivo de Joelho do IKDC, os pacientes com

Palavras-chave
- joelho
- ligamento anterolateral
- ligamentos articulares
- ligamento cruzado anterior

Trabalho desenvolvido no Hospital de Ortopedia Uniort.e, no Hospital Evangélico de Londrina e na Faculdade de Medicina, Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR) – Câmpus Londrina, Londrina, Paraná, Brasil.

recebido
21 de agosto de 2023
aceito
06 de novembro de 2023

DOI https://doi.org/10.1055/s-0044-1785516.
ISSN 0102-3616.

© 2024. The Author(s).
This is an open access article published by Thieme under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License, permitting copying and reproduction so long as the original work is given appropriate credit (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Thieme Revinter Publicações Ltda., Rua do Matoso 170, Rio de Janeiro, RJ, CEP 20270-135, Brazil

lesão associada do LAL obtiveram média de 70,3 pontos, e os sem lesão associada, média de 76,7 pontos ($p = 0,112$).
Conclusão Não foi observada diferença estatística significativa quanto a lesões do enxerto ou novas lesões de outras estruturas, satisfação com o joelho operado ou pontuação no Formulário Subjetivo de Joelho do IKDC. O retorno às atividades foi semelhante nos grupos com e sem lesão associada do LAL, e os resultados na Escala de Pontuação do Joelho de Lysholm foram melhores, com diferença estatística significativa no grupo sem lesão associada do LAL.

Abstract

Objective To evaluate if there is a significant difference in the outcomes of isolated anterior cruciate ligament (ACL) reconstruction in patients with or without associated anterolateral ligament (ALL) injury.
Methods We conducted a retrospective cross-sectional study through the analysis of medical records and the application of the questionnaires of the Lysholm Knee Scoring Scale and the International Knee Documentation Committee (IKDC) Subjective Knee Form to patients undergoing isolated ACL reconstruction.
Results The 52 participants included were divided into two groups: 19 with associated ALL injury and 33 with no associated ALL injury. None of the patients with associated ALL injury suffered an ACL rerupture, and 21.1% presented injuries to other knee structures after surgery. Among the patients with no associated injury, 6.1% suffered ACL rerupture, and 18.2% presented injuries to other structures after surgery ($p = 0.544$). Return to activities at the same level as that of the preoperative period occurred in 60% of the patients with associated ALL injury and in 72% of those with no associated injury ($p = 0.309$). The mean score on the Lysholm Knee Scoring Scale was of 81.6 points in patients with associated ALL injury, and of 90.1 in those with no associated injury ($p = 0.032$). The mean score on the IKDC Subjective Knee Form was of 70.3 points in patients with associated ALL injury and of 76.7 in those with no associated injury ($p = 0.112$).
Conclusion There was no statistically significant difference regarding graft injuries or new injuries to other structures, satisfaction with the operated knee, or the score on the IKDC Subjective Knee Form. Return to activity was similar in the groups with and without associated ALL injuries. The scores on the Lysholm Knee Scoring Scale were better, with a statistically significant difference in the group with no associated ALL injuries.

Keywords
- anterior cruciate ligament
- anterolateral ligament
- articular ligaments
- knee

Introdução

As lesões do ligamento cruzado anterior (LCA) são muito frequentes, e têm sua incidência aumentada na população fisicamente ativa, com consequências importantes na qualidade de vida dos pacientes, pois afetam o índice de atividade, a estabilidade articular, a funcionalidade e o risco de desenvolvimento de osteoartrite.[1] Entretanto, apesar de a reconstrução cirúrgica ser o tratamento de escolha, a taxa de sucesso é influenciada por fatores de risco individuais do próprio paciente ou do enxerto ligamentar propriamente dito.[1,2]

Visando minimizar tais riscos e buscar um tratamento mais eficaz, nos últimos anos, diversas pesquisas[3,4] buscaram caracterizar melhor o complexo anterolateral do joelho, e demonstrou-se que o ligamento anterolateral (LAL) exerce importante função estabilizadora para a rotação interna do joelho, assim como o LCA. Nesse contexto, observou-se que lesões associadas do LCA com o LAL apresentavam piores resultados após a reconstrução cirúrgica do LCA isoladamente, e argumenta-se a necessidade de se associar o procedimento extra-articular à reconstrução intra-articular.[5,6]

Com base nessas informações, o presente trabalho buscou analisar de forma retrospectiva os resultados da reconstrução isolada do LCA em grupos de pacientes diagnosticados com a lesão do LCA associada ou não à lesão do LAL.

Materiais e Métodos

O presente estudo foi realizado após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CAAE- 61209722.0.0000.0020) da

instituição mediante consentimento assinado pelos participantes, e está de acordo com a resolução n° 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde e a Declaração de Helsinque.

Foram realizadas análise de prontuários e aplicação dos questionários da Escala de Pontuação do Joelho de Lysholm e do Formulário Subjetivo de Joelho do International Knee Documentation Committee (IKDC), nas suas versões traduzidas para a língua portuguesa,[7,8] em todos os pacientes submetidos à reconstrução isolada do LCA pelo mesmo grupo de cirurgia de joelho em 2019.

Foram incluídos pacientes com acompanhamento de pelo menos dois anos, que tinham exames de ressonância magnética realizados na fase aguda da lesão (até três semanas depois da entorse inicial), e operados nos primeiros três meses após a lesão. Foram excluídos pacientes que se recusaram a participar da pesquisa ou que não puderam ser contactados.

Nos prontuários, foi foram coletadas informações acerca do sexo, da data de nascimento, da data da lesão, da data do exame de ressonância pré-operatório, da data da cirurgia e do lado operado. Os pacientes selecionados foram submetidos a uma entrevista e ao preenchimento dos questionários. Os participantes responderam inicialmente se tiveram nova lesão do LCA ou de outra estrutura com indicação de cirurgia no mesmo joelho. Os que não tiveram novas lesões foram questionados sobre o grau de satisfação com a cirurgia (muito satisfeito, satisfeito, pouco satisfeito ou insatisfeito), sobre o retorno às atividades esportivas (melhor do que antes, igual a antes, pior do que antes ou não conseguiram retornar) e foram aplicados os questionários de função da Escala de Lysholm[7] e do IKDC.[8] Os pacientes com novas lesões foram excluídos dessa etapa por não se enquadrarem nos critérios de acompanhamento mínimo de 2 anos no pós-operatório.

Análise Estatística

A análise estatística das variáveis qualitativas foi feita por meio do teste do qui-quadrado (χ^2) ou exato de Fischer. Para as variáveis quantitativas, foi aplicado o teste de Shapiro-Wilk para a análise da normalidade, e, posteriormente, o teste de Mann-Whitney para dados não normais e teste *t* para variáveis com distribuição gaussiana. Os resultados foram analisados pelo programa IBM SPSS Statistics for Windows (IBM Corp., Armonk, NY, Estados Unidos), versão 23.0, sendo estabelecido um nível de confiança de 5% para todos os testes aplicados.

Resultados

A partir da amostra inicial de 221 pacientes submetidos à reconstrução do LCA, foram incluídos 103 participantes que tinham exames de ressonância magnética realizados nas primeiras 3 semanas após a lesão e operados em até 3 meses após a lesão. Acabaram sendo excluídos 1 paciente que se recusou a participar da pesquisa e 50 pacientes com prontuários incompletos e que não conseguiram ser contatados. Os 52 participantes avaliados foram divididos em 2 grupos conforme a presença ou ausência de lesão do LAL no pré-operatório da cirurgia de reconstrução do LCA (►**Fig. 1**).

Em relação à idade, observamos média de 33,3 anos no grupo com lesão associada de LAL e 38 anos no grupo sem lesão associada do LAL, com predominância do sexo masculino (73,7% do grupo com lesão do LAL e 87,9% do grupo sem essa lesão. Com relação às novas lesões, após 2 anos, observamos que nenhum paciente com lesão do LAL teve nova lesão do LCA e que 21,1% dos pacientes haviam lesado outra estrutura do joelho (menisco, cartilagem ou outro ligamento), ao passo que, entre os pacientes sem lesão do LAL, 6,1% tiveram nova lesão do LCA e 18,2%, lesões em outra estrutura (►**Tabela 1**).

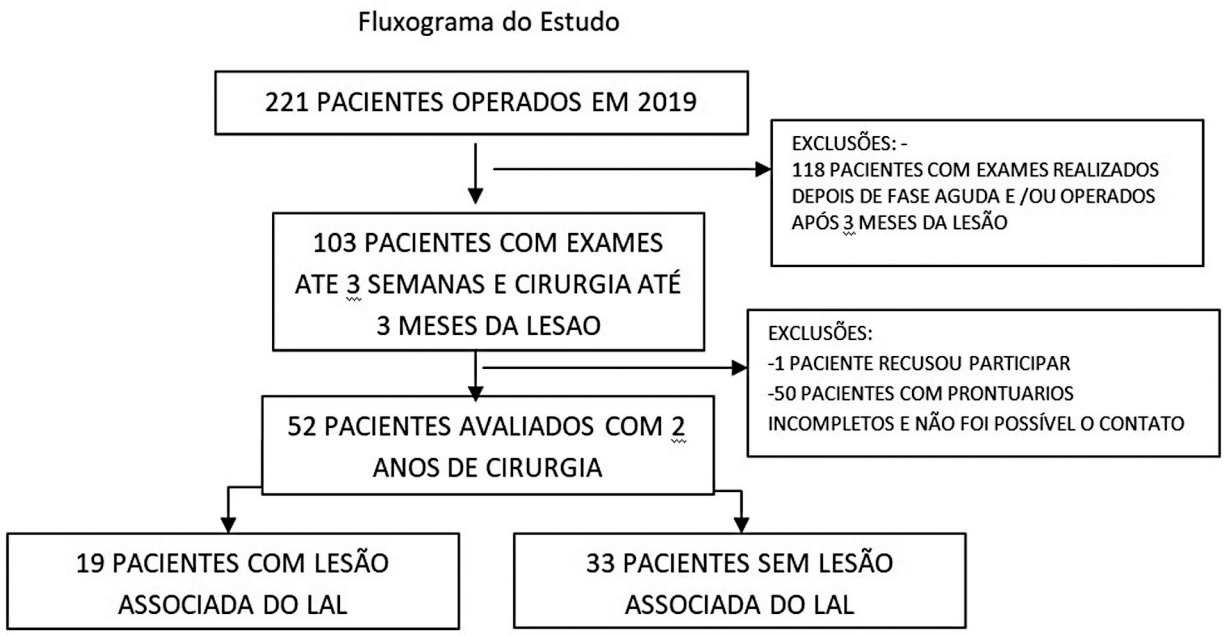


Fig. 1 Fluxograma do estudo.

Tabela 1 Idade, sexo e novas lesões

Variável	Lesão no LAL (n = 19)	Sem lesão no LAL (n = 33)	Valor de *p*
Idade (anos): média ± DP	33,3 ± 8,8	38 ± 10,4	0,243
Sexo masculino: n (%)	14 (73,7)	29 (87,9)	0,260
Nova lesão no joelho: n (%)			
- Sim, nova lesão do LCA - Sim, mas de outra estrutura - Não teve nova lesão	0 (0) 4 (21,1) 15 (78,9)	2 (6,1) 6 (18,2) 25 (75,8)	0,544

Abreviaturas: DP, desvio padrão; LAL, ligamento anterolateral; LCA, ligamento cruzado anterior.

Tabela 2 Satisfação, retorno às atividades esportivas e questionários de função

Variável	Lesão no LAL (n = 15)	Sem lesão no LAL (n = 25)	Valor de *p*
Idade (anos): média ± DP	34,4 ± 9,4	39,6 ± 10,5	0,118
Sexo masculino: n (%)	11 (73,3)	21 (84)	0,444
Satisfação: n (%)			
- Muito satisfeito - Satisfeito - Pouco satisfeito - Insatisfeito	7 (46,7) 5 (33,3) 3 (20) 0 (0)	13 (52) 10 (40) 1 (4) 1 (4)	0,367
Retorno às atividades: n (%)			
- Melhor do que antes - Igual a antes - Pior do que antes - Não conseguiram retornar	2 (13,3) 9 (60) 4 (26,7) 0 (0)	3 (12) 18 (72) 2 (8) 2 (8)	0,309
Escala de Pontuação do Joelho de Lysholm: média ± DP	81,6 ± 18,6	90,1 ± 15,5	0,032
Formulário Subjetivo de Joelho do IKDC: média ± DP	70,3 ± 15,4	76,7 ± 14,3	0,112

Abreviaturas: DP, desvio padrão; IKDC, International Knee Documentation Committee; LAL, ligamento anterolateral.

Quanto aos pacientes que não apresentaram nova lesão do joelho, observamos média de idade de 34,4 anos para aqueles com lesão associada do LAL e 39,6 anos para aqueles sem essa lesão, ainda com predomínio do sexo masculino (73,3% do grupo com lesão do LAL e 84% do grupo sem essa lesão). Quanto à satisfação com o joelho operado, em ambos os grupos houve maioria de pacientes muito satisfeitos, sendo 46,7% com lesão do LAL e 52% sem lesão do LAL ($p = 0,367$).

Sobre o retorno às atividades, 60% com lesão do LAL e 72% sem lesão do LAL ($p = 0,309$) retornaram ao mesmo nível de antes da operação.

Quanto aos questionários de função, na Escala de Lysholm houve média de 81,6 pontos nos pacientes com lesão do LAL e de 90,1 pontos naqueles sem lesão do LAL ($p = 0,032$), e no IKDC, 70,3 pontos nos pacientes com lesão do LAL e 76,7 pontos nos sem lesão do LAL ($p = 0,112$) (►**Tabela 2**).

Discussão

Ao analisar o índice de nova lesão do enxerto do LCA, no presente estudo não se observaram diferenças significativas ou necessidade de novas cirurgias nos pacientes de ambos os grupos. Contudo, alguns estudos comprovaram que a lesão associada aumenta as taxas de ruptura do enxerto de LCA[6,9,10] e de reoperação, apesar de um grande estudo retrospectivo[11] com reconstrução combinada não mostrar diferença significativa com relação às reconstruções isoladas do LCA. As desvantagens da lesão associada e as vantagens da reconstrução combinada se dariam graças às propriedades anatômicas e biomecânicas do LAL para a estabilização rotatória do joelho junto com o LCA, e já foi comprovado em estudos em cadáveres[12–14] que a biomecânica e a cinética do joelho só são restauradas aos níveis anteriores à lesão na presença de reconstruções combinadas de lesões associadas.

Alguns pesquisadores[14–18] consideram como indicação de reconstrução combinada: a presença de um critério maior para risco aumentado de rerruptura do LCA; *pivot* residual positivo no pós-operatório; ou dois critérios menores para risco aumentado de nova lesão. Entretanto, até o momento, não houve padronização das indicações para a reconstrução extra-articular do LAL associada à reconstrução intra-articular do LCA, com diversos autores[3,5,14–18] atentando para a necessidade de estudos mais robustos sobre o tema.

Com relação ao resultado funcional e à satisfação do paciente após a reconstrução, grande parte dos estudos[10,14–23] mostram melhoras objetivas e/ou subjetivas com a reconstrução combinada. Entretanto, ainda há muitas controvérsias na literatura, e boa parte desses estudos mostram não haver

diferença estatisticamente significativa, exceto quanto à presença de hipermobilidade articular associada a importante instabilidade rotacional do joelho, em que a reconstrução combinada demonstrou melhor satisfação dos pacientes.[10,16,17,19,21] Em relação ao retorno às atividades diárias e práticas esportivas, foi demonstrada melhora funcional com a reconstrução combinada, principalmente em populações com hipermobilidade no joelho;[15–17] no entanto, ainda não há um consenso objetivo quanto aos benefícios da reconstrução combinada, e os escores funcionais de IKDC e de Lysholm apresentam resultados funcionalmente melhores, mas que somente são considerados estatisticamente relevantes em alguns estudos.[6,9,10,16,19–21,23] Neste estudo, foram observados melhores resultados no questionário do IKDC para reconstruções isoladas do LCA em pacientes sem lesão associada do LAL, mas sem diferença estatisticamente significativa, e melhores resultados no questionário de Lysholm, sendo este estatisticamente significativo a favor da reconstrução isolada em pacientes sem lesões associadas do LAL.

Por se tratar de uma estrutura caracterizada recentemente, a literatura mostra claramente a necessidade de seguimento mais prolongado para a averiguação da presença ou não de benefícios no longo prazo da reconstrução combinada dos ligamentos analisados, e com estudos clínicos prospectivos randomizados e controlados com grande número de pacientes.[1,9,14–16,20,24,25]

Este estudo apresenta algumas limitações importantes. Por se tratar de um estudo retrospectivo, há risco de alguns vieses típicos de um estudo não prospectivo, e um maior número de casos seria o mais indicado para aumentar o poder da análise estatística e demonstrar possíveis diferenças entre os grupos. Tivemos 221 pacientes operados no período determinado para a inclusão no estudo, mas só 103 fizeram exames de imagem e foram operados nos tempos considerados ideais e, ainda assim, 51 pacientes não puderam ser contactados. A média de idade dos pacientes deste estudo (33,3 anos) ficou acima da média dos estudos sobre o mesmo tema (24 anos).[11]

Conclusão

Nos pacientes submetidos à reconstrução do LCA com e sem a lesão associada do LAL, não foi observada diferença com relação aos índices de nova lesão ou nova cirurgia. Quanto à satisfação com o joelho, o questionário do IKDC e o retorno às atividades, ambos os grupos demonstraram resultados semelhantes. A pontuação na Escala de Lysholm foi melhor entre os pacientes sem lesão associada do LAL.

Contribuições dos Autores:
Cada autor contribuiu individualmente e significativamente para o desenvolvimento do artigo. JPFG escreveu e revisou o artigo, analisou os resultados e desenvolveu a análise estatística, participou da concepção intelectual do estudo e coordenou todo o projeto; LBR colheu dados, analisou os resultados, e escreveu e revisou o artigo; ELG e ARRC colheram dados e escreveram e revisaram o artigo; PRB analisou os resultados e desenvolveu a análise estatística; e MVD revisou o artigo e participou da concepção intelectual do estudo.

Suporte Financeiro
Os autores declaram que não receberam financiamento de agências dos setores público, privado ou sem fins lucrativos para a realização deste estudo.

Conflito de Interesses
Os autores não têm conflito de interesses a declarar.

Referências

1 Siegel L, Vandenakker-Albanese C, Siegel D. Anterior cruciate ligament injuries: anatomy, physiology, biomechanics, and management. Clin J Sport Med 2012;22(04):349–355
2 Webster KE, Feller JA, Leigh WB, Richmond AK. Younger patients are at increased risk for graft rupture and contralateral injury after anterior cruciate ligament reconstruction. Am J Sports Med 2014;42(03):641–647
3 Sonnery-Cottet B, Daggett M, Fayard JM, et al. Anterolateral Ligament Expert Group consensus paper on the management of internal rotation and instability of the anterior cruciate ligament - deficient knee. J Orthop Traumatol 2017;18(02):91–106
4 Helito CP, Helito PVP, Leão RV, Demange MK, Bordalo-Rodrigues M. Anterolateral ligament abnormalities are associated with peripheral ligament and osseous injuries in acute ruptures of the anterior cruciate ligament. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2017;25(04):1140–1148
5 Ferretti A, Monaco E, Redler A, et al. High Prevalence of Anterolateral Ligament Abnormalities on MRI in Knees With Acute Anterior Cruciate Ligament Injuries: A Case-Control Series From the SANTI Study Group. Orthop J Sports Med 2019;7(06): 2325967119852916
6 Sobrado MF, Giglio PN, Bonadio MB, et al. Outcomes After Isolated Acute Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Are Inferior in Patients With an Associated Anterolateral Ligament Injury. Am J Sports Med 2020;48(13):3177–3182
7 Peccin MS, Ciconelli R, Cohen M. Specific questionnaire for knee symptoms - the "Lysholm Knee Scoring Scale": translation and validation into Portuguese. Acta Ortop Bras 2006;14(05): 268–272
8 Metsavaht L, Leporace G, Riberto M, de Mello Sposito MM, Batista LA. Translation and cross-cultural adaptation of the Brazilian version of the International Knee Documentation Committee Subjective Knee Form: validity and reproducibility. Am J Sports Med 2010;38(09):1894–1899
9 Gunaydin B, Turgut A, Sari A, et al. Does anterolateral ligament rupture affect functional outcomes in patients who underwent an anterior cruciate ligament reconstruction? Int J Surg 2019; 65:25–31
10 Saithna A, Daggett M, Helito CP, et al. Clinical Results of Combined ACL and Anterolateral Ligament Reconstruction: A Narrative Review from the SANTI Study Group. J Knee Surg 2021;34(09):962–970
11 Thaunat M, Clowez G, Saithna A, et al. Reoperation Rates After Combined Anterior Cruciate Ligament and Anterolateral Ligament Reconstruction: A Series of 548 Patients From the SANTI Study Group With a Minimum Follow-up of 2 Years. Am J Sports Med 2017;45(11):2569–2577
12 Willinger L, Athwal KK, Holthof S, Imhoff AB, Williams A, Amis AA. Role of the Anterior Cruciate Ligament, Anterolateral Complex, and Lateral Meniscus Posterior Root in Anterolateral Rotatory Knee Instability: A Biomechanical Study. Am J Sports Med 2023; 51(05):1136–1145
13 Inderhaug E, Stephen JM, Williams A, Amis AA. Biomechanical Comparison of Anterolateral Procedures Combined With Anterior

Cruciate Ligament Reconstruction. Am J Sports Med 2017;45(02): 347–354
14 Kraeutler MJ, Welton KL, Chahla J, LaPrade RF, McCarty EC. Current Concepts of the Anterolateral Ligament of the Knee: Anatomy, Biomechanics, and Reconstruction. Am J Sports Med 2018;46(05):1235–1242
15 Lau BC, Rames J, Belay E, Riboh JC, Amendola A, Lassiter T. Anterolateral Complex Reconstruction Augmentation of Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: Biomechanics, Indications, Techniques, and Clinical Outcomes. JBJS Rev 2019;7(11):e5
16 Toker MB, Erden T, Toprak A, Taşer ÖF Does anterolateral ligament internal bracing improve the outcomes of anterior cruciate ligament reconstruction in patients with generalized joint hypermobility? Ulus Travma Acil Cerrahi Derg 2022;28(03):320–327
17 Sonnery-Cottet B, Thaunat M, Freychet B, Pupim BH, Murphy CG, Claes S. Outcome of a Combined Anterior Cruciate Ligament and Anterolateral Ligament Reconstruction Technique With a Minimum 2-Year Follow-up. Am J Sports Med 2015;43(07):1598–1605
18 Lutz C. Role of anterolateral reconstruction in patients undergoing anterior cruciate ligament reconstruction. Orthop Traumatol Surg Res 2018;104(1S):S47–S53
19 Yin J, Yang K, Zheng D, Xu N. Anatomic reconstruction of the anterior cruciate ligament of the knee with or without reconstruction of the anterolateral ligament: A meta-analysis. J Orthop Surg (Hong Kong) 2021;29(01):2309499020985195
20 Kunze KN, Manzi J, Richardson M, et al. Combined Anterolateral and Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Improves Pivot Shift Compared With Isolated Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. Arthroscopy 2021;37(08):2677–2703
21 Helito CP, Camargo DB, Sobrado MF, et al. Combined reconstruction of the anterolateral ligament in chronic ACL injuries leads to better clinical outcomes than isolated ACL reconstruction. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2018;26(12):3652–3659
22 Lee DW, Kim JG, Kim HT, Cho SI. Evaluation of Anterolateral Ligament Healing After Anatomic Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. Am J Sports Med 2020;48(05):1078–1087
23 Lee DW, Kim JG, Cho SI, Kim DH. Clinical Outcomes of Isolated Revision Anterior Cruciate Ligament Reconstruction or in Combination With Anatomic Anterolateral Ligament Reconstruction. Am J Sports Med 2019;47(02):324–333
24 Santoso A, Anwar IB, Sibarani T, et al. Research on the Anterolateral Ligament of the Knee: An Evaluation of PubMed Articles From 2010 to 2019. Orthop J Sports Med 2020;8(12): 2325967120973645
25 Saithna A, Helito CP, Vieira TD, Sonnery-Cottet B, Muramatsu K. The Anterolateral Ligament Has Limited Intrinsic Healing Potential: A Serial, 3-Dimensional-Magnetic Resonance Imaging Study of Anterior Cruciate Ligament-Injured Knees From the SANTI Study Group. Am J Sports Med 2021;49(08):2125–2135

Análise dos procedimentos cirúrgicos no antebraço e na mão e sua relação com a síndrome da dor regional complexa: Um estudo transversal

Analysis of Surgical Procedures on the Forearm and Hand and Their Relationship with Complex Regional Pain Syndrome: A Cross-sectional Study

Caio Carvalho dos Santos Souza[1] João Miguel Casado Neto[1] Manoel Vítor Maciel Bocchi[2] Danielle Horing Grubert[3]

[1] Departamento de Ortopedia e Medicina da Dor, Hospital Bom Samaritano, Maringá, PR, Brasil
[2] Departamento de Ortopedia e Cirurgia da Mão, Hospital Bom Samaritano, Maringá, PR, Brasil
[3] Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Associação Beneficente Bom Samaritano, Maringá, PR, Brasil

Endereço para correspondência Danielle Horing Grubert, Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Associação Beneficente Bom Samaritano, Avenida Rio Branco 101, CEP: 87014-080, Maringá, Paraná, Brasil (e-mail: dgrubert0@gmail.com).

Rev Bras Ortop 2024;59(3):e403–e408.

Resumo

Objetivo A síndrome da dor regional complexa (SDRC) precisa ser mais bem compreendida. Assim, este estudo objetiva analisar se fatores pré e intraoperatórios poderiam estar relacionados ao desenvolvimento de SDRC no pós-operatório.

Métodos Foram revisados 1.183 prontuários de pacientes submetidos a cirurgias no antebraço e na mão entre 2015 e 2021. Os dados de interesse, como diagnóstico, incisões, material de síntese e anestesia realizada, foram coletados, tabulados e submetidos a testes estatísticos com posterior cálculo da razão de chances.

Resultados A maioria dos pacientes era do gênero feminino, com idade entre 30 e 59 anos, que buscaram o serviço de forma eletiva (67% dos casos). Os diagnósticos agrupados de forma geral foram: traumas de partes moles (43%), traumas ósseos (31,6%) e síndromes compressivas (25,5%). Durante esse período, 45 pacientes (3,8%) evoluíram com SDRC. A análise estatística mostrou que a chance de desenvolver SDRC é duas vezes maior em pacientes com síndrome compressiva, especialmente a síndrome do túnel do carpo (STC), que representou a maioria dos cirurgias realizadas em nosso serviço (24%). Em 7,6% dos casos, foram realizadas duas ou mais incisões, o que triplicou a possibilidade de SDRC pós-operatória. Gênero, idade, uso de material de síntese, ou tipo de anestesia não aumentaram estatisticamente o risco de SDRC no pós-operatório.

Palavras-chave
- lesões da mão
- procedimentos ortopédicos
- síndrome do túnel do carpo
- síndromes da dor regional complexa
- síndromes de compressão nervosa

Trabalho desenvolvido na Associação Beneficente Bom Samaritano, Maringá, Paraná, Brasil.

recebido
14 de maio de 2023
aceito
15 de janeiro de 2024

DOI https://doi.org/10.1055/s-0044-1785659.
ISSN 0102-3616.

© 2024. The Author(s).
This is an open access article published by Thieme under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License, permitting copying and reproduction so long as the original work is given appropriate credit (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Thieme Revinter Publicações Ltda., Rua do Matoso 170, Rio de Janeiro, RJ, CEP 20270-135, Brazil

Conclusão Em suma, a incidência de SDRC é baixa, mas é importante conhecer e reconhecer os fatores de risco para a prevenção e a busca ativa no pós-operatório.

Abstract

Objective Complex regional pain syndrome (CRPS) requires further understanding. Thus, the present study aimed to analyze if pre- and intraoperative factors may be related to the development of CRPS in the postoperative period.

Methods We reviewed 1,183 medical records of patients undergoing forearm and hand surgeries from 2015 to 2021. The data of interest, that is, diagnosis, incisions, synthesis material, and anesthesia, were collected, tabulated, and statistically analyzed, with subsequent calculation of the odds ratios.

Results Most patients were female, aged between 30 and 59 years, and sought the service electively (67% of the cases). The diagnoses included soft tissue trauma (43%), bone trauma (31.6%), and compressive syndromes (25.5%). During this period, 45 (3.8%) subjects developed CRPS. The statistical analysis showed that the chance of developing CRPS is twice as high in patients with compressive syndrome, especially carpal tunnel syndrome (CTS), which represented most surgeries performed in our service (24%). Two or more incisions occurred in 7.6% of the cases, which tripled the chance of developing postoperative CRPS. Gender, age, use pf synthetic material, type of anesthesia type did not statistically increase the risk of developing postoperative CRPS.

Conclusion In short, the incidence of CRPS is low; however, it is critical to know and recognize the risk factors for prevention and active screening in the postoperative period.

Keywords
- carpal tunnel syndrome
- complex regional pain syndromes
- hand injuries
- nerve compression syndromes
- orthopedic precedures

Introdução

A síndrome da dor regional complexa (SDRC) é uma condição clínica caracterizada por dor desproporcional à injúria, persistente, associada a alterações de sensibilidade, de motricidade e de vascularização. Caso a condição perdure, leva a alterações de pele e atrofia no local acometido.[1–3] Ocorre predominantemente na porção periférica dos membros superiores,[2] mas pode acometer qualquer região do corpo.[1–4] Sua etiologia não é inteiramente compreendida; o diagnóstico é clínico, baseado nos critérios de Budapeste (►**Tabela 1**), e, até o momento, não há exames complementares específicos.[1–3] Ocorre geralmente após traumas, cirurgias ou condições que afetem o sistema nervoso local.[2–4] Acomete 2 a 4 vezes mais mulheres entre os 20 e 50 anos.[1–4] Os pacientes submetidos a cirurgia estão mais propensos a desenvolver SDRC do que aqueles tratados sem o procedimento.[3,5] Dessa forma, o objetivo deste estudo é analisar se as intervenções realizadas durante o ato cirúrgico, no tratamento das principais patologias da rotina do ambulatório de cirurgia da mão, contribuem ou não na evolução do paciente para o quadro de SDRC pós-operatória.

Materiais e Métodos

Este estudo obteve aprovação dos Comitês de Ética das duas instituições em que os dados foram coletados, seguiu as diretrizes da instituição, e está em conformidade com a Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. Trata-se de um estudo transversal, observacional e retrospectivo, que incluiu todos os pacientes que passaram por procedimento cirúrgico entre janeiro de 2015 e dezembro de 2021. Essas cirurgias foram realizadas por um cirurgião de mão membro de uma equipe de ortopedia que atende uma regional de saúde. Após a alta hospitalar, os pacientes foram encaminhados ao ambulatório para acompanhamento com o mesmo profissional responsável pelo procedimento, a fim de garantir consistência na análise clínica. Este processo é especialmente relevante na SDRC devido aos seus diversos sinais e sintomas e à atual falta de um diagnóstico padrão-ouro, o que leva à necessidade de avaliações clínicas uniformes ao longo do acompanhamento médico. Como triagem para o diagnóstico, o profissional se guiou pelos critérios de Budapeste, segundo os quais o paciente deveria manifestar uma dor constante, não condizente com nenhum evento desencadeador, acompanhada de outros sinais e sintomas, conforme delineado na ►**Tabela 1**.

Entre todos os pacientes operados, foram selecionados aqueles com diagnóstico de SDRC pelo menos trinta dias após a realização da cirurgia. Os pacientes com patologias tratadas de forma não cirúrgica, registros duplicados no sistema, ou pacientes com complicações, mas que não tinham sido submetidos a cirurgia durante o período pré-estabelecido para a pesquisa, foram excluídos.

Os dados foram coletados exclusivamente pela análise dos prontuários médicos. Foram registradas informações como

Tabela 1 Critérios clínicos de Budapeste para a síndrome de dor regional complexa

Dor contínua desproporcional a qualquer evento desencadeante somada a pelo menos um sintoma, referido pelo paciente, em três das quatro categorias a seguir – sendo que um sintoma em pelo menos duas categorias devem sem evidenciados pelo profissional no momento da consulta
Sensorial: relatos de hiperalgesia e/ou alodinia
Vasomotor: relatos de diferença de temperatura e/ou alteração da cor da pele
Sudomotor/edema: relatos de edema e/ou alterações de sudorese e/ou assimetria de sudorese
Motor/trófico: relatos de diminuição da amplitude de movimento e/ou disfunção motora (fraqueza, tremor, distonia) e/ou alterações tróficas (cabelo, unha, pele)
Não há outro diagnóstico que explique melhor os sinais e sintomas

gênero, idade, ano de atendimento, natureza do atendimento (eletivo ou de urgência), diagnóstico geral e específico, bem como informações específicas sobre o procedimento cirúrgico, como o número de incisões, os materiais de síntese usados, o tipo de anestesia administrada durante o procedimento e o subsequente desenvolvimento (ou não) da SDRC no pós-operatório.

As informações foram tabuladas no programa Excel (Microsoft Corp., Redmond, WA, Estados Unidos), versão 2013. Posteriormente, esses dados foram submetidos a análises estatísticas, com aplicação do teste do qui-quadrado seguida de análise de regressão logística univariada. As variáveis com resultados estatisticamente significativos foram incluídas na análise multivariada para identificar se havia associação independente delas com a SDRC. Os resultados foram expressos em razão de chances (RC) e em intervalos de confiança de 95% (IC95%), e a RC foi estabelecida quando o valor de p era inferior a 0,05 ($p < 0,05$). Todas essas análises estatísticas foram conduzidas utilizando o aplicativo R (R Foundation for Statistical Computing, Viena, Áustria),versão 3.8.

Os dados quantitativos foram expressos em frequências e porcentagens para facilitar a compreensão. Em relação às informações qualitativas, os valores mais significativos são citados no texto e juntos aos dados gerais em uma tabela, para uma melhor análise e visualização dos dados durante a discussão.

Resultados

No período em análise, 1.183 indivíduos foram operados, sendo 770 mulheres (65,1%) e 413 homens (34,9%), com idade média de $49,6 \pm 17$ anos. Conforme os critérios de Budapeste, 45 (3,8%) pacientes, com idade média de $53,02 \pm 13$ anos, desenvolveram SDRC durante o acompanhamento pós-operatório.

Com relação ao caráter do atendimento, a maioria dos pacientes buscou o serviço de forma eletiva, resultando em 795 procedimentos (67,2%), ao passo que as cirurgias de urgência, principalmente decorrente de fraturas, totalizaram 388 casos (32,8%).

Os pacientes submetidos a procedimentos cirúrgicos foram categorizados de acordo com a natureza da condição: lesões em partes moles (507; 42,9%), fraturas (374; 31,6%), e síndromes compressivas (302; 25,5%). Este último conjunto incluiu a síndrome do túnel do carpo (STC), que somou 284 procedimentos (24%), e a compressão do nervo ulnar, com 18 intervenções (1,5%). Depois dos procedimentos para STC, os mais frequentemente executados foram aqueles para fraturas dos ossos do antebraço, principalmente o rádio distal, com 267 cirurgias (22,6%), e para fraturas nos ossos da mão, com 110 casos (9,3%).

Ao contabilizar as incisões realizadas no mesmo paciente para a resolução do quadro patológico, a maioria somente necessitou de 1 acesso cirúrgico, num total de 1.093 pacientes (92,4%). Em contrapartida, em 90 casos (7,6%), foi necessário fazer 2 ou mais incisões.

Quanto aos materiais utilizados para a fixação, em 753 casos (63,7%) não se utilizou material de síntese rígida específico para realização do procedimento, incluindo-se aqui principalmente as descompressões e as tenorrafias. Os materiais mais frequentemente utilizados nas cirurgias foram os fios de Kirschner, em 240 (20,3%) casos, e as placas volares, em 126 (10,7%) casos.

Com relação à escolha da anestesia, predominou a aplicação de anestesia geral endovenosa, com um total de 607 procedimentos (51,3%) e, com um valor muito próximo, o bloqueio de plexo, em 576 pacientes (48,7%).

Com base na análise estatística, foram identificados fatores associados a um aumento do risco de desenvolver SDRC no pós-operatório. A presença de doença ou síndrome compressiva no paciente ($p = 0,0361$), o diagnóstico específico de STC ($p = 0,0426$) e a realização de 2 ou mais incisões cirúrgicas ($p = 0,0194$) demonstraram estar relacionados ao aumento desse risco. Esses parâmetros foram então submetidos a uma análise logística multivariada, e o resultados foram que a síndrome compressiva (RC: 2; IC95%: 1,09–3,69), o diagnóstico de STC (RC: 1,98; IC95% 1,07–3,67) e a realização de 2 ou mais incisões (RC: 2,7; IC95% 1,26–6,18) apresentaram, de forma isolada, um aumento na chance de ocorrência de SDRC no pós-operatório. Um resumo dos resultados pode ser visto na ►**Tabela 2**.

Discussão

A SDRC é uma condição debilitante e complexa, que acomete principalmente a periferia dos membros superiores, tem

Tabela 2 Procedimentos cirúrgicos realizados e incidência de síndrome da dor regional complexa (SDCR)

		Pacientes: n(%)	Pacientes com SDRC: n(%)	Valor de *p* *(Qui-quadrado)*	*Razão de chances*	Intervalo de confiança de 95%
Condição que levou ao procedimento cirúrgico	Lesões em partes moles	507(42,9)	15(3)	0,074	–	–
	Fraturas	374(31,6)	12(3,2)			
	Síndromes compressivas	302(25,5)	18(6)	0,036	2	1,09–3,69
Causas das cirurgias	Síndrome do túnel do carpo	284(24)	17(6)	0,042	1,98	1,07–3,67
	Fratura dos ossos do antebraço	267(22,6)	11(4,1)	0,204	–	–
	Fratura dos ossos da mão	110(9,3)	1(0,9)			
	Dedo em gatilho	98(8,3)	4(4,1)			
	Retirada de material /desbridamento	80(6,8)	0			
Número de incisões	1	1093(92,4)	37(3,4)	0,019	2,7	1,26–6,18
	≥ 2	90(7,6)	8(8,9)			
Material de síntese utilizado	Nenhum	753(63,7)	32(4,2)	0,722	–	–
	Fio de Kirschner	240(20,3)	6(2,5)			
	Placa volar	126(10,7)	6(4,8)			
	Placa de compressão dinâmica	20(1,7)	1(5)			
	Parafuso Herbert	20(1,7)	0			
Anestesia utilizada	Geral endovenosa	607(51,3)	22(3,8)	1	1,01	0,56–1,83
	Bloqueio de plexo	576(48,7)	23(3,8)			

predominância unilateral, e associa-se a alterações sensoriais, vasomotoras e distróficas.[1,2,4] Pode ser precedida por um lesão local conhecida, mas em 10% dos casos é idiopática.[1,3,5,6] Os sintomas geralmente iniciam de 15 a 30 dias após a injúria.[2,7] Seu diagnóstico é clínico e, até o momento, não há exames de comprovação validados. A literatura apresenta dados divergentes quanto à sua incidência, com estimativas abrangentes,[1,2,5,7] e quanto aos fatores de risco, que incluem comorbidades como depressão, fibromialgia, artrite reumatoide e distúrbios metabólicos.[1–5]

Seu desenvolvimento ocorre em duas fases principais, cada uma com características próprias: na fase aguda ou quente, na qual ocorre a liberação de mediadores pró-inflamatórios, os sintomas incluem parestesias, hiperalgesia, anodinia, sinais de disfunção vasomotora, edema acentuado e discinesia; [1,3,6] e a fase crônica ou fria é caracterizada pela ativação de queratinócitos, fibroblastos e osteócitos, o que leva ao aumento da expressão de receptores adrenérgicos e à hiperestimulação do sistema nervoso simpático, o que ocasiona vasoconstrição local, com membros pálidos, frios e pegajosos.[1,3,6] Os sintomas muitas vezes são subjetivos e, se o processo não for interrompido, leva a sequelas como ausência de pelos, alterações nas unhas, atrofias musculares e dor crônica.[1,2,6]

Dos pacientes operados durante os 5 anos de pesquisa (n = 1.183), 45 casos de SDRC (3,8%) foram diagnosticados no pós-operatório. Tanto o grupo total de pacientes operados quanto os que desenvolveram a síndrome eram compostos por uma maioria de mulheres com idade média entre 49 e 53 anos.[1–4] Embora Harden et al.[1] e Dutton e Rhee,[3] bem como outros autores, tenham destacado a prevalência de SDRC em mulheres (que chega a ser três vezes maior do que em homens), essa associação de gênero não mostrou aumentar o risco dessa complicação.[1,3,7]

Estudos com múltiplos pacientes com SDRC, conforme mencionado por Taylor et al.,[6] identificam a origem dessa dor crônica, e citam traumas, fraturas, cirurgias e STC, os quais, somados, correspondem a mais de 50% das causas.[1,3,6] Os pacientes deste estudo, em sua maioria, procuraram por atendimento de forma eletiva (67%), com procedimentos cirúrgicos agendados ambulatorialmente, sendo a causa mais prevalente a STC (284 casos; 24%). Os demais (33%) foram atendidos em regime de urgência ou emergência devido a lesões que exigiam intervenção precoce, como fraturas.

Tabela 3 Diagnósticos gerais e específicos dos pacientes

Diagnóstico geral	*Diagnóstico específico*	*n*	*%*
Trauma ósseo	Fratura de ossos da mão	110	9.3
	Fratura de ossos do antebraço	267	22.6
Trauma de partes moles	Cisto sinovial	69	5.8
	De Quervain	29	2.5
	Dedo em gatilho	98	8.3
	Dedo em martelo	27	2.3
	Dupuytren	16	1.4
	Retirada de material/desbridamento	42	3.6
	Tenoplastia de adutor	15	1.3
	Tenorrafia	69	5.8
	Pseudoartrose de escafoide	15	1.3
	Outros	44	3.7
Síndrome compressiva	Descompressão ulnar	18	1.5
	Síndrome do túnel do carpo	284	24
Total		1.183	100

Os diferentes quadros clínicos que levaram à intervenção cirúrgica avaliados neste estudo (►**Tabela 3**) foram categorizados em 3 grupos amplos: traumas de partes moles (43%), traumas ósseos (31,6%) e síndromes compressivas (25,5%). Na análise estatística desses grupos gerais, apenas os pacientes que apresentaram síndromes compressivas, principalmente a STC, apresentavam uma probabilidade duas vezes maior de desenvolver a SDRC no pós-operatório em comparação com qualquer outra patologia operada. A revisão conduzida por A. Souza et al.[7] relata uma incidência de 2% a -5% de SDRC após a descompressão da STC. Esses autores[7] também mencionam que a compressão crônica do túnel leva a uma hipersensibilidade do nervo mediano, isquemia local e dor prévia ao tratamento. Conforme Gong et al.,[8] a existência de dor intensa antes da cirurgia é um fator de risco significativo para o subsequente desenvolvimento da SDRC, destacando a importância da sensibilização prévia do sistema nervoso no surgimento do quadro de dor,[8] da mesma forma essa estimulação prévia, em pessoas com quadro de fibromialgia que vão passar pelo procedimento cirúrgico de descompressão do túnel do carpo, têm o potencial de aumentar o risco de SDRC em cerca de duas vezes.[6,9]

No período intra-operatório, a preparação anestésica desempenha um papel essencial. Neste estudo, a abordagem predominante foi a anestesia geral endovenosa (51,3%). Conforme mencionado por A. Souza et al.[7] e Da Costa et al.,[9] independentemente do tipo de anestesia utilizado, seja geral endovenosa ou por bloqueio de plexo, não há aumento no risco de ocorrência de SDRC no pós-operatório. Entretanto, ambos os estudos[7,9] apontam uma associação entre o uso prolongado de garrotes pneumáticos, independentemente da técnica anestésica utilizada, e o desenvolvimento de dor complexa. Dor desproporcional no pós-operatório detectada na semana após o evento traumático também deve ser considerada fator preditivo relevante para o desenvolvimento posterior de SDRC.[3] Com esse entendimento, Da Costa et al.[9] consideram o bloqueio de plexo um fator protetor contra a SDRC, pois, é capaz de reduzir o estímulo de dor durante a cirurgia e manter um controle álgico prolongado no pós-operatório.[9]

Outra consideração importante no cenário intraoperatório envolve as incisões. Buller et al.[10] mencionaram preocupação quanto à realização simultânea de cirurgias para STC e a contratura de Dupuytren; eles observaram que essa abordagem poderia aumentar discretamente a probabilidade de desenvolver SDRC devido à extensão das incisões necessárias para ambos os procedimentos. Por outro lado, Rochlin et al.[11] constataram que há um maior risco de desenvolver SDRC em casos de incisões extensas ou quando são realizadas incisões em múltiplos dedos da mão; entretanto, eles não identificaram a relação específica entre a realização simultânea de fasciotomia e de descompressão do túnel do carpo descrita por Buller et al.,[10] e ainda complementaram acrescentando que a incidência não se altera nem mesmo quando os procedimentos são realizados por via aberta ou endoscópica.[10,11] Neste estudo, observamos que pacientes submetidos a múltiplas incisões no antebraço e na mão (7,6%) têm 3 vezes mais chances de desenvolver a SDRC, o que reforça os achados da literatura sobre o aumento das complicações de dor complexa nesse contexto.[10,11]

Para Jo et al.,[5] as fraturas expostas ou com instabilidade significativa tendem a estar mais associadas ao desenvolvimento de SDRC. Elas resultam de traumas de alta energia que causam danos extensos aos tecidos moles adjacentes e intenso processo inflamatório concomitante.[5] DeGeorge et al.[12] observaram que as placas de apoio volar, utilizadas em fraturas instáveis ou em ossos metafisários osteoporóticos, têm índices de complicação entre 3% e 36%, sendo as

principais as parestesias temporárias e a STC aguda. Em seu estudo,[12] em que foram avaliadas 647 cirurgias, não foi registrado nenhum caso de dor complexa. A maioria dos pacientes avaliados no presente estudo foi submetida a procedimentos de descompressão ou tenorrafia (63,7%), e o tratamento da maior parte das fraturas foi percutâneo (20,3%), que são procedimentos com baixa agressão aos tecidos moles, o que se alinha à ideia de Jo et al.,[5] de que o material de síntese não é diretamente responsável pela evolução para SDRC, mas o trauma pregresso.

A incidência de SDRC após procedimentos cirúrgicos em nossa amostra foi baixa, o que se alinha às descrições na literatura.[1,3,5,12] Os fatores de risco mais relevantes foram: diagnóstico prévio de síndrome compressiva, especialmente STC, e a realização de duas ou mais incisões nas mãos. Sugerimos análise mais detalhada de cirurgias de descompressão de STC em estudos futuros.

Conclusão

Ao analisar as intervenções cirúrgicas neste estudo, concluímos que a realização de duas ou mais incisões aumentou substancialmente o risco de desenvolver dor complexa no pós-operatório, independentemente do procedimento, da via de acesso, ou do material de síntese utilizado, e não teve relação com a preferência anestésica para a cirurgia. Enfatizamos a importância crucial de um planejamento pré-operatório sólido e de medidas preventivas para reduzir o risco de desenvolver SDRC.

Suporte Financeiro
Os autores declaram que não receberam financiamento de agências dos setores público, privado ou sem fins lucrativos para a realização deste estudo.

Conflito de Interesses
Os autores não conflito de interesses a declarar.

Referências

1 Harden RN, McCabe CS, Goebel A, et al. Complex Regional Pain Syndrome: Practical Diagnostic and Treatment Guidelines, 5th Edition. Pain Med 2022;23(Suppl 1):S1–S53
2 Firat M. Complex regional pain syndrome type 1 of the upper limb following glass cut of the third finger in a patient. J Orthop Traumatol Rehabil 2021;13(01):50–53
3 Dutton LK, Rhee PC. Complex Regional Pain Syndrome and Distal Radius Fracture: Etiology, Diagnosis, and Treatment. Hand Clin 2021;37(02):315–322
4 Gofiță CE, Mușetescu AE, Ciurea PL, et al. Posttraumatic Complex Regional Pain Syndrome and Related Comorbidities. Curr Health Sci J 2019;45(03):321–328
5 Jo YH, Kim K, Lee BG, Kim JH, Lee CH, Lee KH. Incidence of and Risk Factors for Complex Regional Pain Syndrome Type 1 after Surgery for Distal Radius Fractures: A Population-based Study. Sci Rep 2019;9(01):4871
6 Taylor SS, Noor N, Urits I, et al. Complex Regional Pain Syndrome: A Comprehensive Review. [published correction appears in Pain Ther. 2021;]Pain Ther 2021;10(02):875–892
7 A Sousa LH, O Costa C, Novak EM, Giostri GS. Complex Regional Pain Syndrome after Carpal Tunnel Syndrome Surgery: A Systematic Review. Neurol India 2022;70(02):491–503
8 Gong H, Zhao G, Liu Y, Lu Z. Determinants of complex regional pain syndrome type I in patients with scaphoid waist fracture- a multicenter prospective observational study. BMC Musculoskelet Disord 2022;23(01):34
9 da Costa VV, de Oliveira SB, Fernandes MdoC, Saraiva RÂ Incidence of regional pain syndrome after carpal tunnel release. Is there a correlation with the anesthetic technique? Rev Bras Anestesiol 2011;61(04):425–433
10 Buller M, Schulz S, Kasdan M, Wilhelmi BJ. The Incidence of Complex Regional Pain Syndrome in Simultaneous Surgical Treatment of Carpal Tunnel Syndrome and Dupuytren Contracture. Hand (N Y) 2018;13(04):391–394
11 Rochlin DH, Sheckter CC, Satteson ES, Swan CC, Fox PM, Curtin C. Separating Fact From Fiction: A Nationwide Longitudinal Examination of Complex Regional Pain Syndrome Following Treatment of Dupuytren Contracture. Hand (N Y) 2022;17(05):825–832
12 DeGeorge BR Jr, Brogan DM, Becker HA, Shin AY. Incidence of Complications following Volar Locking Plate Fixation of Distal Radius Fractures: An Analysis of 647 Cases. Plast Reconstr Surg 2020;145(04):969–976

Estudo anatômico da relação entre a anastomose de Riché-Cannieu e a linha cardinal de Kaplan

Anatomical Study of the Relationship between the Riché -Cannieu Anastomosis and the Kaplan Cardinal Line

Edie Benedito Caetano[1] Luiz Angelo Vieira[1] Vinicius Santos Bueno[2]
Giovanni Chammas Consorte[2] Luiz Felipe Ferreira Spalluto[2] Kilder Christofoli[2]

[1] Departamento de Cirurgia, Faculdade de Ciências Médicas e da Saúde, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Sorocaba, SP, Brasil
[2] Faculdade de Ciências Médicas e da Saúde, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Sorocaba, SP, Brasil

Endereço para correspondência Edie Benedito Caetano, Departamento de Cirurgia, Faculdade de Ciências Médicas e da Saúde, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Rua Joubert Wey 290, CEP 18030-070, Sorocaba, SP, Brasil (e-mail: ediecaetano@uol.com.br).

Rev Bras Ortop 2024;59(3):e409–e414.

Resumo

Objetivo Identificar a localização da anastomose de Riché-Cannieu (ARC) em relação à linha cardinal de Kaplan (LCK) e à linha Y.

Métodos Ao todo, 20 mãos de 10 cadáveres adultos do sexo masculino com idades entre 27 e 66 anos, recentemente falecidos, foram dissecadas para a investigação da relação do ponto mais distal da ARC com a LCK e a linha Y traçada a partir do eixo da cabeça do terceiro metacarpo seguindo o eixo longitudinal da mão.

Resultados Nos 20 membros, o ponto mais distal da comunicação nervosa era distal à LCK. A linha Y estava no lado radial em relação ao ponto mais distal da ARC em 14 membros, e no lado ulnar em relação à linha Y em 6 membros. O cruzamento entre a LCK e a linha Y foi proximal à ARC em 18 membros; em 1 mão, era distal à intersecção entre essas linhas e, em outra mão, a LCK estava exatamente na ARC.

Conclusão O conhecimento dessas relações anatômicas pode prevenir danos aos ramos nervosos e, assim, também prevenir a paralisia dos músculos intrínsecos em procedimentos cirúrgicos na palma da mão.

Palavras-chave
- anastomose cirúrgica
- anatomia
- cadáver
- dissecção
- extremidade superior/anatomia e histologia
- mão
- nervo mediano

Abstract

Objective To identify the location of the Riché-Cannieu anastomosis (RCA) in relation to the Cardinal Kaplan Line (KCL) and the Y line.

Trabalho desenvolvido no Departamento de Cirurgia, Faculdade de Ciências Médicas e da Saúde, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Sorocaba, São Paulo, Brasil.

recebido
21 de julho de 2023
aceito
06 de novembro de 2023

DOI https://doi.org/10.1055/s-0044-1785512.
ISSN 0102-3616.

© 2024. The Author(s).
This is an open access article published by Thieme under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License, permitting copying and reproduction so long as the original work is given appropriate credit (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Thieme Revinter Publicações Ltda., Rua do Matoso 170, Rio de Janeiro, RJ, CEP 20270-135, Brazil

Keywords
- anatomy
- cadaver
- dissection
- hand
- median nerve
- anastomosis, surgical
- upper extremity/ anatomy and histology

Methods A total of 20 hands of 10 recently deceased adult male cadavers aged between 27 and 66 years were dissected for the investigation of the relationship of the most distal point of the RCA with the KCL and with the Y line, drawn from the axis of the third metacarpal head, following the longitudinal axis of the hand.
Results In 20 limbs, the most distal point of the nerve communication was positioned distally in relation to the KCL. The Y line was positioned on the radial side in relation to the most distal point of the RCA in 14 limbs, and it was positioned on the ulnar side in relation to the Y line in 6 limbs. The crossing between the KCL and the Y line occurred proximal to the RCA in 18 limbs; in 1 hand, it was positioned distal to the intersection between these lines; and in another hand, the KCL was positioned exactly on the RCA.
Conclusion Knowledge of these anatomical relationships can prevent damage to nerve branches and thus also prevent paralysis of intrinsic muscles in surgical procedures in the palm of the hand.

Introdução

Algumas referências anatômicas são importantes na abordagem cirúrgica das estruturas anatômicas da palma. Certas linhas superficiais da mão permitem a identificação de estruturas nobres de localização profunda. A linha cardinal de Kaplan (LCK) é definida como "uma linha traçada do ápice da prega interdigital entre o polegar e o dedo indicador em direção ao lado ulnar da mão, até um ponto 2 cm distal ao osso pisiforme".[1,2]

A anastomose de Riché-Cannieu (ARC) foi descrita pela primeira vez por dois anatomistas franceses, Riché[3] e Cannieu,[4] como uma conexão neural entre o ramo profundo do nervo ulnar e o ramo motor tenar do nervo mediano. Os axônios derivados desses dois nervos podem se cruzar e alternar a inervação motora dos músculos intrínsecos da mão. A presença de tais conexões nervosas podem representar risco de lesão iatrogênica durante procedimentos cirúrgicos e dificultar a interpretação de estudos eletrofisiológicos no diagnóstico de neuropatias.[5]

Existem três outros tipos de conexões neurais anômalas entre os nervos mediano e ulnar no membro superior: a anastomose de Martin-Gruber (no antebraço, em que fibras nervosas comunicantes originadas do nervo mediano vão para o nervo ulnar),[6] a anastomose de Marinacci (chamada de anastomose reversa de Martin-Gruber)[7] e a anastomose de Berrettini (comunicação entre os nervos digitais comuns dos nervos ulnar e mediano na superfície palmar da mão).[8] Múltiplas conexões aberrantes entre os nervos mediano e ulnar podem ocorrer em diferentes combinações.[5]

O objetivo deste estudo é relacionar a ARC com a LCK e a linha Y, para permitir o acesso cirúrgico com mais segurança na abordagem das estruturas da palma.

Materiais e Métodos

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa institucional sob número CAAE 70113723.1.0000.5373.

Ao todo, 20 mãos de 10 cadáveres adultos do sexo masculino, recentemente falecidos, com idade entre 27 e 66 anos, disponíveis no Departamento de Anatomia da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), foram dissecadas. As mãos dissecadas não apresentavam lesões, deformidades ou cicatrizes. As dissecções foram realizadas com o auxílio de lupa (com aumento de 2,5x). A técnica de dissecção foi iniciada por uma incisão proximal à prega do punho, no intervalo entre os músculos flexor radial do carpo e palmar longo, que se estendeu distalmente na palma da mão. A pele palmar, o tecido subcutâneo e a fáscia palmar foram removidos. Os tendões flexores superficiais e profundos foram seccionados 2 cm proximalmente ao retináculo flexor e refletidos distalmente. O nervo mediano foi identificado proximalmente ao ligamento transverso do carpo, que foi seccionado em sentido longitudinal em seu lado ulnar. Os ramos do nervo mediano foram dissecados distalmente. O nervo ulnar também foi identificado no punho, proximal ao canal de Guyon, e seu ramo motor profundo foi acompanhado distalmente até a sua comunicação com ramos do nervo mediano. Com uma pinça microcirúrgica, os fascículos terminais desses dois nervos foram dissecados na superfície desses músculos ou na espessura de sua massa muscular. A distância do ponto mais distal da ARC em relação à LCK e à margem distal do ligamento transverso do carpo foi medida nos 20 membros dos 10 cadáveres. Uma linha (linha Y) foi traçada do centro da cabeça do terceiro metacarpo em direção ao túnel do carpo, seguindo o eixo longitudinal da mão. A linha Y estava relacionada à ARC e à LCK. Desenhos esquemáticos das peças foram preparados e sistematicamente fotografados.

Resultados

A ARC foi identificada em todas as vinte mãos dissecadas. Observamos que o ramo anastomótico do nervo ulnar sempre se originava do seu ramo profundo (►**Figs. 1** e **2**). O componente anastomótico do nervo mediano era representado por fascículos do ramo recorrente do nervo mediano em onze mãos (►**Figs. 3** e **4**). Em seis mãos, os fascículos anastomóticos originavam-se do tronco principal do nervo mediano (►**Figs. 4** e **5**). Em três mãos, o ramo anastomótico se originava do nervo colateral radial do polegar (►**Figs. 1** e **4**).

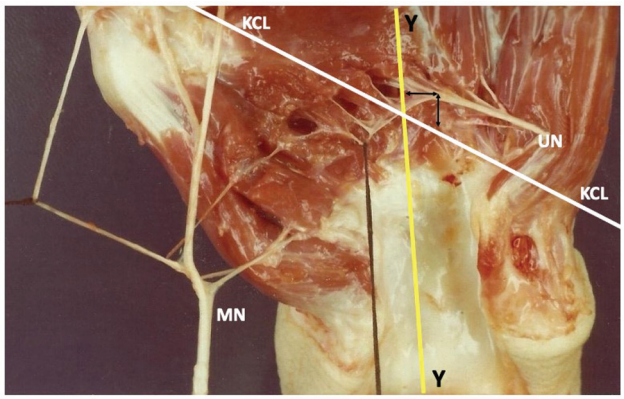


Fig. 1 A linha Y estava do lado radial em relação ao ponto mais distal do arco em 14 membros. Em uma mão, a intersecção entre a linha cardinal de Kaplan (LCK) e a linha Y estava exatamente na anastomose de Riché-Cannieu (ARC). Abreviaturas: MN, nervo mediano; UN, nervo ulnar.

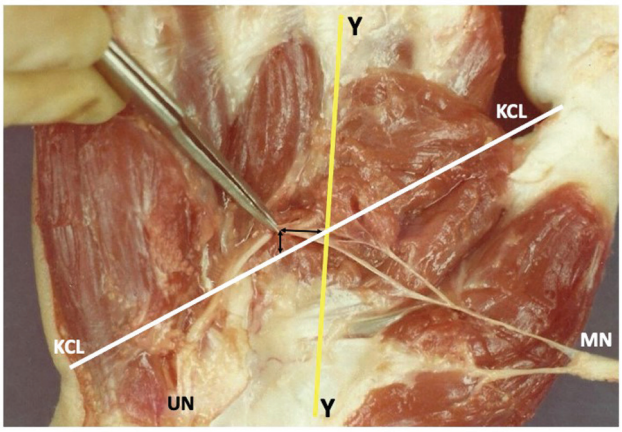


Fig. 3 Em uma mão, o cruzamento entre essas linhas ocorreu distalmente à ARC. Abreviaturas: MN, nervo mediano; UN, nervo ulnar.

O ponto mais distal da ARC era distal em relação à LCK nos 20 membros dissecados, com distância entre 0,3 cm e 2,5 cm e média de 1,4 cm (►**Fig. 6**). A distância da ARC à margem distal do ligamento transverso do carpo variou de 1,3 cm a 3,4 cm, com média de 2,4 cm. A linha Y estava do lado radial em relação ao ponto mais distal da ARC em 14 membros, com distância entre 0,2 cm e 1,2 cm e média de 0,5 cm (►**Figs. 1** e **6**). Em 6 mãos, a linha Y estava no lado ulnar em relação ao ponto mais distal da ARC, com distância entre 0,2 mm e 0,8 mm, com média de 0,6 mm (►**Figs. 6** e **7**). O cruzamento entre a LCK e a linha Y ocorreu proximal à ARC em 18 membros, com distância de 0,4 cm a 2,7 cm e média de 2,0 cm (►**Figs. 8** e **9**). Em 1 mão, o cruzamento entre essas linhas ocorreu distalmente à ARC, com distância de 0,4 cm (►**Figs. 3** e **9**). Em outra mão, a intersecção entre a LCK e a linha Y estava exatamente na ARC (►**Figs. 1** e **9**).

Discussão

Analisando a literatura, observamos que não há consenso quanto à definição da LCK, pois encontramos quatro descrições diferentes.[1,2,9,10] Vella et al.[9] mostraram que a maioria dos cirurgiões utilizou a LCK como referência no procedimento cirúrgico. A LCK considerada foi a descrita por Kaplan[2] em 1966, sendo traçada a partir da junção da linha que começa no ápice da prega interdigital entre o polegar e o indicador e seguindo em direção à borda ulnar da mão, até o ponto 2 cm distal ao osso pisiforme.[2]

Neste estudo, identificamos a ARC em todas as mãos dissecadas. O ponto mais distal de comunicação nervosa era distal à LCK em todos os membros. A distância entre a ARC e a margem distal do ligamento transverso do carpo variou de 1,3 cm a 3,4 cm, com média de 2,4 cm. A linha Y

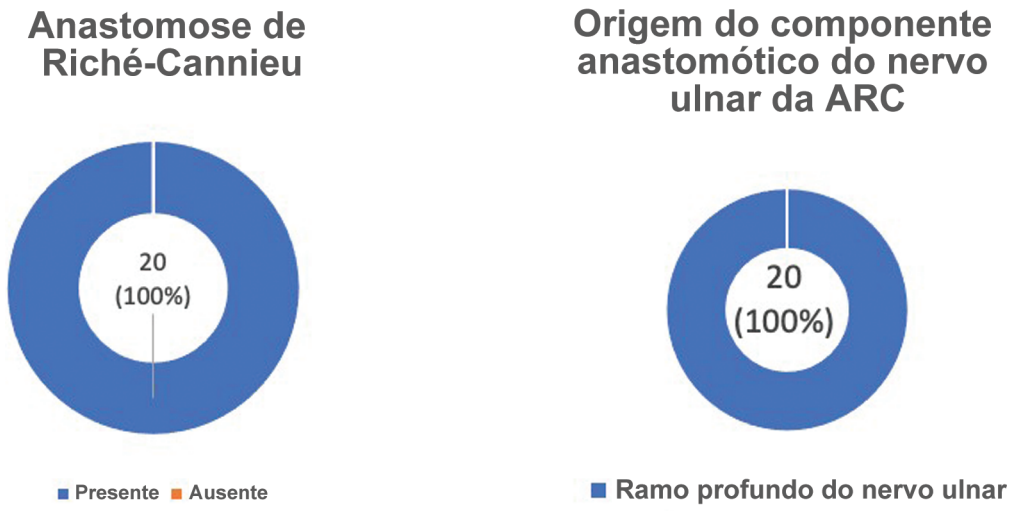


Fig. 2 Gráficos dos resultados da presença da ARC e origem do componente anastomótico do nervo ulnar da ARC.

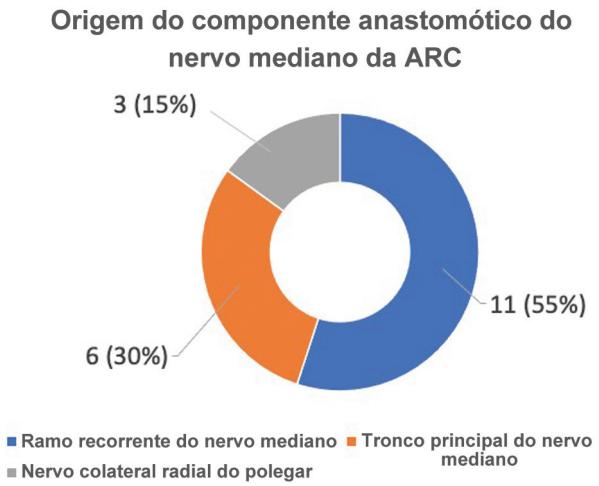


Fig. 4 Gráfico dos resultados da origem do componente anastomótico do nervo mediano da ARC.

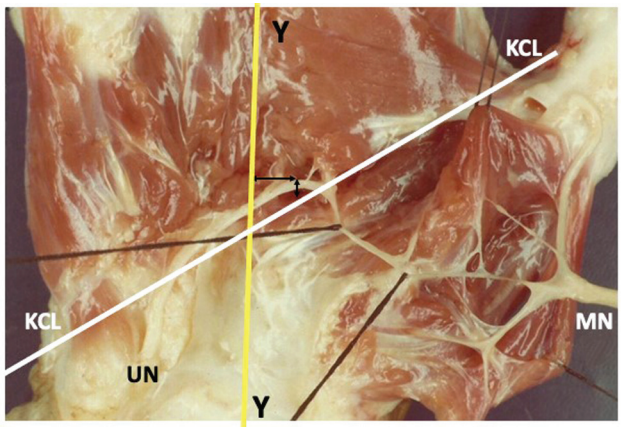


Fig. 5 A intersecção entre a LCK e a linha Y era proximal à ARC. Os fascículos anastomóticos originaram-se do tronco principal do nervo mediano. Abreviaturas: MN, nervo mediano; UN, nervo ulnar.

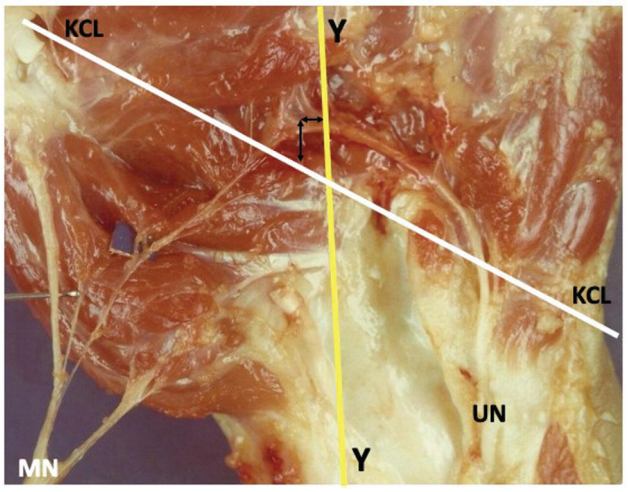


Fig. 7 Em seis mãos, a linha Y estava do lado ulnar em relação ao ponto mais distal da ARC. Abreviaturas: MN, nervo mediano; UN, nervo ulnar.

traçada a partir do terceiro eixo metacárpico, seguindo o eixo longitudinal da mão, estava no lado radial em relação ao ponto mais distal da ARC na maioria dos membros. O cruzamento entre a LCK e a linha Y ocorreu proximal à ARC em 18 membros. Em uma mão, o cruzamento entre a LCK e a linha Y era distal à anastomose e, em outra, estava exatamente sobre a ARC.

Analisando a literatura, identificamos estudos que relacionam estruturas neurovasculares localizadas na palma da mão com a LCK, mas não encontramos estudos sobre a relação entre a ARC e a LCK. Outros investigadores usaram a LCK para descrever a localização de incisões cirúrgicas para procedimentos como liberação aberta do túnel do carpo,[10–12] liberação endoscópica do túnel do carpo[13] e fasciectomia para tratamento da doença de Dupuytren.[14]

Jurbala e Burbank[15] realizaram uma abordagem distal-proximal ao túnel do carpo utilizando orientação ultrasso-

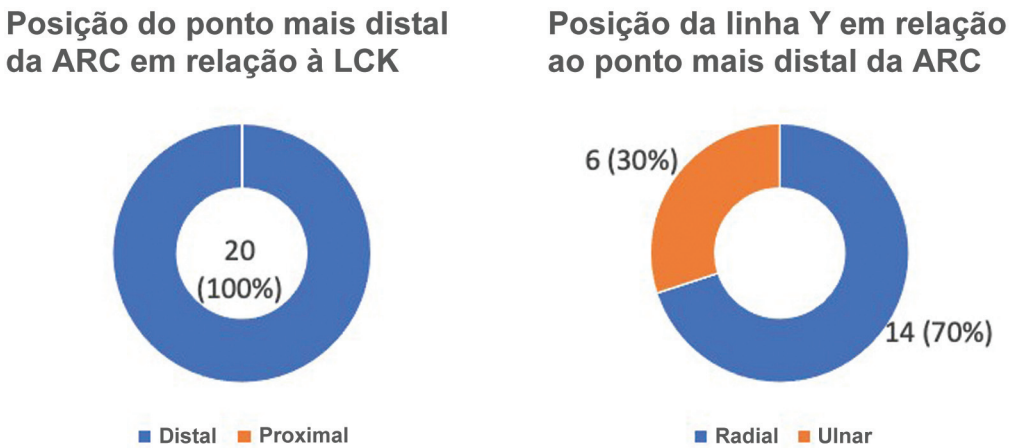


Fig. 6 Gráficos dos resultados da posição do ponto mais distal da ARC em relação à LCK e da posição da linha Y em relação ao ponto mais distal da ARC.

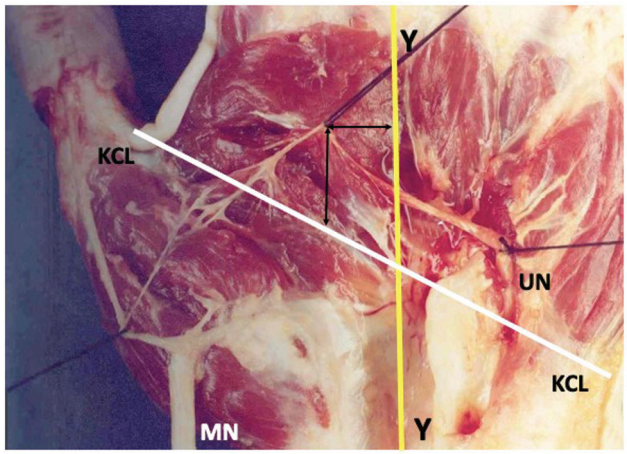


Fig. 8 O cruzamento entre a LCK e a linha Y era proximal à ARC em 18 membros. Abreviaturas: MN, nervo mediano; UN, nervo ulnar.



Fig. 9 Gráfico dos resultados da posição do cruzamento entre a linha Y e a LCK em relação à ARC.

nográfica de alta resolução. O nervo mediano foi visualizado longitudinalmente por ultrassonografia dentro do túnel do carpo, e, em seguida, o transdutor foi movido na direção ulnar com relação à LCK. Esses autores[15] relataram que esse método é uma alternativa às infiltrações do túnel do carpo. A orientação ultrassonográfica permite ao cirurgião visualizar e prevenir danos às estruturas neurovasculares próximas ao nervo mediano e guiar a agulha até o sítio de compressão máxima do nervo.

Eskandari et al.[16] estudaram 37 mãos de 34 pacientes submetidos ao procedimento de liberação do túnel do carpo. Uma técnica de marcação radiológica determinou a localização do ramo motor tenar do nervo mediano em relação à LCK.

Ruch et al.[17] relacionaram a LCK aos nervos cutâneos palmares dos nervos mediano e ulnar, e relataram que uma incisão longitudinal seguindo a margem ulnar do dedo médio, 2 cm proximal à LCK, deveria gerar menor dano a esses ramos nervosos e, assim, reduzir a incidência de neuromas dolorosos durante a liberação aberta do túnel do carpo.

Dashe e Jones[18] apresentaram um método de exposição e remoção segura do hâmulo do hamato em casos de pseudartrose com sintomas álgicos. Esses autores[18] utilizaram como referência a via de acesso à LCK e a linha que acompanha a margem ulnar do dedo anular para evitar lesão do ramo profundo do nervo ulnar.

Alguns autores[19–22] relacionaram a LCK aos arcos arteriais da superfície palmar da mão. Panchal e Trzeciak[19] realizaram um estudo anatômico em 30 cadáveres, e dissecaram 60 mãos para descrever a relação entre a LCK e o arco arterial palmar superficial. Esses autores[19] acreditam que, do ponto de vista clínico, a LCK é o marcador mais previsível para a identificação do arco palmar superficial.

McLean et al.[20] realizaram estudo anatômico em 48 mãos de cadáveres entre 50 e 75 anos de idade com o objetivo de avaliar a distância entre o arco palmar superficial e a LCK. Da mesma forma, Panchal e Trzeciak[19] correlacionaram anatomicamente a LCK aos arcos arteriais palmares superficiais e profundos

Kwiatkowska et al.[21] dissecaram vinte membros superiores de cadáveres, e relacionaram as estruturas profundas da palma com as pregas da palma da mão, mas consideraram que as pregas palmares são muito variáveis entre os indivíduos, e que a genética tem muita influência em sua formação. Eles consideram que a prega palmar média é paralela à LCK. Gelberman e North[23] descreveram uma incisão mais limitada, relacionando a LCK ao ramo cutâneo palmar do nervo mediano, considerando-a o acesso ideal para incisões abertas no túnel do carpo.

No Brasil, encontramos apenas um estudo[24] que relacionou estruturas da palma da mão com as pregas existentes; nesse estudo, os autores relacionaram os arcos arteriais superficiais e profundos com as pregas do punho.

Ma et al.[25] modificaram a técnica de portal endoscópico de Agee para a abordagem e liberação do túnel do carpo usando a LCK como referência, e registraram que a distância média entre a margem distal do ligamento transverso do carpo e a LCK variou de 8,6 mm a 10,7 mm, com média de 10,0 mm.

Conclusão

O ponto mais distal da ARC era distal à LCK em 20 membros e, em 14 deles, era radial em relação à linha Y. O cruzamento entre a LCK e a linha Y era proximal à ARC em 18 membros. O conhecimento dessas relações anatômicas pode prevenir danos aos ramos nervosos e, assim, também prevenir a paralisia dos músculos intrínsecos em procedimentos cirúrgicos na palma da mão.

Suporte Financeiro

Os autores declaram que não receberam financiamento de agências dos setores público, privado ou sem fins lucrativos para a realização deste estudo.

Conflito de Interesses

Os autores não têm conflitos de interesses a declarar.

Referências

1 Kaplan EB. Surface anatomy of the hand and the wrist. In: Spinner EB, ed. Functional and surgical anatomy of the hand. Philadelphia: JB Lippincott; 1953:227–231

2 Kaplan EB. Approach to the upper extremity. In: Kaplan EB, ed. Surgical approaches to the neck, cervical spine and upper extremity. Philadelphia: WB Saunders; 1966:143–160
3 Riché P Le nerf cubital et les muscles de l'eminence thenar. Bull Mem Soc Anat Paris 1897;5:251–252
4 Cannieu A. Recherche sur l'innervation de l'eminence thenar par le cubital. J Med Bordeaux. 1896;26:377–379
5 Kazakos KJ, Smyrnis A, Xarchas KC, Dimitrakopoulou A, Verettas DA. Anastomosis between the median and ulnar nerve in the forearm. An anatomic study and literature review. Acta Orthop Belg 2005;71(01):29–35
6 Leibovic SJ, Hastings H II. Martin-Gruber revisited. J Hand Surg Am 1992;17(01):47–53
7 Sarikcioglu L, Demirel BM. Martin-Gruber and Marinacci communications–anatomic or physiologic consideration. J Hist Neurosci 2006;15(02):99–101
8 Stancić MF, Mićović V, Potocnjak M. The anatomy of the Berrettini branch: implications for carpal tunnel release. J Neurosurg 1999; 91(06):1027–1030
9 Vella JC, Hartigan BJ, Stern PJ. Kaplan's cardinal line. J Hand Surg Am 2006;31(06):912–918
10 Brown RA, Gelberman RH. Carpal tunnel release: open technique. In: Blair W, ed. Techniques in hand surgery. Philadelphia: Williams & Wilkins; 1996:703–710
11 Szabo RM. Entrapment and compression neuropathies. In: Green DP, Hotchkiss RN, Pederson WC, eds. Green's operative hand surgery. 4th ed. Philadelphia: Churchill Livingstone; 1999: 1404–1447
12 Hoppenfeld S, deBoer P. The wrist and hand. In: Hoppenfeld S, deBoer P, eds. Surgical exposures in orthopedics: the anatomical approach. 2nd ed. Philadelphia: JB Lippincott; 1994 147–214
13 Brown RA, Gelberman RH, Seiler JG III, et al. Carpal tunnel release. A prospective, randomized assessment of open and endoscopic methods. J Bone Joint Surg Am 1993;75(09):1265–1275
14 Hurst LC. Dupuytren's fasciectomy: zig-zag plastic technique. In: Blair WF, Steyers CM, eds. Techniques in hand surgery. Philadelphia: Williams & Wilkins; 1996:519–529
15 Jurbala BM, Burbank TA. A sonographically guided in-plane distal-to-proximal transligamentous approach to carpal tunnel injections. Hand (N Y) 2018;13(05):522–528
16 Eskandari MM, Yilmaz C, Oztuna V, Kuyurtar F. Topographic localization of the motor branch of the median nerve. J Hand Surg Am 2005;30(04):803–807
17 Ruch DS, Marr A, Holden M, James P, Challa V, Smith BP. Innervation density of the base of the palm. J Hand Surg Am 1999;24(02): 392–397
18 Dashe J, Jones NF. A Modified Surgical Approach Through Guyon's Canal and the Proximal Ulnar Border of the Carpal Tunnel Allows for Safe Excision of the Hook of the Hamate. J Hand Surg Am 2019; 44(12):1101.e1–1101.e5
19 Panchal AP, Trzeciak MA. The clinical application of Kaplan's Cardinal Line as a surface marker for the superficial palmar arch. Hand (N Y) 2010;5(02):155–159
20 McLean KM, Sacks JM, Kuo YR, Wollstein R, Rubin JP, Andrew Lee WP. Anatomical landmarks to the superficial and deep palmar arches. Plast Reconstr Surg 2008;121(01):181–185
21 Kwiatkowska M, Jakutowicz T, Ciszek B, Czubak J. Can palmar creases serve as landmarks for the deeper neuro-vascular structures? Surg Radiol Anat 2014;36(05):495–501
22 Arroyo Berezowsky C, Gutiérrez A, Fresnedo J, Montero J. Anatomical study of the superficial palmar arch, its relation to the Kaplan Cardinal Line and literature review. Rev Iberoam Surgery La Mano 2018;46(02):96–105
23 Gelberman RH, North ER. Open carpal tunnel release. In: Gelberman RH, ed. Operative nerve repair and reconstruction. Philadelphia: JP Lippincott; 1991:899–913
24 Olave E, Gabrielli C, Del Sol N, Rodriques CF, Prates JC. A biometric study on the relationships between the deep palmar arch and the superficial palmar arch, the distal wrist and palmar creases. Folia Morphol (Warsz) 1998;57(04):383–388
25 Ma NT, Tran TD, Tran Q, Duong MCPhD, Tran Q, Duong MC. A cadaveric study of the carpal tunnel and anatomical variations of the median nerve in Vietnamese adults: implications for single portal endoscopic carpal tunnel release. Malays Orthop J 2022;16 (01):4–10

Lesões ortopédicas nos praticantes de *beach tennis* no Brasil

Orthopedic Injuries in Beach Tennis Players in Brazil

Antonio Carlos da Costa[1] Luana Baptistele Dornelas[2] Marina Rafaele Makishi[1]

[1] Grupo de Cirurgia da Mão e Microcirurgia, Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Santa Casa de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil
[2] Faculdade de Ciências Médicas, Santa Casa de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil

Endereço para correspondência Antonio Carlos da Costa, Rua Barata Ribeiro 414, conjunto 23/24, Bela Vista, São Paulo – SP, Brasil (e-mail: caco_costa@hotmail.com).

Rev Bras Ortop 2024;59(3):e415–e419.

Resumo

Objetivo Analisar os dados epidemiolügicos das lesões ortopédicas nos praticantes de *beach tennis*.

Métodos Foi realizado um estudo transversal, por meio de questionário, em 185 praticantes de *beach tennis*, durante torneios e treinos, em duas cidades. O questionário consistiu na coleta de dados antropométricos, além de dados relativos ao tempo de prática do esporte e às lesões ortopédicas referidas.

Resultados Excluímos 25 dos 185 entrevistados. Dos 160 praticantes estudados, 51,9% eram do sexo masculino, e 48,1%, do feminino. A média de idade foi de 40,4 anos, a média da estatura foi de 1,73 m, a média do peso, de 75,6 kg, e a média do índice de massa corporal (IMC), de 25,2 kg/m^2. A presença de lesões ortopédicas foi relatada por 48,8% dos praticantes, sendo 30,0% nos membros inferiores (MMII), 11,3% na coluna, e 25,0% nos membros superiores (MMSS), com incidência de 0,82 a cada mil horas de prática. Correlacionando a incidência de lesões com idade, peso, altura e IMC, encontramos relevância apenas entre a média de idade maior nos pacientes com lesão nos MMII e MMSS. Os jogadores que não tinham experiência prévia com outros esportes com raquete tiveram menos lesões. Demais parâmetros, como sexo, uso do *backhand* com duas mãos, lado dominante, participação em competições e prática de outros esportes não obtiveram diferenças estatisticamente significantes.

Conclusão Lesões ortopédicas foram encontradas em quase a metade dos praticantes de *beach tennis*, preferencialmente nos MMII. Idade, experiência com outros esportes de raquete, categoria, horas de treino por semana e tempo de prática do esporte influenciaram na incidência de lesões ortopédicas.

Palavras-chave
- beach tennis
- epidemiologia
- medicina esportiva
- tênis/lesões

Trabalho desenvolvido no do Grupo de Cirurgia da Mão e Microcirurgia, Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Santa Casa de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

recebido
09 de maio de 2023
aceito
25 de agosto de 2023

DOI https://doi.org/10.1055/s-0044-1786521.
ISSN 0102-3616.

© 2024. The Author(s).
This is an open access article published by Thieme under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License, permitting copying and reproduction so long as the original work is given appropriate credit (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Thieme Revinter Publicações Ltda., Rua do Matoso 170, Rio de Janeiro, RJ, CEP 20270-135, Brazil

Abstract

Objective To analyze the epidemiological data of orthopedic injuries in beach tennis players.

Methods We conducted a cross-sectional study, through a questionnaire, with 185 beach tennis players during tournaments and training sessions in two cities. The questionnaire comprised anthropometric data, as well as data on length of time practicing the sport and reported orthopedic injuries.

Results We excluded 25 of the 185 interviewees. Of the 160 players studied, 51.9% were male and 48.1%, female. The average age was of 40.4 years, the average height was of 1.73 m, the average weight was of 75.6 kg, and the average body mass index (BMI) was of 25.2 kg/m^2. Orthopedic injuries were reported by 48.8% of the participants, 30.0% in the lower limbs, 11.3% in the spine, and 25.0% in the upper limbs, with an incidence of 0.82 per one thousand hours of practice. Correlating the incidence of injuries with age, weight, height, and BMI, we only found relevance between the higher average age in patients with lower- and upper-limb injuries. Players who had no previous experience with other racket sports had fewer injuries. Other parameters, such as gender, use of the two-handed *backhand*, dominant side, participation in competitions, and practice of other sports did not show statistically significant differences.

Conclusion Orthopedic injuries were found in almost half of the beach tennis players, primarily in the lower limbs. Age, experience with other racket sports, category, hours of training per week, and length of time playing the sport influenced the incidence of orthopedic injuries.

Keywords

- beach tennis
- epidemiology
- sports medicine
- tennis/injuries

Introdução

O *beach tennis* (BT) foi criado na Itália em meados de 1987[1] e chegou ao Brasil em 2008.[2] A Confederação Brasileira de Beach Tennis estima que haja cerca de trezentos mil praticantes, com grande crescimento apüs a pandemia.[2] O esporte é uma mistura do tênis tradicional, vôlei de praia e *badminton*.[3]

Apesar do considerável número de praticantes, até a data do estudo encontramos apenas um artigo[1] sobre as lesões ortopédicas na prática do BT, de um estudo realizado na França. Existem diversos estudos sobre as lesões nos praticantes de tênis de campo; contudo, esses dados não podem ser transpostos para o BT, visto que os esportes de quadra e de areia diferem não sü na superfície, como também na raquete e na cinemática do esporte.[3]

O objetivo deste estudo é obter dados epidemiolügicos das lesões ortopédicas nos praticantes de BT, para permitir que os profissionais da saúde conheçam as possíveis lesões, e para estabelecer metas de tratamento e prevenção nos praticantes brasileiros.

Materiais e Métodos

Foi realizado um estudo transversal, por meio de questionário aplicado de maneira presencial pela mesma autora, em 185 praticantes de BT, durante torneios e treinos em clubes das cidades de São Paulo e São Caetano do Sul, Brasil, entre setembro de 2021 e janeiro de 2022. Todos concordaram em participar voluntariamente da entrevista. Como critérios de inclusão foram considerados indivíduos acima de 18 anos de idade, e praticantes do esporte regularmente por pelo menos 6 meses. Foram excluídos os entrevistados que não puderam responder ao questionário completo.

Na primeira parte, foram coletados os seguintes dados: idade, sexo, altura, peso, índice de massa corporal (IMC) e lado dominante. Na segunda parte, investigamos o tempo de prática (em meses, dias por semana e horas por semana), a participação em competições, a categoria, a experiência com outros esportes e uso de *backhand* com as duas mãos. A classificação por categorias foi autorrelatada e é dividida, de acordo com o desempenho em competições, em "Pro" (profissional) seguida das categorias A, B, C e iniciante.

A última parte foi a coleta de dados relacionadas à presença de lesões, e em qual segmento elas se apresentavam: coluna, membros superiores (MMSS) e membros inferiores (MMII). As lesões foram autorreferidas.

Com relação à análise das lesões, foram desconsideradas as lesões ortopédicas prévias que pudessem interferir na prática de BT. Caso um entrevistado relatasse lesão prévia assintomática, ela não foi considerada na análise dos dados do presente estudo.

Para obter a incidência de lesões a cada mil horas, foi determinado o tempo de prática do esporte de cada participante, multiplicando as variáveis "tempo de treino (horas/semana)" e "tempo de prática (meses)", considerando a estimativa de quatro semanas a cada mês.

Os dados foram analisados por meio dos testes *t* de Student, do qui-quadrado, e de igualdade de duas proporções,

utilizando os programas IBM SPSS Statistics for Windows (IBM Corp., Armonk, NY, Estados Unidos), versão 20.0, Minitab 16 (Minitab, LLC, State College, PA, Estados Unidos) e Excel Office 2010 (Microsoft Corp., Redmond, WA, Estados Unidos), e considerando o nível de significância de 5%.

Este estudo foi aprovado pelo Comissão Nacional de Ética em Pesquisa sob o CAAE 56741122.8.0000.5479.

Resultados

Dos 185 praticantes, 25 foram excluídos devido a preenchimento incompleto do questionário. Dos 160 praticantes analisados, 83 eram do sexo masculino (51,9%), e 77, do feminino (48,1%). A média de idade foi de 40,4 anos, com variação de 18 a 66 anos. A média da estatura foi de 1,73 m, a média do peso, de 75,6 kg, e a média do IMC, de 25,2 kg/m^2.

Entre os entrevistados, 144 eram destros e 16, canhotos. Com relação ao tempo da prática esportiva, a maioria (46,3%) dos entrevistados tinha até 12 meses, seguidos de 33,8% que tinham entre 13 e 36 meses, e 20% com mais de 36 meses. A maioria dos jogadores (28,1%) treinava por 2 a 4 horas semanais, e somente 16,3% treinava mais de 10 horas por semana. Ao todo, 71 (44,4%) praticantes eram iniciantes, 34 (21,3%) eram da categoria C, 40 (25,0%), da B, e apenas 15 (9,4%) eram das categorias A ou Pro. Muitos deles já praticavam esportes com raquete anteriormente (56,9%), e 52,5% não praticavam outros esportes concomitantes.

A presença de lesões ortopédicas foi relatada por 78 praticantes (48,8%). A maior prevalência encontrada foi nos MMII, com 48 lesões (30,0% de todas lesões). Quanto aos outros segmentos, foram relatadas 18 lesões na coluna (11,3%), e 40 lesões nos MMSS (25,0%).

Obteve-se o total de 94.572 horas de prática do esporte, com 78 lesões, o que significa uma incidência de 0,82 lesões a cada mil horas praticadas (intervalo de confiança de 95% [IC95%]: 0,18).

Em relação às lesões na coluna, foram encontradas afecções do disco vertebral em 55,6% dos praticantes. Já nos MMSS, as maiores prevalências de lesões foram as tendinopatias (47,5%) e epicondilite (32,5%). Nos MMII, as lesões de joelho foram as mais comuns, com lesão do menisco (31,3%), seguida de dor patelofemoral (25%), e lesão ligamentar (14,6%).

Correlacionando a incidência de lesões com idade, peso, altura e IMC, obteve-se relevância estatística significante apenas entre a média de idade maior nos indivíduos com lesão nos MMII (44,3 anos com lesão *versus* 38,8 anos sem lesão), e nos MMSS (45,6 anos com lesão *versus* 38,7 anos sem lesão), sem diferença estatística nas lesões de coluna.

Também verificou-se que os jogadores que não tinham experiência prévia com outros esportes com raquete tiveram menos lesões (52,4%; $p = 0{,}015$). Além disso, a prevalência encontrada de lesões conforme o tempo de prática do BT não foi proporcional. Nos praticantes até 12 meses e naqueles com mais de 36 meses, foram encontradas 28,2% e 25,6% de lesões, respectivamente; assim, o maior número de jogadores com lesões ortopédicas foi encontrado nos praticantes entre 13 e 36 meses (33,8%; $p < 0{,}001$) (►**Tabela 1**). Houve maior incidência de lesão em indivíduos que treinavam mais horas por semana ($p = 0{,}007$) (►**Tabela 1**).

O tempo de prática do BT e a categoria dos praticantes tiveram relevância estatística com relação à presença de lesão. Na coluna, nos jogadores com 13 a 36 meses de prática, a taxa de lesões foi de 50%, ao passo que nos MMSS foi de 45%,

Tabela 1 Correlação entre praticantes com e sem lesão e os parâmetros "experiência em outros esportes com raquete," "tempo de prática de BT," "categoria" e "tempo de treino de BT"

		Sem lesão		Com lesão		Total		*p*
		N	%	N	%	N	%	
Experiência em outros esportes com raquete	Não	43	52,4%	26	33,3%	69	43,1%	0,015
	Sim	39	47,6%	52	66,7%	91	56,9%	
Tempo de prática de BT (meses)	Até 12	52	63,4%	22	28,2%	74	46,3%	< 0,001
	De 13 a 36	18	22,0%	36	46,2%	54	33,8%	
	Mais de 36	12	14,6%	20	25,6%	32	20,0%	
Categoria	A/Pro	6	7,3%	9	11,5%	15	9,4%	< 0,001
	B	10	12,2%	30	38,5%	40	25,0%	
	C	12	14,6%	22	28,2%	34	21,3%	
	Iniciante	54	65,9%	17	21,8%	71	44,4%	
Tempo de treino de BT (horas/semana)	0–2 horas	26	31,7%	13	16,7%	39	24,4%	0,007
	2–4 horas	24	29,3%	21	26,9%	45	28,1%	
	4–6 horas	14	17,1%	8	10,3%	22	13,8%	
	6–8 horas	5	6,1%	6	7,7%	11	6,9%	
	8–10 horas	8	9,8%	9	11,5%	17	10,6%	
	> 10 horas	5	6,1%	21	26,9%	26	16,3%	

Abreviaturas: BT, *beach tennis*; Pro, profissional.

e nos MMII, de 47,9%, para o mesmo tempo de prática esportiva. Nos praticantes da categoria B, cerca de 33,3% tinham lesão na coluna, 37,5% tinham lesão nos MMSS, e 39,6% relataram lesão nos MMII. Demais parâmetros, como sexo, *backhand* com duas mãos, lado dominante, participação em competições e prática de outros esportes não obtiveram diferenças estatisticamente significantes.

Discussão

O presente estudo apresenta dados relativos às lesões do BT na população brasileira. Apesar do número total de participantes ser relativamente pequeno e concentrado numa única região metropolitana, este trabalho demonstrou uma população homogênea, sem diferenças estatísticas em termos de sexo, idade, peso ou altura. Neste, estudo foram consideradas lesões ortopédicas todas as lesões sintomáticas relatadas pelo atleta que surgiram ou se agravaram devido à prática do BT.[4]

Quanto à incidência das lesões, 78 (48,8%) praticantes tiveram lesões ortopédicas, dado semelhante ao encontrado no estudo de Berardi et al.[1] Obtivemos 0,82 lesões a cada mil horas praticadas, dado pouco diferente do apresentado no estudo de Berardi et al.[1], com incidência de 1,81 lesões, e dos estudos sobre o tênis,[5–8] com incidência de 1,5 até 20 lesões a cada mil horas jogadas. Acreditamos que, pelo fato de entrevistarmos praticantes em atividade e, na maioria, durante competições, os praticantes lesionados possam ter ficado de fora do estudo.

As lesões ocorreram principalmente nos MMII, seguidos dos MMSS e da coluna. Essa distribuição das localizações diferiu discretamente daquela descrita no estudo de Berardi et al.,[1] sendo maior nos MMSS (48,3%), seguidos dos MMII (43,4%), e do tronco (8,4%). Entretanto, nas revisões dos estudos epidemiolügicos sobre o tênis, as lesões seguiram uma distribuição semelhantes à deste trabalho, com as lesões dos MMII sendo as mais comuns (31% a 67%), seguidas das dos MMSS (20% a 49%) e, por último, das do tronco/coluna (3% a 21%).

Nos MMSS, o ombro foi o local mais lesionado, tanto na análise francesa[1] quanto na brasileira. Já nos trabalhos que avaliam os jogadores de tênis,[5–8] encontrou-se o maior acometimento do cotovelo, sendo a epicondilite lateral a mais prevalente. Essa diferença entre o tênis e o BT provavelmente deve-se à biomecânica de cada esporte. No BT, a maioria dos movimentos acontecem acima da cabeça, o que provavelmente leva a número maior de lesões no ombro.[1]

Nos MMII, as lesões ocorreram mais no joelho. Contudo, no estudo prévio sobre o BT,[1] as lesões mais comuns se deram na coxa e nos pés. Nos praticantes de tênis, o tornozelo e a coxa são os locais mais comuns de lesão.[5] É reconhecido que os esportes na areia necessitam de mais gasto energético e trabalho muscular quando comparados aos esportes de quadra de superfícies duras;[9,10] portanto, tornozelo, quadril, e joelhos podem apresentar-se mais lesionados. Contudo, tais dados não foram encontrados no estudo de Berardi et al.,[1] mas corroboram os dados encontrados no presente trabalho, com maior índice de lesões nos MMII.

Neste estudo, os pacientes que relataram ter lesão ortopédica tinham média de idade maior quando comparados com aqueles sem lesão ($p < 0{,}001$); isso também foi verificado com relação à localidade da lesão, e permaneceu relevante estatisticamente nas lesões dos MMSS e MMII, mas sem relevância nas lesões da coluna. Nos demais estudos, tanto do BT[1] quanto do tênis,[5] o mesmo dado não foi encontrado. Avaliando em detalhes os estudos, pode-se verificar que a média de idade do presente trabalho é mais alta comparada às médias dos demais estudos. Tal fato pode ter feito da idade um fator relevante na presente análise.

Foi encontrado maior índice de lesão naqueles que já praticaram ou praticavam outro esporte similar (66,7%). Além do mais, o tempo de prática do esporte também pareceu influenciar o aparecimento de lesões, assim como a categoria dos praticantes. A prática do BT por até 12 meses e o menor tempo de treino por semana resultaram em índices menores de lesões ortopédicas, assim como também houve menos lesões relatadas entre a categoria iniciante. Nos estudos prévios sobre tênis,[5] é reconhecido que o maior volume de treino ou jogo tem correlação com a presença de lesão; contudo, a categoria iniciante dos praticantes tanto de tênis[5] quanto de BT[1] parece apresentar índice maior de lesões, o que difere dos dados encontrados no presente estudo.

Outros parâmetros, como sexo, lado dominante, uso do *backhand* com as duas mãos, participação em competições e prática de outros esportes não obtiveram relevância estatística nos praticantes com ou sem lesão ortopédica no presente estudo.

As limitações deste estudo se concentraram no seu desenho transversal, em que não foram diferenciadas lesões crônicas de lesões agudas. Além disso, o diagnüstico da lesão ortopédica foi baseado no relato do atleta, o que pode conferir viés na coleta dos dados.

Conclusão

Foram encontradas lesões ortopédicas em quase a metade dos praticantes de BT, preferencialmente nos MMII, com incidência de lesões de 0,82 a cada mil horas praticadas. A idade, a experiência com outros esportes de raquete, a categoria, as horas semanais de treino e o tempo de prática do esporte influenciaram na incidência de lesões ortopédicas.

Suporte Financeiro
Os autores declaram que não receberam financiamento de fontes públicas, privadas, ou sem fins lucrativos para a realização deste estudo.

Conflito de Interesses
Os autores não têm conflito de interesses a declarar.

Referências

1 Berardi M, Lenabat P, Fabre T, Ballas R. Beach tennis injuries: a cross-sectional survey of 206 elites and recreational players. Phys Sportsmed 2020;48(02):173–178
2 Person ED. Ontheup: Beach Tennis Boomingin Brazil [accessed July 2022]. Available from: https://www.itftennis.com/en/news-and-media/articles/on-the-up-beach-tennis-booming-in-brazil/
3 Brazilian Tennis Confederation. History of BeachTennis [accessed in June 2023]. Available from: http://cbt-tenis.com.br/beachtenis.php?cod=5

4 Tilp M, Wagner H, Müller E. Differences in 3 Dkinematics between volleyball and beach volleyball spike movements. Sports Biomech 2008;7(03):386–397
5 Pluim BM, Fuller CW, Batt ME, et al. Consensus statementon epidemiological studies of medical conditions in tennis, April 2009. Clin J Sport Med 2009;19(06):445–450
6 Abrams GD, Renstrom PA, Safran MR. Epidemiology of musculoskeletal injury in the tennis player. Br J Sports Med 2012;46(07): 492–498
7 Silva RT, Takahashi R, Berra B, Cohen M, Matsumoto MH. Medical assistance at the Brazilian juniors tennis circuit-a one-year prospective study. J Sci Med Sport 2003;6(01):14–18
8 Hutchinson MR, Laprade RF, Burnett QM 2nd, Moss R, Terpstra J. Injury surveillance at the USTA Boys' Tennis Championships: a 6-yr study. Med Sci Sports Exerc 1995;27(06):826–830
9 Beachy G, Akau CK, Martinson M, Olderr TF. High school sports injuries. A longitudinal study at Punahou School: 1988 to 1996 Am J Sports Med 1997;25(05):675–678
10 Giatsis G, Kollias I, Panoutsakopoulos V, Papaiakovou G. Biomechanical differences in elite beach-volleyball players in vertical squat jump on rigid and sand surface. Sports Biomech 2004;3 (01):145–158
11 Lejeune TM, Willems PA, Heglund NC. Mechanics and energetics of human locomotion on sand. J Exp Biol 1998;201(Pt 13):2071–2080

Prevalência de dor musculoesquelética em golfistas amadores do estado de São Paulo: Um estudo transversal

Prevalence of Musculoskeletal Pain in Amateur Golfers in the State of São Paulo: A Cross-sectional Study

Daniele Rodrigues Gonçalves[1] Milla Pompilio da Silva[1] Marcel Jun Sugawara Tamaoki[1] João Carlos Belloti[1]

[1] Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil

Rev Bras Ortop 2024;59(3):e420–e428.

Endereço para correspondência Daniele Rodrigues Gonçalves, MSc, Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo, Rua Borges Lagoa 786, Vila Clementino, São Paulo, SP, CEP: 04038001, Brasil (e-mail: daniele.rodrigues11@unifesp.br).

Resumo

Objetivo Verificar a prevalência de dores musculoesqueléticas em golfistas amadores do estado de São Paulo.

Métodos Este é um estudo transversal realizado de setembro de 2019 a março de 2020 em clubes de golfe afiliados à Federação Paulista de Golfe. Jogadores federados foram avaliados quanto a dados da prática de golfe e da rotina esportiva por um investigador principal, por meio de um formulário de avaliação com questões de múltipla escolha, para a determinação das características da amostra e da intensidade da dor recente pela Escala Visual Analógica (EVA).

Resultados Cerca de 359 golfistas amadores foram analisados. A prevalência de dor foi de 55,15% (intervalo de confiança de 95% [IC95%]: 50,0% a 60,3%); a intensidade média da dor segundo a EVA foi moderada (média $\pm$ desvio padrão: 5,21 $\pm$ 2,04; razão de probabilidades [*odds ratio*, OR, em inglês]: 47,98%). A faixa etária dos golfistas esteve significativamente associada à presença de dor ($p < 0,05$). A maior estimativa de prevalência de dor foi de 68,80% na faixa etária de 30 a 39 anos (OR: 7,33; IC95%: 2,26 a 23,85; $p = 0,0009$). Os segmentos mais acometidos por dor foram os membros superiores (65,66%), seguidos da coluna (59,09%) e dos membros inferiores (32,83%).

Conclusão Há uma alta taxa de prevalência de dor em golfistas amadores brasileiros, especialmente em jogadores mais jovens, na faixa etária de 30 a 39 anos.

Palavras-chave
- dor musculoesquelética
- estudos transversais
- golfe
- prevalência

Abstract

Objective To verify the prevalence of musculoskeletal pain in amateur golfers in the State of São Paulo, Brazil.

Methods The present is a cross-sectional study performed from September 2019 to March 2020 in golf clubs affiliated to Federação Paulista de Golfe (São Paulo Golf

Trabalho apresentado em forma de dissertação à Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), São Paulo, SP, Brasil.

recebido
22 de agosto de 2023
aceito
15 de janeiro de 2024

DOI https://doi.org/10.1055/s-0044-1786349.
ISSN 0102-3616.

© 2024. The Author(s).
This is an open access article published by Thieme under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License, permitting copying and reproduction so long as the original work is given appropriate credit (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Thieme Revinter Publicações Ltda., Rua do Matoso 170, Rio de Janeiro, RJ, CEP 20270-135, Brazil

Federation). Federation players were evaluated regarding data on golf practice and sport routine by a main investigator, though an assessment form with multiple-choice questions, to determine sample characteristics and recent pain intensity by the Visual Analogue Scale.

Results Approximately 359 amateur golfers were analyzed. The prevalence of pain was of 55.15% (95% confidence interval [95%CI]: 50.0% to 60.3%); the average pain intensity according to the VAS was moderate (mean $\pm$ standard deviation: 5.21 $\pm$ 2.04; odds ration [OR]: 47,98%). The golfer's age range was significantly associated with the presence of pain ($p < 0.05$). The highest prevalence estimate of pain was of 68.80% in the age group between 30 and 39 years (OR: 7,33; 95%CI: 2,26 to 23,85; $p = 0,0009$). The segments most affected by pain were the upper limbs (65.66%), followed by the spine (59.09%) and the lower limbs (32.83%).

Conclusion There is a high prevalence rate of pain in Brazilian amateur golfers, especially in younger players in the age group between 30 and 39 years.

Keywords
- cross-sectional studies
- golf
- musculoskeletal pain
- prevalence

Introdução

O golfe é um dos esportes mais populares,[1] com 66 milhões de jogadores em todo o mundo. Desde 2016, o número de jogadores aumentou em mais de 5,5 milhões.[2]

Como qualquer outro esporte, o golfe também pode causar lesões musculoesqueléticas e, consequentemente, dores musculoesqueléticas. Em uma revisão sistemática de 2009,[3] os autores relataram que a prevalência de lesões em golfistas amadores variou de 17% a 62%. Essas lesões ocorreram ao longo da vida competitiva dos golfistas; no entanto, pode ter havido um viés de memória (quando os participantes não se lembravam com precisão dos eventos).[4]

Além disso, estudos sobre prevalência de lesões apresentaram outros vieses significativos, como a falta de menção ao cálculo amostral, aos critérios de inclusão e exclusão e à definição adotada de lesão no esporte.[5]

O Brasil tem cerca de vinte mil praticantes de golfe, e dados recentes sobre a prevalência da dor no país não são conhecidos. Para responder à questão clínica sobre a prevalência de dor na prática recente de golfe, é necessário conduzir um estudo observacional com qualidade metodológica.[6,7] Portanto, o objetivo deste estudo foi verificar a prevalência de dor musculoesquelética em golfistas amadores do estado de São Paulo.

Métodos

Delineamento Experimental

Este foi um estudo observacional, transversal, realizado de acordo com a declaração *Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology* (STROBE).[8]

Comitê de Ética

Este estudo foi realizado em participantes humanos e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa institucional sob número CAAE 14666619.4.0000.5505. Os indivíduos assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido para a participação no estudo, que foi realizado de acordo com a Declaração de Helsinque.

Local do Estudo

O estudo foi realizado em 14 clubes de golfe do estado de São Paulo afiliados à Federação Paulista de Golfe.

Critérios de Elegibilidade

Os critérios de inclusão foram golfistas amadores brasileiros, filiados à Federação Paulista de Golfe havia mais de 1 ano, de qualquer sexo e maiores de 18 anos. Foram excluídos os jogadores que realizaram tratamento médico ou fisioterapêutico por cirurgia ortopédica ou fratura óssea no último ano, e aqueles que se recusaram a assinar o termo de consentimento livre e esclarecido.

Desfechos

O desfecho primário foi a prevalência de dor musculoesquelética nos últimos seis meses.

Procedimento

Um formulário de avaliação com trinta questões foi preparado. Responder ao questionário completo levava em média cinco minutos, e as questões abordavam dados demográficos, dados sobre a presença de dor durante a prática de golfe nos últimos 6 meses segundo a escala visual análoga (EVA),[10] um diagrama corporal dos sítios da dor,[11] a duração da dor, o momento de aparecimento da dor, se a dor afetava o *swing*, o tempo afastado do golfe devido à dor e dados sobre o esporte.

Considerando que a dor é percebida em determinada região do corpo, se origina em ossos, músculos, ligamentos ou tendões e pode ser aguda ou crônica,[12] o conceito de dor utilizado neste estudo foi a dor sentida durante ou após um treino ou uma partida de golfe, independentemente do tempo de folga, da duração da dor e da necessidade de atenção médica.

De setembro de 2019 a março de 2020, um dos pesquisadores administrou pessoalmente o formulário de avaliação. Os

golfistas foram abordados uma vez após o jogo. O pesquisador explicou o estudo, o questionário, os critérios de seleção e a garantia de proteção e confidencialidade dos dados aos jogadores. Depois de aplicados os critérios de elegibilidade, os golfistas que aceitaram participar da pesquisa assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

Série de Casos

Os participantes foram selecionados por conveniência, e o tamanho da amostra foi determinado com base no número total de golfistas filiados (4 mil jogadores) à Federação Paulista de Golfe em 2019. Para a determinação do tamanho da amostra (representativa desta população), foram utilizados os seguintes valores: 50% de frequência esperada de dor, intervalo de confiança de 95% (IC95%) e erro amostral de 5%. Segundo esses valores, o tamanho da amostra foi estabelecido como 350 jogadores de golfe amadores.[13]

Análise Estatística

Os dados foram tabulados em planilha Microsoft Excel 365 (Microsoft Corp., Redmond, WA, Estados Unidos), e as análises foram realizadas no programa estatístico R (R Foundation for Statistical Computing, Viena, Áustria). Inicialmente, foi realizada uma análise descritiva de todas as variáveis. As variáveis categóricas/qualitativas foram expressas como frequências absolutas e relativas, e as variáveis quantitativas, como valores de média, desvio padrão, mediana, mínimos e máximos, e percentuais. Com base na análise do modelo de regressão, foram estimadas as razões de probabilidades (*odds ratio*, OR, em inglês) com os respectivos IC95%. As variáveis categóricas foram submetidas aos testes do Qui-quadrado e exato de Fisher. O nível de significância de 5% foi considerado em todas as análises.

Resultados

No total, 415 jogadores foram abordados. Porém, com base nos critérios de elegibilidade, 56 jogadores foram excluídos do estudo, como mostra a► **Fig. 1**.

Assim, foram entrevistados 359 golfistas amadores; suas características gerais são apresentadas na► **Tabela 1**.

Como mostra a ►**Tabela 1**, cerca de 87% dos participantes incluídos eram homens, 13% eram mulheres e 94% dos jogadores eram destros. A média de idade dos participantes foi de 54 ± 12 anos, com maior número de participantes na faixa etária de 50 a 59 anos (32%). Os dados analisados indicaram um índice de massa corporal (IMC) médio de $27 \pm 4\,kg/m^2$, com 67,4% dos jogadores com sobrepeso ou obesidade.

O número médio de anos de experiência no golfe foi de 15 ± 12, e o nível médio de habilidade/*handicap* foi de 19 ± 8. Em relação ao tempo de treinamento por semana, 75% dos golfistas incluídos treinavam ≤ 30 minutos no *putting green*, 55% treinavam por 30 minutos no *drive range*, e 67% usavam de 0 a 60 bolas no treinamento no *drive range*.

De modo geral, 29% dos golfistas praticavam condicionamento físico específico para o golfe, 61% realizavam exercícios de aquecimento, 19% relataram realizar exercícios de alongamento, e 40,9% praticavam outros esportes além do golfe, em especial natação, tênis e corrida.

A ►**Tabela 2** mostra que a prevalência de dor nos últimos 6 meses foi de 55,15% (IC95%: 50,0% a 60,3%; $n = 198$) entre os golfistas amadores.

Os segmentos mais acometidos por dor nos últimos 6 meses foram os membros superiores (65,66%), seguidos da coluna (59,09%) e dos membros inferiores (32,83%). Porém, quanto ao sítio da dor, o mais acometido foi a coluna lombar (48,48%), seguida do ombro (29,80%) e do cotovelo (26,77%). Como os jogadores tinham a opção de selecionar vários segmentos, a frequência total dos dados foi superior a 100%.

Quando os participantes foram questionados sobre a intensidade da dor por meio da EVA, a categoria de intensidade entre 4 e 6,99 pontos (dor moderada) foi considerada a mais frequente (48%); a intensidade média da dor foi de 5,2 pontos. A duração da dor foi inferior a 1 semana em 36,9% dos participantes. Dos participantes que sentiram dor, 50% relataram seu aparecimento durante o treino ou jogo de golfe.

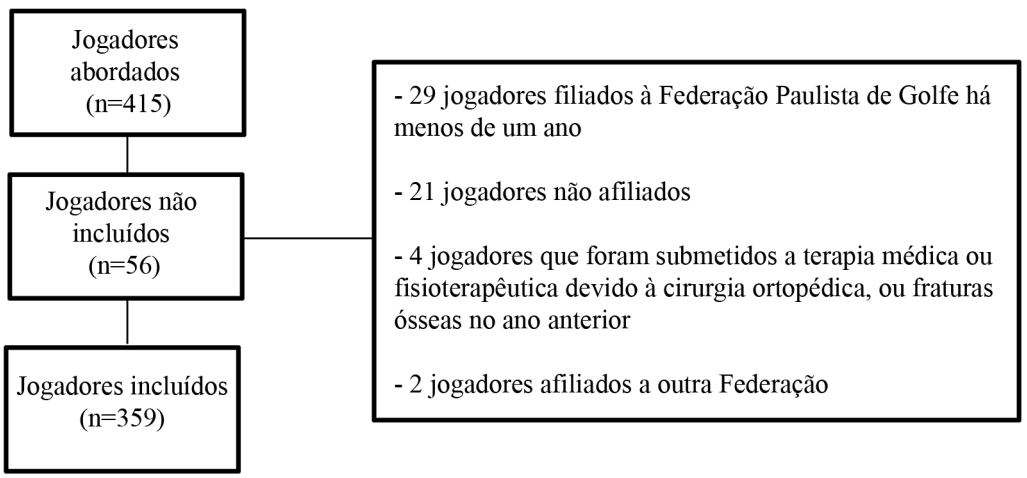


Fig. 1 Diagrama de elegibilidade.

Tabela 1 Características gerais dos 359 jogadores amadores de golfe

Variáveis numéricas	**Média(± desvio padrão)**	**Mediana (valor mínimo; valor máximo)**
Idade (anos)	53,91(± 12,26)	55,00 (21,00; 86,00)
Índice de massa corporal (kg/m^2)	26,66(± 03,61)	26,45 (17,97; 50,71)
Anos de prática de golfe	15,04(± 11,77)	12,00 (01,00; 65,00)
Nível de habilidade/*handicap*	18,88(± 07,68)	18,00 (00,00; 40,00)
Torneios por ano	08,06(± 07,77)	6,00 (00,00; 50,00)
Partidas por semana	02,10(± 00,95)	2,00 (01,00; 06,00)
Variáveis categóricas	**Categoria**	**n (%)**
Sexo	Masculino	311 (86,60%)
	Feminino	48 (13,40%)
Dominância	Direita	338 (94,20%)
	Esquerda	21 (05,80%)
Faixa etária (anos)	20–29	11 (03,1%)
	30–39	32 (09,1%)
	40–49	83 (23,5%)
	50–59	113 (32,0%)
	60–69	26 (07,4%)
	≥ 70	
Índice de massa corporal (kg/m^2)	18,50–24,99	117 (32,6%)
	25,00–40,00	242 (67,4%)
Visitas semanais ao campo de golfe	1–2 vezes	264 (73,50%)
	3–4 vezes	87 (24,20%)
	5–6 vezes	8 (02,20%)
Tempo de treinamento em *drive range* porsemana (minutos)	0–30	199 (55,40%)
	31–59	81 (22,60%)
	≥ 60	79 (22,00%)
Tempo de treinamento em *putting green* por semana (minutos)	0–30”	269 (74,90%)
	31–59	70 (19,50%)
	≥ 60	20 (05,60%)
Número de bolas no treinamento em *drive range*	0–60 bolas	241 (67,10%)
	61–120 bolas	94 (26,20%)
	≥ 121 bolas	24 (06,70%)
Condicionamento físico específico para o golfe	Sim	105 (29,20%)
	Não	254 (70,80%)
Outros esportes	Sim	147 (40,90%)
	Não	212 (59,10%)
Aquecimento	Sim	220 (61,30%)
	Não	139 (38,70%)
Alongamento	Sim	68 (18,90%)
	Não	291 (81,10%)
Método para carregar a sacola de golfe*	Carrinho ou carro elétrico	126 (35,10%)
	Caddy	117 (32,60%)
	Carrinho de tração manual	111 (30,90%)
	Sobre o ombro	15 (04,20%)

Nota: *A frequência total foi > 100% porque a resposta podia incluir mais de uma categoria.

Tabela 2 Análise descritiva das variáveis de dor musculoesquelética nos últimos 6 meses ($n = 198$)

Variáveis numéricas	Média ± desvio-padrão	Mediana (valor mínimo; valor máximo)
Intensidade da dor	5,21 ± 2,04	5 (1; 10)
Variáveis categóricas	**Categoria**	**n (%)**
Presença de dor	Sim	198 (55,15%) IC95%: 50,0–60,3%
Sexo	Masculino	168 (84,80%)
	Feminino	30 (15,00%)
Intensidade de dor (Escala Visual analógica)	1–3,99	56 (28,28%)
	4–6,99	95 (47,98%)
	7–9,99	42 (21,21%)
	10	05 (02,53%)
Segmento com dor*	Membros superiores	130 (65,66%)
	Coluna	117 (59,09%)
	Membros inferiores	65 (32,83%)
Sítio de dor*	Lombar	96 (48,48%)
	Ombro	59 (29,80%)
	Cotovelo	53 (26,77%)
	Joelho	26 (13,13%)
	Quadril	19 (09,60%)
	Dorsal	15 (07,58%)
	Mão	12 (06,06%)
Momento de aparecimento da dor*	Jogando golfe	74 (37,37%)
	Após o jogo	67 (33,83%)
	Desconhecido	37 (18,68%)
	Treinando golfe	25 (12,63%)
	Após o treinamento	11 (5,56%)
Fase do *swing**	Aceleração + impacto	68 (34,34%)
	Follow-through	60 (30,30%)
	Backswing	42 (21,21%)
	Sem dor durante estes gestos	54 (27,27%)
Duração da dor	< 1 semana	73 (36,9%)
	8–30 dias	37 (18,7%)
	31–60 dias	18 (09,1%)
	61–90 dias	29 (14,6%)
	> 90 dias	41 (20,7%)
Dor no momento da entrevista	Não	122 (61,61%)
	Sim	76 (38,39%)

Abreviatura: IC95%, intervalo de confiança de 95%.
Nota: *A frequência total foi > 100% porque a resposta podia incluir mais de uma categoria.

A ►**Tabela 3** mostra as consequências da dor em golfistas; 65,6% dos entrevistados não precisaram interromper o treino ou o jogo de golfe por causa da dor.

Como mostra a ►**Tabela 4**, a faixa etária dos golfistas e o condicionamento físico específico para o golfe apresentaram associação significativa com a presença de dor ($p < 0,05$). Golfistas entre 30 e 39 anos de idade tiveram 7,34 (IC95%: 2,24 a 24,06) vezes mais chances de sentir dor relacionada ao golfe nos últimos 6 meses do que aqueles com idade ≥ 70 anos ($p < 0,05$).

Além disso, entre os golfistas que realizavam condicionamento físico específico para golfe, 65,7% sentiram dor, ao passo que, entre os que não realizaram condicionamento físico específico, 50,8% sentiram dor. Golfistas que

Tabela 3 Análise descritiva das consequências da dor musculoesquelética relacionada ao golfe nos últimos 6 meses ($n = 198$)

Variáveis	Categoria	n (%)
Cuidados de saúde	Sim Não	97 (49%) 101 (51%)
Fisioterapia	Sim Não	106 (54%) 92 (46%)
Tempo sem treinar ou jogar golfe	< 1 semana	21 (10,6%)
	8–30 dias	31 (15,7%)
	31–90 dias	5 (02,5%)
	> 90 dias Sem interrupção	11 (05,6%) 130 (65,6%)
Alteração biomecânica do *swing*	Sim	106 (53,54%)
	Não	92 (46,46%)

realizavam condicionamento físico específico para golfe tiveram 1,86 (IC95%: 1,16 a 2,98) vezes mais chance de sentir dor ($p < 0,05$).

Discussão

Este é um estudo transversal com objetivo de avaliar a prevalência de dor nos seis meses anteriores ao momento da entrevista em golfistas amadores filiados à Federação Paulista de Golfe. O período de seis meses foi escolhido para reduzir o viés de memória. Portanto, este estudo foi delineado empregando cálculo de tamanho amostral, critérios de elegibilidade, definição de dor e coleta presencial de dados.

Neste estudo, 13,4% dos participantes eram do sexo feminino e 86,6%, do sexo masculino, proporções semelhantes às encontradas na literatura[14–18] e na Federação Paulista de Golfe.

A dor foi muito frequente em golfistas amadores, com prevalência de 55,2% nos últimos 6 meses. Na literatura, a prevalência de lesões em golfistas varia de 17,1% a 62%.[14–21] Esses estudos analisaram a localização da lesão, não a lesão em si. Em relação à intensidade da dor, 76,26% dos jogadores apresentaram dor leve a moderada, com pontuação média na EVA entre 5 e 7. Este achado condiz com um estudo que avaliou a intensidade da dor e indicou uma intensidade média de 7 pontos na EVA.[17]

A gravidade da lesão pode ser classificada de acordo com o tempo que um jogador deve ficar afastado do esporte.[22,23] No presente estudo, 66% dos jogadores com dor não tiveram que parar de jogar ou de treinar golfe por causa da dor, pois relataram que a dor era branda ou não muito relevante. Este resultado contradiz o estudo de McHardy et al.,[17] em que 55,2% dos jogadores lesionados tiveram que fazer uma pausa de 2 a 3 semanas nos jogos ou treinos por causa da lesão.

No dia da entrevista, 38% dos jogadores com dor responderam que praticavam o esporte embora sentissem dor. Esse resultado corrobora a literatura que afirma que as lesões podem prejudicar o desempenho no golfe, mas não necessariamente impedem os atletas de jogar ou competir no esporte.[22,23] Os segmentos anatômicos mais acometidos pela dor foram os membros superiores, seguidos da coluna vertebral e dos membros inferiores. Esse resultado é semelhante ao do estudo de Theriault et al.,[15] em que os membros superiores foram a região mais afetada. Porém, ao analisar a dor em relação ao sítio anatômico, descobriu-se que a coluna lombar (48%) foi o local mais acometido, o que corrobora os achados da supracitada revisão sistemática[3] e da maioria dos estudos transversais.[17,20,24,25] No presente estudo, o ombro foi o segundo sítio mais acometido pela dor, seguido pelo cotovelo. Além disso, o lado direito dos golfistas foi afetado pela dor em 61% dos casos. Assim, pode-se afirmar que o lado da trilha ou o lado direito foi mais acometido, uma vez que a amostra continha 95% de participantes destros. O golfe é um esporte assimétrico; assim, os músculos dos lados direito e esquerdo são ativados de forma diferente. Para golfistas destros, o lado direito é o lado da trilha e o lado esquerdo em um golfista destro é o braço principal.[26]

Alguns autores afirmam que lesões em golfistas amadores podem ocorrer devido à biomecânica do movimento do *swing* associada a técnicas inadequadas, ou devido ao volume de prática.[26] Um dos tipos de *swing* é o *swing* moderno, em que há maior deslocamento angular da coluna lombar, o que, por sua vez, pode causar lesões em golfistas profissionais e amadores.[22,27] Por outro lado, lesões nos membros superiores podem ocorrer quando o taco atinge um objeto estacionário, como uma pedra, uma raiz de árvore ou até mesmo solo duro, o que causa desaceleração repentina do movimento e gera dores e lesões na região, que também podem estar relacionadas ao volume de treino.[22,27]

No golfe, o *swing* é dividido em fases: *takeaway*, *backswing*, aceleração, impacto, *follow-through* inicial e *follow-through* tardio.[28] No presente estudo, a fase mais associada à dor foi a de aceleração seguida, seguida da de *follow-through*. Esses achados são inconsistentes com os de McHardy et al.,[17] que observaram que 30,2% dos atletas sentiram dor durante a fase de *follow-through* e 17% sentiram dor durante a fases de aceleração ou de impacto.

A frequência da dor aumenta com o tempo de jogo de golfe, o treinamento e a experiência no esporte. Isso pode facilitar o aparecimento da dor devido ao aumento do volume de exposição/prática. A maioria dos atletas passou

Tabela 4 Análise dos fatores (relacionados ao golfe) associados à presença de dor nos últimos 6 meses entre golfistas amadores do estado de São Paulo, Brasil ($n = 359$)

Variável	Categoria	n (%)	Dor		OR (IC95%)	Valor de *p*
			Ausente: n (%)	Presente: n (%)*		
Idade (anos)	20–29	11 (3,06%)	6 (54,6%)	05 (45,4%)	2,90 (0,64–13,12)	0,1656
	30–39	32 (8,91%)	10 (31,2%)	22 (68,8%)	7,34 (2,24–24,06)	0,0010**
	40–49	83 (23,1%)	34 (41,0%)	49 (59,0%)	4,86 (1,75–13,45)	0,0024**
	50–59	113 (31,4%)	41 (36,3%)	72 (63,7%)	5,68 (2,10–15,40)	0,0006**
	60–69	88 (24,5%)	45 (51,1%)	43 (48,9%)	3,03 (1,10–08,34)	0,0314**
	> 70	32 (8,91%)	25 (78,1%)	7 (21,9%)	Ref.	
Índice de massa corporal (kg/m^2)	18.50–24.99	117 (32,6%)	50 (42,7%)	67 (57,3%)	Ref.	—
	25.00–40.00	242 (67,4%)	111 (45,9%)	131 (54,1%)	0,88 (0,56–1,37)	0,576
Experiência de golfe (anos)	≤ 12$	190 (52,9%)	77 (40,5%)	113 (59,5%)	1,45 (0,96–2,20)	0,0814
	> 12	169 (47,1%)	84 (49,7%)	85 (50,3%)	Ref.	—
Duração do treinamento em *putting green*	≤ 30 minutos$	269 (74,9%)	116 (43,1%)	153 (56,9%)	Ref.	
	> 30 minutos	90 (25,1%)	45 (50,0%)	45 (50,0%)	0,76 (0,47–1,22)	0,2568
Duração do treinamento em *drive range*	≤ 30 minutos$	199 (55,4%)	93 (46,7%)	106 (53,3%)	Ref.	
	> 30 minutos	160 (44,6%)	68 (42,5%)	92 (57,5%)	1,19 (0,78–1,80)	0,4229
Incapacidade física (índice de *handicap*)	≤ 18$	189 (52,6%)	81 (42,9%)	108 (57,1%)	1,18 (0,78–1,80)	0,4243
	> 18	170 (47,4%)	80 (47,1%)	90 (52,9%)	Ref.	
Método para carregar a sacola de golfe						
Carrinho de golfe	Não	233 (64,9%)	102 (43,8%)	131 (56,2%)	1,13 (0,73–1,75)	0,5794
	Sim	126 (35,1%)	59 (46,8%)	67 (53,2%)	Ref	
Caddy	Não	242 (67,4%)	107 (44,2%)	135 (55,8%)	1,08 (0,69–1,68)	0,7289
	Sim	117 (32,6%)	54 (46,2%)	63 (53,8%)	Ref	
Ombro	Não	344 (95,8%)	154 (44,8%)	190 (55,2%)	1,08 (0,38–3,04)	0,8845
	Sim	15 (4,2%)	7 (46,7%)	8 (53,3%)	Ref.	
Carrinho de tração manual	Não	248 (69,1%)	116 (46,8%)	132 (53,2%)	0,78 (0,49–1,22)	0,2729
	Sim	111 (30,9%)	45 (40,5%)	66 (59,5%)	Ref.	
Condicionamento físico para o golfe	Não	254 (70,8%)	125 (49,2%)	129 (50,8%)	Ref.	
	Sim	105 (29,2%)	36 (34,3%)	69 (65,7%)	1,81 (1,11–2,95)	0,0175**
Aquecimento	Não	139 (38,7%)	62 (44,6%)	77 (55,4%)	1,02 (0,66–1,56)	0,9415
	Sim	220 (61,3%)	99 (45,0%)	121 (55,0%)	Ref.	
Alongamento	Não	291 (81,1%)	129 (44,3%)	162 (55,7%)	0,12 (0,66–1,90)	0,6829
	Sim	68 (18,9%)	32 (47,1%)	36 (52,9%)	Ref.	

Abreviaturas: IC95%, intervalo de confiança de 95%; OR, *odds ratio* (razão de probabilidades); Ref., categoria de referência das variáveis independentes.
Notas: *Evento de desfecho. $Mediana da amostra. **Estatisticamente significativo.

menos de 30 minutos por semana praticando no *putting green* e no *drive range* (54% e 77%, respectivamente). Isto talvez possa facilitar o aparecimento da dor, não devido ao uso excessivo, mas em decorrência da má técnica de *swing*.

Os golfistas com *handicap* inferior a 18 relataram maior frequência de dor (58,5%); isso é semelhante aos resultados de estudos da literatura, que relataram que as lesões eram mais frequentes em jogadores com menor *handicap*.[13,19,23] Acreditávamos que um maior índice de *handicap* (jogadores menos habilidosos) estava associado à dor. No entanto, na análise estatística, não foram detectadas diferenças entre aqueles com *handicaps* superiores e inferiores, o que indica que este parâmetro não foi estatisticamente significativo.

A maioria dos participantes do estudo (67,2%) estava com sobrepeso ou apresentava obesidade de moderada a grave. Isso condiz com um estudo publicado em 2020 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE),[29] que relatou que 1 em cada 4 adultos brasileiros era obeso até 2019. A frequência de dor no presente estudo foi maior em jogadores com IMC > 25 kg/m^2, e 53,7% dos jogadores tinham

sobrepeso ou obesidade. Esses dados são consistentes com os de artigos da literatura, em que 44,6% dos jogadores estavam acima do peso.[21]

Aproximadamente 35,1% dos jogadores de golfe preferiam usar um carrinho de golfe a caminhar pelo campo; isso pode diminuir os efeitos benéficos da caminhada. O uso crescente de carrinhos de golfe pode minar cada vez mais os benefícios inerentes à saúde decorrentes do esporte, com consequências negativas, como a obesidade.[30] Neste estudo, acreditou-se que o método utilizado para transportar a sacola de golfe, principalmente em um ombro, e puxar e empurrar manualmente o carro teriam uma associação preditiva com a dor, mas as diferenças associadas a estes fatores não foram estatisticamente significativas.

Neste estudo, a idade apresentou associação estatisticamente significativa com a dor. Golfistas na faixa etária de 30 a 69 anos tiveram maior associação com dor, sendo que a categoria de 30 a 39 anos teve 7,34 vezes mais chances de sentir dor do que aqueles com idade $\geq$ 70 anos. Esses resultados condizem com alguns estudos da literatura que observaram que golfistas com mais de 40 anos de idade tinham maior chance de lesão, com risco 5 vezes maior de lesão do que aqueles com idade $>$ 70 anos.[17,18] Acreditamos que o motivo pelo qual jogadores com menos de 70 anos sentem mais dor é a vontade de atingir longas distâncias, oi que os leva a usar muita força no *swing*. Com isso, sobrecarregam o sistema musculoesquelético e, consequentemente, causam lesões e dores. Além disso, os jogadores mais jovens vivenciam estresse no trabalho, o que pode influenciar o desfecho. Contudo, este é um assunto que ainda precisa ser investigado.

No presente estudo, a preparação física apresentou associação significativa com a frequência de dor. Golfistas que fazem preparação física têm 1,86 (IC95%: 1,16 a 2,98) vezes mais chance de sentir dor ($p < 0,05$). Porém, detalhes sobre condicionamento físico, duração e frequência semanal não foram questionados. Os jogadores talvez tenham começado a fazer exercícios específicos para o golfe por causa da dor, o que pode influenciar o desfecho.

Este estudo de prevalência obteve dados de golfistas amadores que poderão ser utilizados na elaboração de hipóteses e cálculo amostral para futuros estudos prospectivos.

Limitações do Estudo

Por se tratar de um estudo transversal, pode-se relatar uma associação, mas não estabelecer causalidade, pois não há determinação de relações temporais entre a exposição e o desfecho, apenas geração de hipóteses sobre a causa ou fatores associados.

Conclusão

A prevalência de dor relacionada ao golfe nos 6 meses anteriores à avaliação foi de 55,15%. A dor foi mais frequente nos membros superiores, e os jogadores mais jovens, com idade entre 30 e 69 anos, tiveram maior chance de sentir dor do que aqueles com idade $\geq$ 70 anos.

Contribuições dos Autores

Cada autor fez contribuições individuais significativas para o desenvolvimento deste trabalho. DRG: conceituação (líder), curadoria de dados (líder), análise formal (líder), investigação (líder), metodologia (líder), administração do projeto (líder), supervisão (líder), redação do manuscrito original (líder) e redação – revisão e edição (líder); MPS: conceituação (suporte), análise formal (suporte), metodologia (suporte), administração do projeto (suporte), validação (suporte), visualização (suporte) e redação – revisão e edição (suporte); MJST: conceituação (suporte), análise formal (suporte), metodologia (suporte), supervisão (suporte), validação (suporte), visualização (suporte), redação do manuscrito original (suporte) e redação – revisão e edição (suporte); JCB: conceituação (suporte), análise formal (suporte), metodologia (suporte), administração do projeto (suporte), validação (suporte), visualização (suporte) e redação – revisão e edição (suporte). Todos os autores revisaram e aprovaram a versão final submetida para publicação.

Suporte Financeiro

Os autores declaram que não receberam financiamento de agências dos setores público, privado ou sem fins lucrativos para a realização deste estudo.

Conflito de Interesses

Os autores não têm conflito de interesses a declarar.

Agradecimentos

Os autores desejam agradecer aos golfistas amadores e aos clubes de golfe que apoiaram este estudo ao concordarem em participar da pesquisa.

Referências

1 Murray AD, Daines L, Archibald D, et al. The relationships between golf and health: a scoping review. Br J Sports Med 2017;51(01): 12–19
2 R&A. Record numbers now playing golf worldwide. [access in 2022 oct 13]. Available from: https://www.randa.org/articles/record-numbers-now-playing-golf-worldwide
3 Cabri J, Sousa JP, Kots M, Barreiros J. Golf-related injuries: a systematic review. Eur J Sport Sci 2009;9(06):353–366
4 Fletcher RH, Fletcher SW, Fletcher GS. Epidemiologia clínica: Elementos essenciais. 5ª ed. Porto Alegre. Art Med 2014
5 Robinson PG, Murray IR, Duckworth AD, et al. Systematic review of musculoskeletal injuries in professional golfers. Br J Sports Med 2019;53(01):13–18
6 McHardy A, Pollard H, Luo K. Golf injuries: a review of the literature. Sports Med 2006;36(02):171–187
7 Dvorak J, Pluim BM. Injury and illness surveillance in sports: how golf, tennis, cycling and parasport extended the IOC consensus statement to tailor injury and illness surveillance to specific sports. Br J Sports Med 2021;55(01):6–7
8 Vandenbroucke JP, von Elm E, Altman DG, et al; STROBE Initiative. Strengthening the reporting of observational studies in

epidemiology (STROBE). Explanation and elaboration. Epidemiology 2007;18(06):805–835
9 Bahr R, Clarsen B, Derman W, et al. International Olympic Committee consensus statement: methods for recording and reporting of epidemiological data on injury and illness in sport 2020 (including STROBE Extension for Sport Injury and Illness Surveillance (STROBE-SIIS)). Br J Sports Med 2020;54(07):372–389
10 Revill SI, Robinson JO, Rosen M, Hogg MI. The reliability of a linear analogue for evaluating pain. Anaesthesia 1976;31(09): 1191–1198
11 Varoli FK, Pedrazzi V. Adapted version of the McGill pain questionnaire to Brazilian Portuguese. Braz Dent J 2006;17(04):328–335
12 Gerstman B, Chou K, Burke L. Musculoskelet pain. In: Pangarkar S, Pham QG, Eapen BC, editors. Pain care essentials and innovations. Amsterdam: Elsevier; 2021:73–89
13 Triola MF. Estimativas e tamanhos amostrais. In: Triola MF. Introdução à estatística. 9ª. ed. Rio de Janeiro: LTC; 2005:228–281
14 Batt ME. A survey of golf injuries in amateur golfers. Br J Sports Med 1992;26(01):63–65
15 Theriault G, Lacoste E, Gadoury M, Ouellet S, Leblanc C. Golf Injury characteristics: a survey from 528 golfers. Med Sci Sports Exerc 1996;28(05):65
16 Fradkin AJ, Windley TC, Myers JB, Sell TC, Lephart SM. Describing the epidemiology and associated age, gender and handicap comparisons of golfing injuries. Int J Inj Contr Saf Promot 2007; 14(04):264–266
17 McHardy A, Pollard H, Luo K. The epidemiology of golfrelated injuries in Australian amateur golfers - a multivariate analysis. S Afr J Sports Med 2007;19(01):12–19
18 Ribeiro AG, Ventura N, Seixas A. Prevalência de sintomatologia musculoesquelética e de lesões desportivas no golfe. [Projeto de Graduação para obtenção do grau de Licenciada em Fisioterapia]. Porto, Portugal: Universidade Fernando Pessoa; 2021. Available from: http://hdl.handle.net/10284/10195. [Accessed in 2022 oct 13]
19 Gosheger G, Liem D, Ludwig K, Greshake O, Winkelmann W. Injuries and overuse syndromes in golf. Am J Sports Med 2003; 31(03):438–443
20 McCarroll JR, Rettig AC, Shelbourne KD. Injuries in the amateur golfer. Phys Sportsmed 1990;18(03):122–126
21 Nicholas JJ, Reidy M, Oleske DM. An Epidemiologic Survey of injury in Golfers. J Sport Rehabil 1998;7(02):112–121
22 Parziale JR, Mallon WJ. Golf injuries and rehabilitation. Phys Med Rehabil Clin N Am 2006;17(03):589–607
23 Murray A, Junge A, Robinson PG, et al. International consensus statement: methods for recording and reporting of epidemiological data on injuries and illnesses in golf. Br J Sports Med 2020;54 (19):1136–1141
24 Dhillon MS, Singh S, Dhillon HS, Sandhu JS. Epidemiology of golf related musculo-skeletal injuries. Indian J Orthop 2006;40(03): 188–190
25 Sugaya A, Tsuchiya A, Moriya H, Morgan D. A Low back injury in elite and professional golfers: an epidemiologic and radiographic study. Science and golf III. In:Proceedings of the World Scientific Congress of Golf. Farrally and Cochran 1998;11:83–91
26 Wadsworth LT. When golf hurts: musculoskeletal problems common to golfers. Curr Sports Med Rep 2007;6(06):362–365
27 McHardy A, Pollard H, Bayley G. A comparison of the modern and classic golf swing: a clinician's perspective. S Afr J Sports Med 2006;18(03):80–96
28 McHardy A, Pollard H. Muscle activity during the golf swing. Br J Sports Med 2005;39(11):799–804, discussion 799–804
29 Agência IBGE Notícias. Um em cada quatro adultos do país estava obeso em. 2019; Atenção Primária foi bem avaliada [acesso 2022 out 13] Disponível em: https://agenciadenoticias.ibge.gov.-br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/29204-um-em-ada-quatro-adultos-do-pais-estava-obeso-em-2019
30 Puterbaugh JS. A good walk spoiled: on the disappearance of golf as an active sport in America. Curr Sports Med Rep 2011;10(04): 228–232

Os desfechos da artroplastia anatômica total do ombro não foram afetados negativamente pela pandemia de Covid-19

Anatomic Total Shoulder Arthroplasty Outcomes Were Not Negatively Affected by the COVID-19 Pandemic

Andrew J. Stevens[1] Akshar V. Patel[1] David Gibbs[1] Gregory Cvetanovich[2] Julie Y. Bishop[1] Ryan C. Rauck[2]

[1] Departamento de Ortopedia, Ohio State University College of Medicine, Columbus, Ohio, Estados Unidos
[2] Departamento de Ortopedia, Jameson Crane Sports Medicine Institute, The Ohio State University Wexner Medical Center, Columbus, Ohio, Estados Unidos

Endereço para correspondência Ryan Rauck, MD, Department of Orthopedics, Jameson Crane Sports Medicine Institute, The Ohio State University Wexner Medical Center, 2835 Fred Taylor Drive, Columbus, OH 43202, United States (e-mail: rauckosuortho@gmail.com).

Rev Bras Ortop 2024;59(3):e429–e434.

Resumo

Objetivo Investigar se os pacientes submetidos à artroplastia total anatômica do ombro (ATAO) entre janeiro e março de 2020 tiveram resultados pós-operatórios diferentes dos pacientes operados em 2019. Nossa hipótese é a de que os pacientes de 2020 teriam menos acesso à fisioterapia (FT) e apresentariam desfechos pós-operatórios diferentes.

Métodos Foram analisados os prontuários de pacientes submetidos à ATAO de 1° de janeiro de 2019 a 17 de março de 2019 e de 1° de janeiro de 2020 a 17 de março de 2020. Os dados dos pacientes, incluindo informações demográficas, amplitude de movimento (ADM), força e FT foram coletados e comparados entre os dois grupos. Os pacientes de 2020 foram contatados por telefone durante outubro de 2022, e as métricas relatadas por eles pacientes foram coletadas.

Resultados Este estudo identificou 24 pacientes em 2019 e 27 pacientes em 2020 que foram submetidos à ATAO durante o período especificado e tiveram acompanhamento mínimo de 1 ano. Os pacientes em 2019 apresentaram melhoras na ADM de elevação anterior (EA; 125,4° a 146,7°; $p = 0{,}008$), rotação externa (RE; 33,0° a 47,7°; $p < 0{,}001$) e rotação interna (RI; S1 a L4; $p = 0{,}019$). Os pacientes em 2020 também apresentaram melhoras significativas de EA (120,2° a 141,1°; $p = 0{,}009$), RE (32,9° a 42,0°; $p = 0{,}037$) e RI (S1 a L3; $p = 0{,}002$). Os pacientes de 2020 terminaram a FT mais cedo (2019: 125,8 dias; 2020: 91,1 dias; $p = 0{,}046$) e fizeram menos sessões (2019: 21,4 sessões; 2020: 13,1 sessões; $p = 0{,}003$). No acompanhamento final, os pacientes

Palavras-chave
- artroplastia de substituição
- Covid-19
- ombro
- período pós-operatório

Trabalho desenvolvido no Departamento de Ortopedia, Ohio State University Wexner Medical Center, Columbus, OH, Estados Unidos.

recebido
29 de junho de 2023
aceito
15 de janeiro de 2024

DOI https://doi.org/10.1055/s-0044-1785661.
ISSN 0102-3616.

© 2024. The Author(s).
This is an open access article published by Thieme under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License, permitting copying and reproduction so long as the original work is given appropriate credit (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Thieme Revinter Publicações Ltda., Rua do Matoso 170, Rio de Janeiro, RJ, CEP 20270-135, Brazil

de 2020 relataram uma pontuação média de dor na Escala Visual Analógica (EVA) de 1,67 ± 1,1.
Conclusão Apesar da menor realização de FT, os pacientes submetidos à ATAO em 2020 apresentaram melhoras significativas na ADM e na força e foram comparáveis aos pacientes de 2019.

Abstract

Objective To investigate whether patients undergoing anatomic total shoulder arthroplasty (ATSA) between January and March 2020 experienced different postoperative outcomes than patients in 2019. We hypothesized that patients in 2020 would have less access to physical therapy (PT) and experience different postoperative outcomes.
Methods Records from patients who received ATSA between January 1st, 2019, and March 17th, 2019 and January 1st, 2020 to March 17th, 2020 were analyzed. Patient data, including demographic information, range of motion (ROM), strength, and PT was collected and compared between the two groups. The 2020 patients were contacted by phone during October 2022 and patient-reported metrics were gathered.
Results The present study identified 24 patients in 2019 and 27 patients in 2020 who underwent ATSA during the specified time frame and had a minimum 1-year follow-up. Patients in 2019 experienced improvements in forward elevation (FE) ROM (125.4° to 146.7°; $p = 0.008$), external rotation (ER; 33.0° to 47.7°; $p < 0.001$), and internal rotation (IR; S1 to L4; $p = 0.019$). Patients in 2020 also experienced significant improvements in FE (120.2° to 141.1°; $p = 0.009$), ER (32.9° to 42.0°; $p = 0.037$), and IR (S1 to L3; $p = 0.002$). Patients in 2020 terminated PT earlier (2019: 125.8 days; 2020: 91.1 days; $p = 0.046$) and completed fewer sessions (2019: 21.4 sessions; 2020: 13.1 sessions; $p = 0.003$). At the final follow-up, patients in 2020 reported an average Visual Analogue Scale (VAS) pain score of 1.67 ± 1.1.
Conclusion Despite decreased PT, patients who underwent ATSA in 2020 had significant improvements in ROM and strength and were comparable to patients in 2019.

Keywords
- arthroplasty, replacement
- COVID-19
- postoperative period
- shoulder

Introdução

A artroplastia total anatômica do ombro (ATAO) é o procedimento padrão-ouro atual para pacientes com artrite glenoumeral em estágio terminal que necessitam de substituição do ombro.[1] O volume da ATAO tem aumentado constantemente nas últimas décadas devido a vários fatores, incluindo o envelhecimento da população e indicações crescentes para cirurgia.[2] Os protocolos de reabilitação atuais e os cronogramas para ATAO variam entre as organizações; no entanto, a maioria segue princípios semelhantes de imobilização inicial, reintrodução da amplitude de movimento (ADM) passiva, restauração da ADM ativa e treinamento de força.[1] Durante todo o processo de recuperação, a fisioterapia (FT) tem sido considerada essencial para alcançar a função máxima do ombro no período pós-operatório.[3]

As paralisações devido à pandemia de doença do coronavírus 2019 (*coranavirus disease 2019*, Covid-19, em inglês) interromperam o padrão normal de atendimento aos pacientes submetidos à ATAO. A literatura recente mostrou uma diminuição no volume cirúrgico e no tempo de internação hospitalar, e um aumento nas taxas de alta hospitalar e no uso da telemedicina para acompanhamento.[4–6] Há, no entanto, uma escassez de estudos na literatura sobre os efeitos das paralisações pandêmicas na reabilitação pós-operatória de longo prazo e nos desfechos dos pacientes. A compreensão desses efeitos poderia fornecer informações para o manejo futuro, o que justificaria, portanto, um estudo mais aprofundado.

O objetivo deste estudo foi examinar o impacto da pandemia de Covid-19 no atendimento a pacientes fisioterápicos e nos desfechos cirúrgicos após a ATAO em um centro médico terciário. Nossa hipótese é a de que os pacientes afetados pela pandemia realizaram menos sessões de FT e provavelmente apresentaram ADM e testes de força inferiores no último acompanhamento.

Materiais e Métodos

Coorte de Pacientes

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética institucional (número: 2022H0150). Pacientes submetidos à ATAO de 1º de janeiro de 2019 a 17 de março de 2019 e de 1º de janeiro de 2020 a 17 de março de 2020 foram identificados usando os códigos 23470, 23472, 23473 e 23474 da Terminologia Processual Atual (CPT, do inglês *Current Procedural Terminology*) e relatórios cirúrgicos de triagem para ATAO primária. Todos os procedimentos foram realizados em um único centro médico terciário por quatro cirurgiões ortopédicos

treinados. Pacientes submetidos à ATAO de revisão e pacientes com menos de um ano de acompanhamento pós-operatório foram excluídos da análise.

Coleta de Dados

Dados demográficos, de ADM, de testes de força e de FT foram coletados dos prontuários médicos dos pacientes. As informações sobre ADM= incluíram medidas de elevação anterior (EA), rotação externa (RE) e rotação interna (RI) antes e depois da cirurgia. Dados de testes de força também foram coletados antes e depois da cirurgia, e incluíram medidas de EA, RE e RI. Informações sobre FT pós-operatória foram coletadas, incluindo data da primeira sessão, data da última sessão e número de sessões concluídas.

Os dados subjetivos foram coletados por meio de contato com todos os pacientes submetidos à cirurgia em 2020. Os pacientes foram contatados por telefone durante outubro de 2022 e questionados sobre sua pontuação atual de dor segundo Escala Visual Analógica (EVA) e a pontuação de *Single Assessment Numeric Evaluation* (SANE, em inglês) de cada ombro. Além disso, pedimos que relatassem se sentiam que a pandemia de Covid-19 havia acarretado quaisquer atrasos imprevistos na FT pós-operatória, e se achavam que isso afetava negativamente a sua recuperação. A pontuação SANE foi escolhida como a principal métrica de desfecho relatado pelo paciente (MDRP) porque a literatura dá apoio à sua confiabilidade interobservadores com as pontuações *American Shoulder and Elbow Surgeons* (ASES, em inglês) e *Western Ontario Rotator Cuff* (WORC, em inglês).[7]

Análise Estatística

Foram analisados dados demográficos, pré-operatórios, perioperatórios e pós-operatórios das coortes de 2019 e 2020. Os dados categóricos foram analisados por meio dos testes de Qui-quadrado, além do teste exato de Fisher quando apropriado. Dados contínuos foram submetidos ao teste *t* para duas amostras ou ao teste U de Mann-Whitney, dependendo da normalidade da amostra, determinada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. Além disso, o teste F de igualdade de variância foi utilizado para a comparação da variância entre os dois grupos.

Resultados

Dados Demográficos dos Pacientes

No total, 51 pacientes com acompanhamento mínimo de 1 ano foram incluídos no estudo. Havia 24 pacientes na coorte de 2019 e 27 pacientes na coorte de 2020. Ao todo, 6 pacientes foram excluídos da análise por não atenderem aos critérios de acompanhamento. Todos os pacientes foram submetidos à ATAO primária. Não houve diferença significativa no tempo de acompanhamento entre a coorte de 2019 e 2020 (2019: média – 2,2 anos; desvio-padrão [DP] – ± 0,60 ano; 2020: média – 2,13 anos; DP – ± 0,46 ano; $p = 0,56$). Tampouco houve diferença significativa na idade dos pacientes no momento da cirurgia (2019: média – 62,9 anos; DP – ± 10,0 anos; 2020: média – 60,3 anos; DP – ± 10,5 anos; $p = 0,39$).

Na coorte de 2019, 54,2% dos pacientes eram do sexo masculino, ao passo que 48,1% dos indivíduos da coorte de 2020 eram do sexo masculino ($p = 0,68$). A proporção de pacientes operados no ombro direito em 2019 foi de 33,3% em comparação a 59,2% em 2020 ($p = 0,064$). Por fim, 16,7% dos pacientes da coorte de 2019 tinham histórico de cirurgia no ombro acometido, em comparação a 14,8% dos pacientes de 2020 ($p = 0,86$). Dos pacientes de 2019 com histórico de cirurgia, 1 foi submetido a reparo labral artroscópico, 1 recebeu desbridamento e descompressão artroscópicos e 2 foram submetidos a reparo artroscópico do manguito rotador (RMR). Da coorte de 2020, as cirurgias anteriores incluíram 2 reparos labrais artroscópicos e 2 RMRs artroscópicos. A ►**Tabela 1** compara os dados demográficos de cada grupo.

Características Clínicas

Os pacientes da coorte de 2019 apresentaram melhoras significativas na ADM após a ATAO: a EA melhorou de 125,4° ± 31,9° para 146,7° ± 18,8° ($p = 0,008$); a RE melhorou de 33,0° ± 15,6° para 47,7° ± 12,2° ($p < 0,001$); e a RI também melhorou, de S1 para L4 ($p = 0,019$). Os pacientes da coorte de 2019 também apresentaram melhoras significativas na força de EA (5- a 5; $p = 0,031$) e RE (5- a 5; $p = 0,036$), mas não de RI (5 a 5; $p = 0,12$). O tempo médio desde a data da cirurgia até a primeira consulta pós-operatória foi de 16,1 (DP: ± 7,9) dias.

Os pacientes da coorte de 2020 também apresentaram melhoras significativas na ADM após a ATAO: a EA melhorou de 120,2° ± 28,8° para 141,1 ± 25,9° ($p = 0,009$); a RE melho-

Tabela 1 Comparação dos dados demográficos de pacientes

Coorte	2019 ($n = 24$)	2020 ($n = 27$)	Valor de p
Idade (anos): média ± DP	62,9 ± 10,0	60,3 ± 10,5	0,39
Acompanhamento (anos) : média ± DP	2,2 ± 0,60	2,13 ± 0,46	0,56
Homens (%)	54,2%	48,1%	0,68
Ombro direito (%)	33,3%	59,2%	0,064
Histórico de cirurgia (%)	16,7%	14,8%	0,86

Abreviatura: DP, desvio padrão.
Nota: Todos os valores de p significativos estão em negrito ($p < 0,05$).

Tabela 2 Comparação dos desfechos clínicos pós-operatórios

Coorte	2019 ($n = 24$)	2020 ($n = 27$)	Valor de p
Elevação anterior (°): média ± DP	146,7 ± 18,8	141,1 ± 25,9	0,39
Rotação externa (°): média ± DP	47,7 ± 12,2	42,0 ± 13,7	0,13
Rotação interna	L4	L3	0,42
Força – elevação anterior	5/5	5-/5	0,17
Força – rotação externa	5/5	5-/5	0,18
Força – rotação interna	5/5	5/5	0,12

Abreviatura: DP, desvio padrão.
Nota: Todos os valores de p significativos estão em negrito ($p < 0,05$).

rou de 32,9° ± 16,5° para 42,0° ± 13,7° ($p = 0,037$); e a RI melhorou de S1 para L3 ($p = 0,002$). Os pacientes da coorte de 2020 não apresentaram melhoras significativas na força de EA (5- a 5-; $p = 0,38$), RE (5- a 5-; $p = 0,29$) ou RI (5 a 5; $p = 0,76$). O tempo médio desde a data da cirurgia até a primeira consulta pós-operatória foi de 12,8 (DP: ± 1,6) dias.

Não houve diferenças significativas na ADM ou força dos pacientes dos dois grupos no período pós-operatório. A ►**Tabela 2** compara os dados pós-operatórios.

Os pacientes dos 2 grupos não diferiram significativamente no tempo de início da FT (2019: 30,5 ± 12,9 dias; 2020: 31,1 ± 12,2 dias; $p = 0,88$). Os pacientes da coorte de 2020 encerraram a FT mais rapidamente (2019: 125,8 ± 70,7 dias; 2020: 91,1 ± 47,0 dias; $p = 0,046$) e realizaram menos sessões de FT em comparação aos pacientes da coorte de 2019 (2019: 21,4 ± 10,8 sessões; 2020: 13,1 ± 8,4 sessões; $p = 0,003$). A ►**Tabela 3** compara os dados de FT.

Desfechos Relatados pelo Paciente e Atrasos Relacionados à Covid

Da coorte de 2020, 2 pacientes (7,4%) não realizaram nenhuma FT após a ATAO. Outros 2 pacientes (7,4%) notaram atraso no início da FT, e 10 pacientes (37,0%) notaram que sua recuperação pós-operatória foi afetada negativamente pela pandemia de Covid-19. Quando os pacientes foram contatados por telefone em outubro de 2022, relataram uma pontuação média de dor na EVA de 1,67 ± 1,1, uma pontuação média SANE no ombro acometido de 77,0 ± 15,8 e uma pontuação média SANE no ombro não acometido de 91,1 ± 10,4.

Complicações e Revisões

Houve 1 complicação na coorte de 2019 e 1 complicação na coorte de 2020 ($p = 0,95$). O paciente da coorte de 2019 rompeu o subescapular e foi submetido à cirurgia de revisão 3 meses após o procedimento índice. O paciente da coorte de 2020 desenvolveu uma infecção e foi submetido a uma cirurgia de revisão 11 meses após a ATAO índice.

Discussão

A pandemia de Covid-19 mudou a prática clínica em diversas áreas, mas seus efeitos em pacientes submetidos à ATAO ainda são obscuros. Antes desta pandemia, o manejo pós-operatório normal após ATAO incluía FT frequente com ênfase na terapia de rotina para restauro de força, função e qualidade de vida.[8] Diferentemente da artroplastia reversa do ombro, a proteção do reparo do subescapular é fundamental para a obtenção de um bom resultado após a ATAO. Neste estudo retrospectivo e unicêntrico, analisamos e comparamos dados demográficos, ADM, força e FT entre coortes pré-pandêmicas e pandêmicas. As descobertas mais importantes sugerem que, apesar do número menor de sessões de FT após a ATAO, a ADM, a força e as pontuações SANE não foram significativamente afetadas pela pandemia de Covid-19. Estes resultados sugerem que os pacientes com acesso limitado à FT podem igualmente se beneficiar da ATAO.

A pandemia exigiu várias adaptações, incluindo um aumento nas consultas de telessaúde e menos sessões de FT.[5] Embora acontecimentos como esta recente pandemia de Covid-19 sejam imprevisíveis, muito pode ser aprendido e traduzido a partir das adaptações e respostas clínicas que se seguiram. Pertinente a este estudo, grandes coortes de pacientes que antes tinham amplo acesso a cuidados médicos não essenciais foram abruptamente colocados em quarentena e/ou incapazes de continuar com elementos dos seus tratamentos ortopédicos. Embora esta perturbação não tenha sido intencional, as limitações

Tabela 3 Comparação da fisioterapia

Coorte	2019 ($n = 24$)	2020 ($n = 27$)	Valor de p
Tempo entre a cirurgia e a primeira sessão (dias): média ± DP	30,5 ± 12,9	31,1 ± 12,2	0,88
Tempo entre a primeira e a última sessão (dias): média ± DP	125,8 ± 70,7	91,1 ± 47,0	**0,046**
Número de sessões: média ± DP	21,4 ± 10,8	13,1 ± 8,4	**0,003**

Abreviatura: DP, desvio padrão.
Nota: Todos os valores de p significativos estão em negrito ($p < 0,05$).

experimentadas podem, em alguns aspectos, refletir as de populações mal servidas e de nações com recursos limitados, em que a FT e os cuidados pós-operatórios de alta qualidade podem não estar disponíveis rotineiramente.[9] Como já discutido, o objetivo deste estudo foi o de investigar se as interrupções e atrasos na FT devido à pandemia de Covid-19 levaram a desfechos piores após a ATAO.

Parisien et al.[10] e Sabbagh et al.[5] estiveram entre os primeiros autores a avaliar a utilização e o impacto da telessaúde impulsionada pela pandemia de Covid-19 entre pacientes de cirurgia ortopédica. Eles observaram uma utilização significativa da telessaúde e nenhuma diferença na satisfação do paciente e nas MDRPs em comparação ao acompanhamento clínico presencial tradicional. Seetharam et al.[6] identificaram um aumento no número de ATAO ambulatoriais em sua instituição durante a pandemia, com redução significativa do tempo de internação e da taxa de readmissão em 90 dias. Outro estudo[4] que analisou a ATAO coberta pelo Medicare observou uma diminuição geral no volume de artroplastia de ombro em 14% durante a pandemia de Covid-19, com uma redução média de internação hospitalar de 16% e nenhuma mudança significativa nas taxas de readmissão hospitalar em 30 dias.

Secundariamente aos bloqueios obrigatórios e ao julgamento clínico, numerosos pacientes tiveram acesso limitado à FT de rotina. Wang et al.[9] relataram achados semelhantes, em que o confinamento devido à Covid-19 diminuiu a disponibilidade de cuidados eletivos. Consistente com esses achados, em nossa coorte de 2020, a pandemia de Covid-19 levou ao término mais precoce da FT e à redução do número de sessões de FT, o que levou 37% dos pacientes a citar a pandemia como uma influência negativa em sua recuperação após a ATAO.

Historicamente, a FT tem sido fundamental na restauração perioperatória da força e da ADM.[11,12] Em nossa coorte, a força e a ADM melhoraram favoravelmente nas coortes de 2019 e 2020. Os pacientes de 2019 e 2020 apresentaram melhoras comparáveis nas ADMs de EA, RE e RI. Em relação à força, os pacientes de 2019 apresentaram melhoras significativas de EA e RE, mas não de RI. Notavelmente, os pacientes de 2020 não apresentaram melhoras significativas de EA, RE ou RI. Esses achados sugerem que a FT pode ser necessária para garantir a recuperação adequada da força pós-operatória, mas a ADM pode ser restaurada de forma semelhante sem a FT. Com a diminuição do acesso à FT, nossos pacientes exibiram melhora semelhante na ADM e menor recuperação de força.

Para delinear melhor essas mudanças na força e continuar a quantificar os efeitos da pandemia na ATAO, as MDRPs e as pontuações SANE e EVA foram obtidas da coorte de 2020. Descobrimos que 2 pacientes (7,4%) não fizeram nenhuma FT, e outros 2 (7,4%) notaram atraso no início da FT. Ao todo, 10 pacientes (37,0%) observaram que sua recuperação pós-operatória foi afetada negativamente pela pandemia de Covid-19. Quando os pacientes foram contatados por telefone em outubro de 2022, relataram uma pontuação média de dor na EVA de 1,67, uma pontuação SANE no ombro acometido de 77,0, e uma pontuação SANE no ombro não acometido de 91,1. A literatura atual estima que o estado sintomático aceitável do paciente (PASS, do inglês *patients' acceptable symptom state*) para ATAO seja de 75,5 para o escore SANE e de 1,5 para a EVA de dor.[12,13] Os pacientes de nossa coorte de 2020 apresentaram valores próximos ou acima destes valores de referência 2,5 anos após a cirurgia, o que sugere que mesmo pacientes com acesso limitado à FT ainda podem alcançar melhoras clínicas significativas.

Como existem muitos fatores que influenciam a recuperação do paciente após a cirurgia, é difícil dizer com certeza quanto de FT é necessário para a obtenção de desfechos satisfatórios. No entanto, em nossa pequena coorte, observamos que os pacientes que preencheram os critérios para melhora aceitável fizeram, em média, $16{,}3 \pm 7{,}2$ sessões de FT. Essa aproximação foi feita comparando a melhora da ADM de EA de nossos pacientes com a diferença mínima clinicamente importante (MCDI, do inglês *minimal clinically important difference*) de $23{,}1° \pm 5{,}8°$ estabelecida por Simovitch et al.[14] e calculando o número de sessões concluídas por aqueles que excederam o limite da MCID.

Em suma, apesar de menos FT e do efeito negativo percebido por conta das paralisações pandêmicas, os pacientes submetidos à ATAO em 2020 demonstraram desfechos clínicos e fisioterapêuticos semelhantes quando comparados a uma coorte similar de pacientes de 2019 em nossa instituição, mas com menor recuperação de força.

Limitações

Este estudo tem inúmeras limitações a serem abordadas. Inerente ao delineamento retrospectivo, vieses de seleção institucional e tratamento podem ser observados. Apesar desta limitação, as melhores recomendações de práticas clínicas foram seguidas, e todos os cuidados ortopédicos foram supervisionados por cirurgiões treinados em um centro médico acadêmico. Além disso, o estudo apresentado é limitado no tamanho da amostra e no viés de seleção, o que diminui ainda mais o poder estatístico e a generalização das observações apresentadas. Por fim, os protocolos de FT podem variar muito entre as instituições, o que pode influenciar a ausência de diferença observada entre as coortes.

Conclusão

As paralisações decorrentes da pandemia de COVID-19 levaram a muitas mudanças no manejo pós-operatório de pacientes submetidos à ATAO. De modo geral, os pacientes da coorte de 2020 terminaram a FT mais rapidamente e com menos sessões; 37% destes indivíduos afirmaram que a sua recuperação foi afetada negativamente pela pandemia. Apesar desses contratempos, os pacientes da coorte ainda obtiveram resultados satisfatórios em termos de ADM e das pontuações SANE e de dor na EVA. Esses achados sugerem que os pacientes com acesso limitado à FT ainda podem alcançar desfechos aceitáveis após a ATAO.[1]

Suporte Financeiro
Os autores declaram que não receberam financiamento de agências dos setores público, privado ou sem fins lucrativos para a realização deste estudo.

Conflito de Interesses
Os autores não têm conflito de interesses a declarar.

Referências

1 Kennedy JS, Garrigues GE, Pozzi F, et al. The American Society of Shoulder and Elbow Therapists' consensus statement on rehabilitation for anatomic total shoulder arthroplasty. J Shoulder Elbow Surg 2020;29(10):2149–2162
2 Best MJ, Aziz KT, Wilckens JH, McFarland EG, Srikumaran U. Increasing incidence of primary reverse and anatomic total shoulder arthroplasty in the United States. J Shoulder Elbow Surg 2021;30(05):1159–1166
3 Edwards PK, Ebert JR, Littlewood C, Ackland T, Wang A. Effectiveness of formal physical therapy following total shoulder arthroplasty: A systematic review. Shoulder Elbow 2020;12(02): 136–143
4 Khan AZ, Best MJ, Fedorka CJ, et al; Avant-Garde Health and Codman Shoulder Society Value Based Care Group. Impact of the COVID-19 pandemic on shoulder arthroplasty: surgical trends and postoperative care pathway analysis. J Shoulder Elbow Surg 2022;31(12):2457–2464
5 Sabbagh R, Shah N, Jenkins S, et al. The COVID-19 pandemic and follow-up for shoulder surgery: The impact of a shift toward telemedicine on validated patient-reported outcomes. J Telemed Telecare 2023;29(06):484–491
6 Seetharam A, Ghosh P, Prado R, Badman BL. Trends in outpatient shoulder arthroplasty during the COVID-19 (coronavirus disease 2019) era: increased proportion of outpatient cases with decrease in 90-day readmissions. J Shoulder Elbow Surg 2022;31(07): 1409–1415
7 Wickman JR, Lau BC, Scribani MB, Wittstein JR. Single Assessment Numeric Evaluation (SANE) correlates with American Shoulder and Elbow Surgeons score and Western Ontario Rotator Cuff index in patients undergoing arthroscopic rotator cuff repair. J Shoulder Elbow Surg 2020;29(02):363–369
8 Boardman ND III, Cofield RH, Bengtson KA, Little R, Jones MC, Rowland CM. Rehabilitation after total shoulder arthroplasty. J Arthroplasty 2001;16(04):483–486
9 Wang KC, Patel AV, White CA, Gross BD, Parsons BO, Cagle PJ. Effect of COVID-19 on Shoulder Arthroplasty at a Tertiary Care Medical Center in New York City. Rev Bras Ortop 2021;58(01):121–126
10 Parisien RL, Shin M, Constant M, et al. Telehealth utilization in response to the novel coronavirus (COVID-19) pandemic in orthopaedic surgery. J Am Acad Orthop Surg 2020;28(11): e487–e492
11 Claes A, Mertens MG, Verborgt O, Baert I, Struyf F. Factors associated with better treatment outcome of physical therapy interventions after shoulder arthroplasty: A systematic review. Clin Rehabil 2022;36(10):1369–1399
12 Gowd AK, Charles MD, Liu JN, et al. Single Assessment Numeric Evaluation (SANE) is a reliable metric to measure clinically significant improvements following shoulder arthroplasty. J Shoulder Elbow Surg 2019;28(11):2238–2246
13 Chamberlain AM, Hung M, Chen W, et al. Determining the Patient Acceptable Symptomatic State for the ASES, SST, and VAS Pain After Total Shoulder Arthroplasty. J Shoulder Elb Arthroplast 2017;1:2471549217720042
14 Simovitch R, Flurin PH, Wright T, Zuckerman JD, Roche CP. Quantifying success after total shoulder arthroplasty: the minimal clinically important difference. J Shoulder Elbow Surg 2018; 27(02):298–305

Efeitos do uso de calçado biomimético na marcha de crianças típicas

Effects of Biomimetic Shoes on Healthy Young Children's Gait

Liria Akie Okai-Nobrega[1,2] Thiago Ribeiro Teles Santos[3] Ana Paula Lage[2]
Priscila Albuquerque de Araújo[1] Thales Rezende Souza[1] Sergio Teixeira Fonseca[1]

[1] Departamento de Fisioterapia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil
[2] Anamê Ciência e Tecnologia em Produtos para Saúde Infantil, Belo Horizonte, MG, Brasil
[3] Faculdade de Educação Física e Fisioterapia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG, Brasil

Endereço para correspondência Liria Akie Okai-Nóbrega, Departamento de Fisioterapia, EEFFTO- Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais, Av. Presidente Antônio Carlos, 6627, Brasil (e-mail: okainobrega@gmail.com).

Rev Bras Ortop 2024;59(3):435–442.

Resumo

Objetivo O objetivo deste trabalho foi comparar os parâmetros espaço temporais e cinemáticos da marcha de crianças típicas em três condições: descalças, usando calçados biomiméticos e, calçados de uso diário (não biomiméticos - próprios das crianças).
Métodos Foram analisadas variáveis espaço temporais (velocidade, comprimento e largura da passada), deslocamento vertical do centro de massa (CM), pico de flexão do joelho e altura máxima do pé, coletados via avaliação tridimensional do movimento.
Resultados Comparado com a condição descalça, o uso do calçado biomimético não foi estatisticamente diferente em relação a velocidade da marcha, comprimento da passada e altura do pé. A largura da passada e a altura do pé não foi diferente estatisticamente entre as condições estudadas. O pico de flexão do joelho foi maior nas condições com calçados comparado a condição descalça. Os calçados de uso diário apresentaram maior deslocamento vertical do COM do que nas condições com o calçado biomimético e descalço.
Conclusão Os achados deste trabalho reafirmam que o uso do calçado influencia a marcha de crianças, especificamente na fase de desenvolvimento da marcha mas, que calçados com um design biomimético tem menores impactos no padrão de marcha das crianças.

Palavras-chave
- biomecânica
- biomimético
- caminhada
- criança
- lactente
- marcha
- sapatos

Abstract

Objective To compare the spatial-temporal parameters and walking kinematics of toddlers wearing biomimetic shoes, regular shoes (daily use owned shoes), and barefoot.
Methods Spatial-temporal parameters (speed, step length, and stride width), the mean vertical displacement of the center of mass (COM), knee flexion peak, and maximal foot height were analyzed.

Trabalho desenvolvido no Departamento de Fisioterapia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil.

recebido
10 de novembro de 2022
aceito
27 de fevereiro de 2023

DOI https://doi.org/10.1055/s-0043-1771006.
ISSN 0102-3616.

© 2023. The Author(s).
This is an open access article published by Thieme under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License, permitting copying and reproduction so long as the original work is given appropriate credit (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Thieme Revinter Publicações Ltda., Rua do Matoso 170, Rio de Janeiro, RJ, CEP 20270-135, Brazil

Keywords
- biomechanics
- biomimetics
- child
- gait
- infant
- shoes
- walking

Results Children were not different in biomimetic shoes and barefoot conditions on speed, step length, and COM vertical displacement. There was no difference among conditions on stride width and foot height. The knee flexion peak was greater in shod conditions than barefoot. The regular shoes showed greater COM vertical displacement than biomimetic shoes and barefoot.

Conclusion The findings showed that shoes affected the walking pattern in young children, but a shoe with a biomimetic design had a lesser effect on the walking pattern.

Introdução

Calçados são a interface primária entre o corpo e o solo e contribuem na forma em que as forças de reação do solo são aplicadas ao pé e transferidas para o corpo todo.[1,2] Poucos são os estudos que avaliam os efeitos dos calçados na marcha em crianças na fase de desenvolvimento e aquisição da marcha.[3] A marcha independente é um marco do desenvolvimento motor que acontece em bebês, em média, por volta dos doze meses de idade.[4] Nessa fase, a marcha é uma experiência nova para essas crianças, uma vez que nunca haviam experienciado concomitantemente, a postura ortostáticas associadas as posturas dinâmicas bipodais e unipodais necessárias para o domínio da marcha.[5] Além disso, o padrão de marcha adotado por crianças pequenas difere dos adultos devido à sua própria antropometria (por exemplo, distribuição de massa corporal) e refinamentos contínuos característicos do desenvolvimento de tarefas motoras.[6] Essas características específicas da marcha de crianças pequenas contribuem para a importância de elementos externos, como calçados, que interferem diretamente, no desenvolvimento desse marco motor crítico.[7]

Detalhes experimentais como roupas, sapatos e diferentes tipos de solos aos quais as crianças caminham, influenciam os movimentos das crianças, mas raramente são relatados em pesquisas.[8] Apesar disso, a vida urbana impõe regras sociais e de segurança como o uso de calçados. O principal papel dos calçados é proteger os pés das crianças de lesões decorrentes de superfícies ásperas ou irregulares, impacto excessivo e ambientes frios e úmidos.[8–10] Apesar dos seus muitos benefícios, os calçados trazem também desvantagens. Há muitos estudos que indicam que o desenvolvimento ideal do pé ocorre em condições sem o uso do sapato, ou seja, descalços.[8–10] Dessa forma, os *designs* de sapatos infantis deveriam proporcionar uma experiência semelhante à condição de pés descalços, considerando a absorção de choque e a distribuição de carga.[10,12]

O andar descalço desenvolve a força muscular e a mobilidade do pé e contribui para uma maior variabilidade de condições e estímulos no arco plantar medial.[9,13] A movimentação descalça em solos naturais permite a marcha sobre um substrato macio, como areia, o que afeta a mecânica e a energia de locomoção.[14] O caminhar no mundo real requer enfrentar desafios em superfícies irregulares, o que exige ajustes constantes do padrão de movimento do corpo para manutenção da estabilidade. Michael et al.[15] afirmaram que sapatos com formato anatômico permitem a estruturação e função biologicamente normais dos pés. Com uma inspiração no caminhar na areia e na natureza (chamado biomimetismo), existe um calçado comercial para crianças pequenas que fez uso de polímeros para simulação do caminhar e um substrato macio e dinâmico na sua entresola. Com este *design* inspirado na natureza, este sapato se propõe a respeitar a morfologia dos pés da criança (antepé arredondado) e proporcionar melhores condições para o desenvolvimento do pé, principalmente nesta fase de aquisição de marcha.[16]

Este estudo investigou se o uso de calçados biomiméticos influencia os padrões de marcha de crianças pequenas. Mais especificamente, este estudo teve como objetivo comparar os parâmetros espaço-temporais e a cinemática da marcha de crianças usando calçados biomiméticos, calçados de uso regular (calçados próprios das crianças, de uso diário) e descalças. A hipótese deste trabalho é que a marcha com calçados biomiméticos teria um padrão mais semelhante ao andar descalço do que o uso de calçados regulares, não biomiméticos.

Métodos

Delineamento Experimental e Participantes

Este estudo experimental foi transversal e de medidas repetidas. Vinte crianças com desenvolvimento típico (1 a 3 anos de idade) participaram deste estudo. A amostra foi recrutada com base em amostragem por conveniência com a ajuda de estudantes da universidade e membros da comunidade local. Os critérios de inclusão foram crianças nascidas a termo, de desenvolvimento normal, sem histórico de problemas médicos significativos, capazes de andar de forma independente (ou seja, sem apoio) e tamanho do pé entre 10 e 16,6 cm. Os critérios de exclusão foram crianças maiores de 3 anos, com queixa de dor durante a marcha, em uso de qualquer medicação neurológica sistêmica e incapazes de completar toda a coleta de dados. O termo de consentimento livre e esclarecido foi assinado por todos os pais e os procedimentos foram aprovados pelo Comitê de Ética da Universidade (66806317.1.0000.5149).

Procedimentos

As configurações do laboratório e os procedimentos experimentais foram adaptados para oferecer um ambiente confortável para as crianças. Antes do registro da marcha, um dos pais segurava a criança pela mão adaptação e exploração do ambiente. Os dados cinemáticos dos membros inferiores

foram adquiridos com base em 13 marcadores retrorrefletivos (com 8 mm de diâmetro) colocados no sacro, trocânteres maiores do fêmur, epicôndilos laterais do fêmur, maléolos laterais, tuberosidades calcâneas, primeira e quinta cabeças do metatarso (►**Fig. 1**). A cinemática bilateral dos membros inferiores foi coletada para considerar as assimetrias funcionais descritas em estudos anteriores em crianças saudáveis.[5] Os marcadores laterais dos membros inferiores foram utilizados, já que experimentos-piloto mostraram que os marcadores mediais caem com frequência e precisam ser recolocados durante a avaliação. Os dados foram coletados durante a marcha pelo sistema de análise de movimento Qualisys ProReflex MCU (QUALISYS MEDICAL AB®, Gotemburgo, Suíça) a uma taxa de amostragem de 120 Hz. A (►**Fig. 2**) mostra um fluxograma que ilustra desde a coleta de dados até a análise cinemática. As crianças caminharam em três condições de testes randomizados: descalças, com calçados biomiméticos (►**Fig. 3** - Noeh®, www.noeh.com.br, Noeh Baby, Brasil) e com calçados regulares (calçados próprios de uso diário – ►**Fig. 4**). A condição descalça foi coletada como a avaliação inicial dos parâmetros da marcha para comparação ao uso de calçados. Os calçados biomiméticos (Fig.Â 3) têm *design* biomimético por apresentar uma entressola dinâmica, imitando o substrato areia, como descrito por Lage (2014). Além disso, nenhuma criança estava familiarizada com esses sapatos biomiméticos antes da coleta de dados. O tamanho dos sapatos foi verificado *a priori* para assegurar o ajuste adequado. Para os calçados regulares (►**Fig. 4**), foi solicitado aos pais que trouxessem os calçados fechados mais confortáveis e de uso diário, à exceção de chinelos ou sandálias abertas. Todas as crianças usaram apenas fraldas descartáveis para aquisição de dados. Cada participante caminhou cerca de dez tentativas em cada condição experimental.

Durante o registro de dados, as crianças foram encorajadas a caminhar em direção a um dos pais ou pesquisador em velocidade autosselecionada. As crianças andaram sobre uma plataforma elevada (10 cm de altura) e todos os procedimentos foram realizados pelo mesmo examinador experiente e três assistentes científicos treinados. O responsável pela criança e um integrante da equipe de pesquisa permaneceram ao lado dos participantes para evitar quedas.

Análise de Dados

Os arquivos de dados foram analisados usando o *software* Qualisys Track Manager (QUALISYS MEDICAL AB®, Gotemburgo, Suíça). Os dados cinemáticos foram exportados para processamento no *software* Visual3D (C-Motion, Inc., Rockville, Estados Unidos). Os dados brutos foram inicialmente submetidos a um filtro Butterworth passa-baixa de quarta ordem com corte de 6 Hz. Os seguintes segmentos de membros foram definidos como segmentos rígidos (►**Fig. 5**): pelve (linha entre o marcador do sacro e o marcador do trocânter maior do fêmur), coxa (linha entre o marcador do trocânter maior do fêmur e o marcador do epicôndilo lateral do fêmur), perna (linha entre o epicôndilo lateral do fêmur e o marcador do maléolo lateral) e pé (linha entre o marcador da tuberosidade calcânea e o ponto médio entre a primeira e a quinta cabeças do metatarso). Os eventos necessários para definir o ciclo da marcha foram criados com base no método adaptado para crianças por Ivanenko et al.[17] Em resumo, o ângulo de elevação (α, ►**Fig. 5**) de cada membro correspondia ao ângulo entre o eixo principal do membro e a vertical (z). O contato inicial e a retirada do pé foram determinados com os maiores e menores valores de ângulo de elevação, respectivamente. Além disso, todos os eventos foram verificados visualmente de forma individual e ajustados quando necessário.

Trinta a quarenta ciclos de marcha de cada participante foram selecionados para análise. Cada ciclo de marcha foi normalizado para 100% (do contato inicial ao próximo contato inicial). Os seguintes parâmetros espaço-temporais foram extraídos: velocidade da marcha, comprimento e

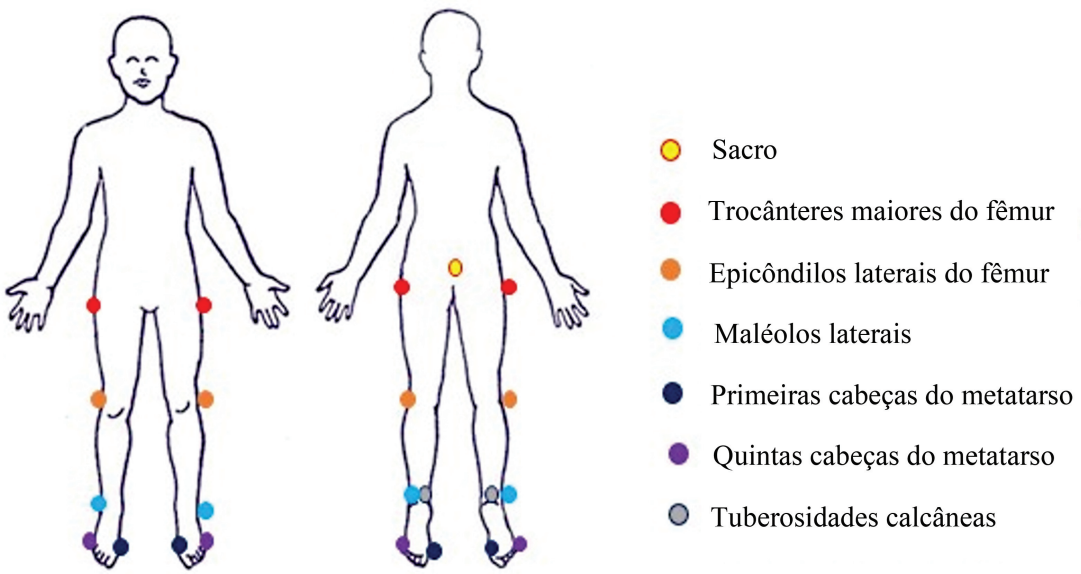


Fig. 1 Protocolo de configuração do marcador usado para coleta de parâmetros espaço-temporais e cinemáticos.

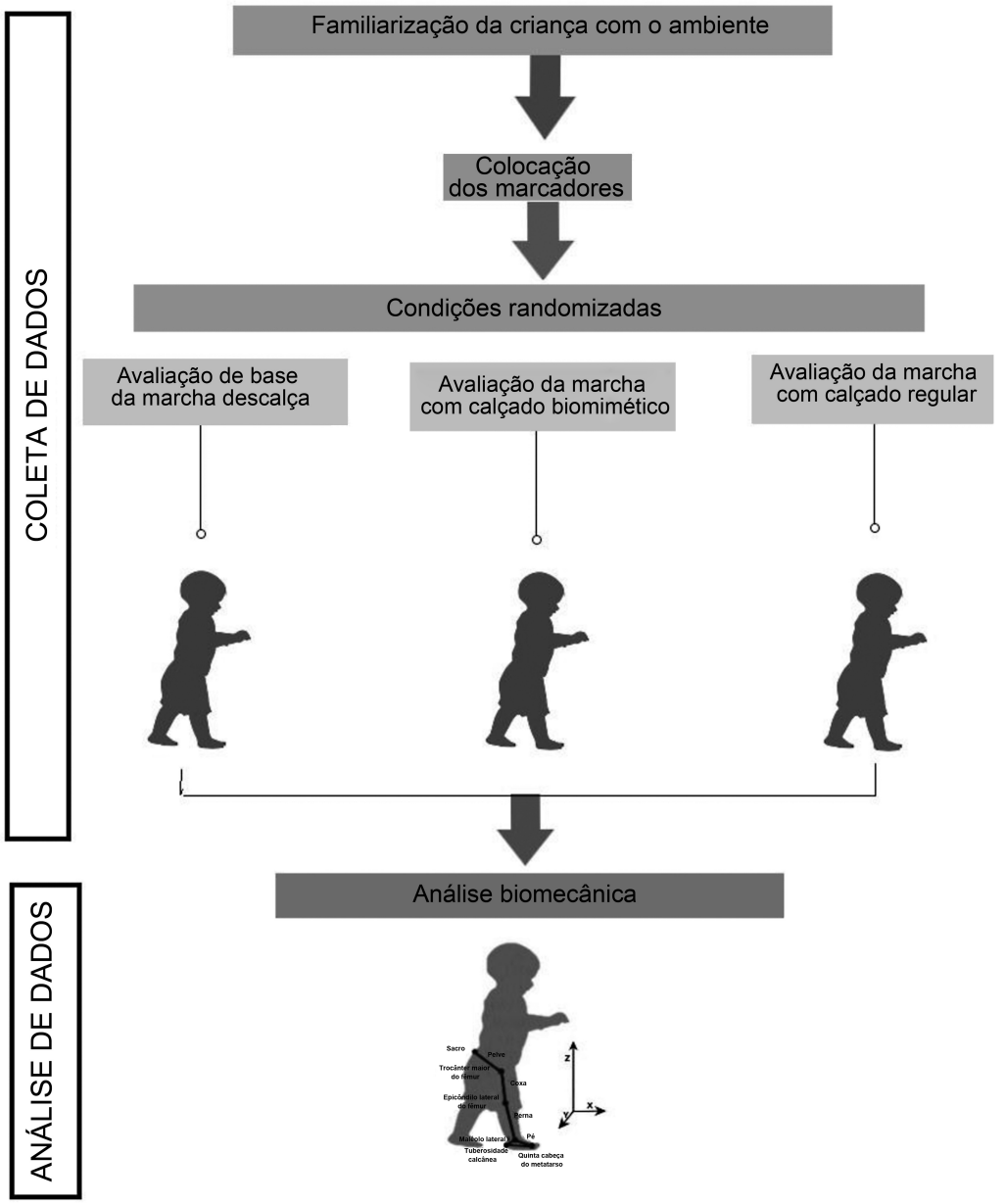


Fig. 2 Fluxograma mostrando desde a coleta de dados até a análise dos dados: i) a criança foi familiarizada com o ambiente de coleta biomecânica; ii) protocolo de colocação de marcadores passivos em pontos anatômicos; iii) a criança foi orientada a andar em três condições randomizadas (descalça, com sapatos biomiméticos e sapatos comuns); iv) análise biomecânica.

largura da passada. Além disso, o deslocamento vertical médio do centro de massa (CM) do corpo[18] foi calculado com base no marcador retrorrefletivo colocado no sacro. Estudos mostraram que esse marcador estima o deslocamento vertical do CM.[18] Por fim, foram calculadas as seguintes variáveis relacionadas à elevação do pé em relação ao solo: o pico de flexão do joelho[19,20] e a altura máxima do pé durante a fase de balanço. A altura máxima do pé foi considerada o pico máximo de deslocamento vertical do centro de massa do pé.

Análise Estatística

Os pressupostos de normalidade e homogeneidade de variância foram confirmados antes da execução dos testes inferenciais. Uma análise unicaudal de medidas repetidas (ANOVA) determinou o efeito da condição (descalça, com calçados biomiméticos e com calçados regulares) na velocidade, largura da passada e deslocamento vertical médio de CM. Uma ANOVA bicaudal de medidas repetidas investigou o efeito da condição e do lado (direito e esquerdo) no comprimento da passada, pico de flexão do joelho e altura máxima do pé. Um teste *post-hoc* foi realizado para identificar diferenças pareadas em caso de detecção de um efeito principal significativo à ANOVA. Todas as análises consideraram a probabilidade de erro de tipo I de 0,05. Os tamanhos dos efeitos f e dz de Cohen foram calculados e interpretados da seguinte maneira: pequenos ($f = 0{,}10$ e $dz = 0{,}20$), médios ($f = 0{,}25$ e $dz = 0{,}50$) e grandes ($f = 0{,}40$ e $dz = 0{,}80$) (Cohen, 1969). A análise estatística foi realizada em IBM SPSS Statistics 22.0 (IBM Corp., Armonk, NY, Estados Unidos).

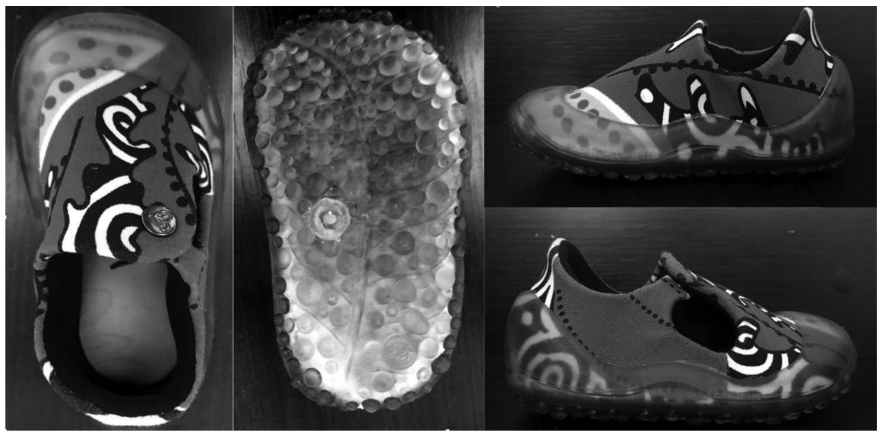


Fig. 3 O sapato biomimético. As imagens da esquerda para a direita mostram as vistas de cima, de baixo, do lado medial e lateral do tênis.



Fig. 4 Imagem com dois exemplares de sapatos comuns de uso diário.

Resultados

A ►**Tabela 1** mostra dados descritivos, valores de p, tamanhos de efeito e poder estatístico das análises inferenciais dos parâmetros espaço-temporais e cinemáticos. A princípio, foram recrutadas 20 crianças; no entanto, dados de dezenove crianças (52% de meninas, idade: 14,8 ± 2,0 meses, massa corporal: 10,23 ± 1,19 kg e altura: 0,77 ± 0,04 m) foram analisados. Todas caminhavam sozinhas há mais de 1 mês. Uma criança foi excluída por se recusar a realizar uma das condições analisadas. Além disso, em uma criança, havia dados de ângulo do joelho de apenas um lado com sapatos comuns, já que os dados contralaterais estavam ausentes. Todas as crianças vieram com calçados baixos (sem salto) de uso diário e regular: 33,3% usavam sapatos, conforme ilustrado na ►**Fig. 4** (à direita), e 66,6% usavam tênis, como mostra a ►**Fig. 4** (à esquerda).

Parâmetros Espaço-temporais

A velocidade diferiu nas três condições (►**Tabela 1**). A análise *post-hoc* mostrou que as crianças andavam mais

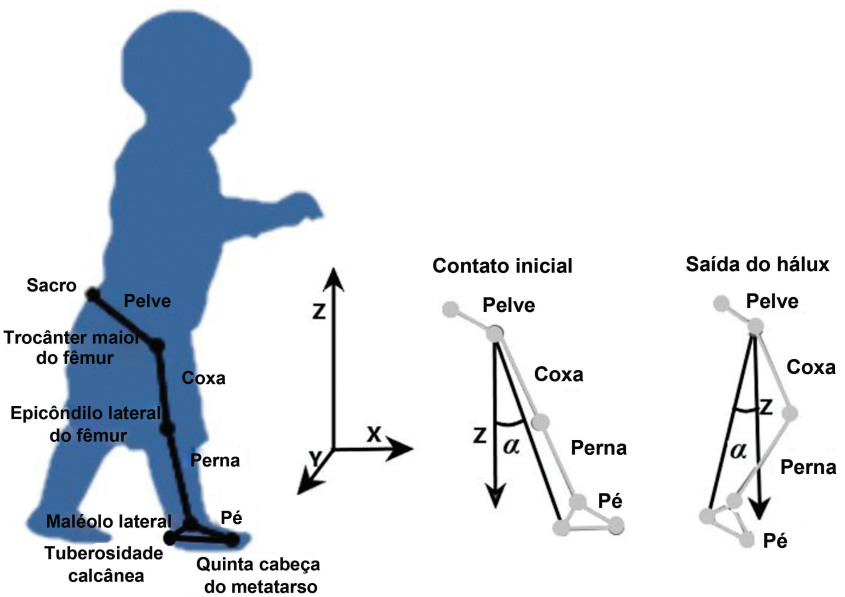


Fig. 5 Marcadores anatômicos usados para modelamento dos segmentos corporais dos membros inferiores: pelve, coxa, perna e pé. Os ângulos de elevação (α) foram computados em relação ao eixo principal do membro (do trocânter maior do fêmur à tuberosidade calcânea) e vertical (Z). O contato inicial foi determinado como o maior ângulo de elevação (α) e o *foot-off* foi o menor ângulo de elevação (α).

devagar quando usavam calçados biomiméticos do que calçados regulares. Não houve diferenças em relação aos pés descalços.

O comprimento da passada também foi diferente entre as condições (►**Tabela 1**). A análise *post-hoc* revelou que as crianças apresentaram comprimento menor da passada ao usarem calçados biomiméticos em comparação a calçados regulares. Não houve diferença no comprimento da passada entre as condições calçada e descalça. Além disso, não houve diferença entre comprimentos da passada direita e esquerda nem efeito de interação entre condição e lado.

A largura da passada não foi diferente entre as condições (►**Tabela 1**).

Parâmetros Cinemáticos

O deslocamento vertical médio do CM foi maior em crianças com calçados regulares em comparação àquelas descalças ou com calçados biomiméticos (►**Tabela 1**). Além disso, esta variável não apresentou diferença estatística entre as condições com calçados biomiméticos e descalço.

O pico de flexão do joelho também foi diferente entre as condições. A análise *post-hoc* mostrou que as crianças com o uso de sapatos apresentaram maior pico de flexão do joelho do que com os pés descalços. Esta variável não foi diferente entre as condições com calçados. Além disso, não houve diferença entre os picos de flexão do joelho direito e esquerdo nem efeito de interação entre a condição e o lado.

A altura máxima do pé durante a fase de balanço não foi diferente entre as condições ou lados e não houve interação entre condição e lado.

Discussão

O principal achado deste estudo foi que os calçados com *design* biomimético têm impacto menor do que os calçados comuns nos parâmetros espaço-temporais e na cinemática da marcha de crianças saudáveis. Este estudo comparou as características da marcha de crianças pequenas em três condições: calçados biomiméticos, calçados regulares de uso diário e pés descalços. Há poucas evidências de qualidade e de confiabilidade razoável que afirmam que calçados, principalmente os infantis, alterariam os parâmetros biomecânicos da marcha.[20,21] Este trabalho indicou que calçados com *design* biomimético têm um impacto menor nos padrões de marcha de crianças pequenas, sendo similares ao andar descalço.

Como medida global da marcha, os parâmetros espaço-temporais podem fornecer informações sobre as diferenças entre as três condições de caminhada. A velocidade de marcha o comprimento da passada apresentaram diferenças significativas, com grande tamanho de efeito, entre as condições. Estudos anteriores relataram que andar calçado aumenta a velocidade da marcha em comparação aos pés descalços.[2,22] Por outro lado, outros autores não observaram esta diferença.[3,7,20,23] No presente estudo, a velocidade da marcha com calçados biomiméticos não foi diferente em comparação aos pés descalços; no entanto, houve diferenças entre os calçados biomiméticos e regulares. A entressola biomimética forma uma superfície de contato irregular para a região plantar do pé. Esse desafio pode ter contribuído para a redução da velocidade de marcha das crianças. Shkuratova et al.[24] descreveram que a menor velocidade de marcha pode melhorar sua estabilidade. Quando a velocidade de marcha foi diretamente manipulada em adultos jovens, as velocidades menores diminuíram a instabilidade dinâmica local, apesar do aumento da variabilidade.[24] Assim, a redução da velocidade pode ser uma adaptação da criança para melhorar a estabilidade da marcha ao usar sapatos não usuais que proporcionam uma superfície de contato mais macia para os pés.

O comprimento da passada foi maior com calçados regulares em comparação aos calçados biomiméticos. O aumento do comprimento da passada com o uso do calçado corroboa com a literatura prévia.[2,10,20,22,23] No entanto, usar calçados biomiméticos não foi diferente de estar descalço. Além disso, o deslocamento vertical médio do CM também não foi afetado pelos calçados biomiméticos em comparação aos pés descalços. O movimento do CM durante a marcha pode representar um indicador resumido do movimento de todo o sistema corporal.[25,26] Esse comportamento pode fornecer informações gerais sobre a mecânica da marcha quanto ao gasto energético e a eficiência mecânica. Nossos resultados indicaram que o deslocamento vertical médio do CM com calçados regulares foi maior do que nas outras duas condições. Este resultado pode estar relacionado com a maior velocidade[26,27] obtida com o uso de calçados regulares, de uso diário, também apresentada em nossos dados. Além disso, essa diferença de comportamento do CM pode contribuir para um maior custo metabólico da marcha[28] com calçados regulares em comparação a calçados biomiméticos ou pés descalços.

O pico de flexão do joelho diferiu entre as condições com calçados e pés descalços (tamanho de efeito grande). Nossos resultados condizem com a literatura[2] já que um pequeno aumento no pico de flexão do joelho foi observado com o uso de calçados em comparação aos pés descalços. Esta alteração pode ser atribuída ao aumento de peso relacionado ao uso dos calçados. O maior do peso dos calçados distalmente pode aumentar a flexão do joelho durante a marcha. Dominici et al.[29] concluíram que a maior elevação do pé poderia ser uma estratégia simples e segura para evitar possíveis tropeços e quedas e reduzir o efeito do arrasto involuntário do pé e a atividade de dorsiflexão.

Até onde sabemos, nenhum estudo investigou o impacto de calçados com *design* biomimético em crianças. O presente estudo não rastreou os segmentos corporais de forma tridimensional, o que limitou os resultados. O rastreamento tridimensional requer a colocação de mais marcadores retrorreflexivos nas crianças. Durante o estudo-piloto, descobrimos que algumas crianças não toleram a colocação de múltiplos marcadores em seus corpos. Além disso, os marcadores anatômicos utilizados para definir o segmento do pé foram colocados sobre os sapatos e não diretamente na pele do pé. Outra limitação foi que os participantes usavam calçados regulares diferentes. Uma vez que escolheram o mais habitual e confortável, as características dos calçados regulares diferiram entre todos os participantes. Além disso, os resultados deste estudo foram de efeito imediato do uso do calçado biomimético. Assim, nossa pesquisa não considerou

Tabela 1 Estatísticas descritivas e inferenciais das variáveis espaço-temporais e cinemáticas ($n = 19$)

Variável	Estatística descritiva – média (DP)						ANOVA			*Post-hoc* – Principal efeito da condição		
	Sapato biomimético		Descalço		Sapato comum		Efeito principal		Efeitos de interação	Sapato biomimético x descalço	Sapato biomimético x sapato comum	Descalço x sapato comum
	Direito	Esquerdo	Direito	Esquerdo	Direito	Esquerdo	Condição	Lado				
Parâmetros espaço-temporais												
Velocidade (m/s)	0,59 (0,20)		0,63 (0,21)		0.69 (0.24)		p = 0,05* F (2,36) = 3,21 f = 0,42 Poder = 0,58			p = 0,28 t (18) = -1,12 dz = 0,26 Poder = 0,18	p = 0,02* t (18) = -2,52 dz = 0,58 Poder = 0,66	p = 0,19 t (18) = -1,37 dz = 0,31 Poder = 0,25
Comprimento da passada (m)	0,23 (0,05)	0,21 (0,06)	0,22 (0,05)	0,22 (0,05)	0,24 (0,06)	0,24 (0,06)	p = 0,04* F (2,36) = 3,58 f = 0,45 Poder = 0,63	p = 0,35 F (1,18) = 0,92 f = 0,23 Poder = 0,15	p = 0,06 F (2,36) = 3,08 f = 0,42 Poder = 0,56	p = 0,96 t (18) = -0,06 dz = 0,01 Poder = 0,05	p = 0,02* t (18) = -2,49 dz = 0,57 Poder = 0,65	p = 0,06 t (18) = -1,98 dz = 0,45 Poder = 0,47
Largura da passada (m)	0,11 (0,03)		0,11 (0,02)		0,11 (0,02)		p = 0,71 F (2,36) = 0,34 f = 0,14 Poder = 0,10					
Parâmetros cinemáticos												
Deslocamento médio vertical de CM (m)	0,016 (0,006)		0,016 (0,006)		0,019 (0,006)		p = 0,02* F (2,36) = 4,13 f = 0,48 Poder = 0,69			p = 0,82 t (18) = -0,23 dz = 0,05 Poder = 0,06	p = 0,01* t (18) = -2,99 dz = 0,68 Poder = 0,81	p = 0,05* t (18) = -2,06 dz = 0,47 Poder = 0,50
Pico de flexão do joelho (°)	76,5 (9,4)	71,1 (9,0)	71,0 (11,0)	67,5 (9,2)	75,0 (9,1)	75,1 (13,8)	p = 0,01* F (1,5,34) = 6,48 f = 0,62 Poder = 0,80	p = 0,06 F (1,17) = 3,92 f = 0,48 Poder = 0,46	p = 0,19 F (1,3,34) = 1,73 f = 0,31 Poder = 0,27	p < 0,01* t (18) = 3,92 dz = 0,90 Poder = 0,96	p = 0,48 t (17) = -0,73 dz = 0,17 Poder = 0,10	p = 0,01* t (17) = -2,81 dz = 0,66 Poder = 0,73
Altura máxima do pé (m)	0,098 (0,017)	0,096 (0,017)	0,089 (0,014)	0,089 (0,013)	0,093 (0,019)	0,092 (0,018)	p = 0,07 F (2,36) = 2,85 f = 0,40 Poder = 0,52	p = 0,41 F (1,18) = 0,72 f = 0,20 Poder = 0,13	p = 0,87 F (2,36) = 0,15 f = 0,10 Poder = 0,07			

Observação: DP = Desvio-padrão; CM = centro de massa, * = $p < 0,05$; *F* (x,y) = F estatístico (graus de liberdade), *f* = tamanho do efeito do f de Cohen, *dz* = = tamanho do efeito do *dz* de Cohen.

o impacto dos calçados biomiméticos em longo prazo. Mais pesquisas sobre o uso de calçados com *design* biomimético por períodos maiores podem melhorar a compreensão do efeito desses calçados.

Conclusão

O presente estudo mostrou que o uso de calçados biomiméticos não alterou a velocidade de caminhada, o comprimento da passada, a largura da passada e o deslocamento vertical do CM em comparação à marcha descalça em crianças pequenas durante o início da fase de aquisição da marcha. O pico de flexão do joelho foi influenciado pelo uso de ambos os calçados avaliados. Os calçados regulares geraram maior deslocamento vertical do CM do que os calçados biomiméticos e a marcha descalça. Portanto, o *design* do calçado biomimético pode proporcionar uma experiência de marcha semelhante ao andar descalço, com menor impacto no padrão de caminhada.

Suporte Financeiro
Este estudo foi parcialmente financiado pelas seguintes agências brasileiras: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES - Código Financeiro 001), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG).

Conflito de Interesses
Liria Akie Okai-Nóbrega e Ana Paula Lage trabalham na Anamê Ciência e Tecnologia em Produtos para Saúde Infantil. Os demais autores não têm conflitos de interesse. A Dra. Lage recebeu, durante a realização do estudo, prêmio de Inovação SESI/SENAI; além disso, a Dra. Lage tem patentes pendentes (Brasil, Índia e União Européia) do calçado biomimético.

Referências

1 Hill M, Healy A, Chockalingam N. Key concepts in children's footwear research: a scoping review focusing on therapeutic footwear. J Foot Ankle Res 2019;12(01):25
2 Wegener C, Hunt AE, Vanwanseele B, Burns J, Smith RM. Effect of children's shoes on gait: a systematic review and meta-analysis. J Foot Ankle Res 2011;4:3
3 Cranage S, Perraton L, Bowles KA, Williams C. The impact of shoe flexibility on gait, pressure and muscle activity of young children. A systematic review. [published correction appears in J Foot Ankle Res. 2020 Jan 20;13:4]J Foot Ankle Res 2019;12:55
4 WHO Multicentre Growth Reference Study Group. WHO Motor Development Study: windows of achievement for six gross motor development milestones. Acta Paediatr Suppl 2006;450:86–95
5 Ledebt A, van Wieringen PCW, Savelsbergh GJP. Functional significance of foot rotation asymmetry in early walking. Infant Behav Dev 2004;27(02):163–172
6 Ivanenko YP, Dominici N, Lacquaniti F. Development of independent walking in toddlers. Exerc Sport Sci Rev 2007;35(02):67–73
7 Buckland MA, Slevin CM, Hafer JF, Choate C, Kraszewski APHospital for Special Surgery Pediatric Research Team. The effect of torsional shoe flexibility on gait and stability in children learning to walk. Pediatr Phys Ther 2014;26(04):411–417
8 Morrison SC, Price C, McClymont J, Nester C. Big issues for small feet: developmental, biomechanical and clinical narratives on children's footwear. J Foot Ankle Res 2018;11:39
9 Staheli LT. Shoes for children: a review. Pediatrics 1991;88(02): 371–375
10 Wolf S, Simon J, Patikas D, Schuster W, Armbrust P, Döderlein L. Foot motion in children shoes: a comparison of barefoot walking with shod walking in conventional and flexible shoes. Gait Posture 2008;27(01):51–59
11 Holowka NB, Wynands B, Drechsel TJ, et al. Foot callus thickness does not trade off protection for tactile sensitivity during walking. Nature 2019;571(7764):261–264
12 Kurup HV, Clark CI, Dega RK. Footwear and orthopaedics. Foot Ankle Surg 2012;18(02):79–83
13 Hollander K, de Villiers JE, Sehner S, et al. Growing-up (habitually) barefoot influences the development of foot and arch morphology in children and adolescents. Sci Rep 2017;7(01):8079
14 Pinnington HC, Lloyd DG, Besier TF, Dawson B. Kinematic and electromyography analysis of submaximal differences running on a firm surface compared with soft, dry sand. Eur J Appl Physiol 2005;94(03):242–253
15 Wilkinson M, Stoneham R, Saxby L. Feet and Footwear: Applying Biological Design and Mismatch Theory to Running Injuries. Int J Sports Exerc Med 2018;4(02):1–7
16 Lage APP. O bebê e o desenvolvimento da marcha: uma abordagem para o design de calçados [dissertação]. Belo Horizonte: Universidade do Estado de Minas Gerais; 2014
17 Ivanenko YP, Dominici N, Cappellini G, Dan B, Cheron G, Lacquaniti F. Development of pendulum mechanism and kinematic coordination from the first unsupported steps in toddlers. [published correction appears in J Exp Biol 2004;207(Pt 22):4011]J Exp Biol 2004;207(Pt 21):3797–3810
18 Bisi MC, Stagni R. Evaluation of toddler different strategies during the first six-months of independent walking: a longitudinal study. Gait Posture 2015;41(02):574–579
19 Sutherland DH, Olshen R, Cooper L, Woo SL. The development of mature gait. J Bone Joint Surg Am 1980;62(03):336–353
20 Williams C, Kolic J, Wu W, Paterson K. Soft soled footwear has limited impact on toddler gait. PLoS One 2021;16(05):e0251175
21 Hill M, Healy A, Chockalingam N. Effectiveness of therapeutic footwear for children: A systematic review. J Foot Ankle Res 2020; 13(01):23
22 Lythgo N, Wilson C, Galea M. Basic gait and symmetry measures for primary school-aged children and young adults whilst walking barefoot and with shoes. Gait Posture 2009;30(04):502–506
23 Cranage S, Perraton L, Bowles KA, Williams C. A comparison of young children's spatiotemporal measures of walking and running in three common types of footwear compared to bare feet. Gait Posture 2020;81:218–224
24 Shkuratova N, Morris ME, Huxham F. Effects of age on balance control during walking. Arch Phys Med Rehabil 2004;85(04):582–588
25 Cavagna GA, Franzetti P, Fuchimoto T. The mechanics of walking in children. J Physiol 1983;343:323–339
26 Malloggi C, Rota V, Catino L, et al. Three-dimensional path of the body centre of mass during walking in children: an index of neural maturation. Int J Rehabil Res 2019;42(02):112–119
27 Orendurff MS, Segal AD, Klute GK, Berge JS, Rohr ES, Kadel NJ. The effect of walking speed on center of mass displacement. J Rehabil Res Dev 2004;41(6A):829–834
28 Kerrigan DC, Viramontes BE, Corcoran PJ, LaRaia PJ. Measured versus predicted vertical displacement of the sacrum during gait as a tool to measure biomechanical gait performance. Am J Phys Med Rehabil 1995;74(01):3–8
29 Dominici N, Ivanenko YP, Cappellini G, Zampagni ML, Lacquaniti F. Kinematic strategies in newly walking toddlers stepping over different support surfaces. J Neurophysiol 2010;103(03):1673–1684

Acesso intrapélvico de Stoppa proporciona bons resultados clínicos funcionais: Estudo prospectivo com seguimento mínimo de um ano e comparação com a literatura

Stoppa Intrapelvic Approach Provides Good Functional Clinical Outcomes: Prospective Study with a Minimum Follow-up of One Year and Comparison with the Literature

Gabriel Canto Tomazini[1] Christiano Saliba Uliana[1] Marcelo Abagge[1] Henrique Reveilleau Fiorentin[1] Aramis Orlando Azevedo[1]

[1] Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Hospital do Trabalhador, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, Brasil

Rev Bras Ortop 2024;59(3):e443–e448.

Endereço para correspondência Gabriel Canto Tomazini, Médico, Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Hospital do Trabalhador, Universidade Federal do Paraná, Rua Itupava 1767, CEP 80040-455, Curitiba, Paraná, Brasil (e-mail: gabrieltomazini@yahoo.com.br).

Resumo

Objetivo Descrever os resultados clínicos e radiográficos de uma coorte de pacientes com fraturas de acetábulo tratados com o acesso de Stoppa modificado.

Métodos Foi realizada uma análise prospectiva de pacientes adultos com fraturas de acetábulo tratados pela via de Stoppa modificada de junho de 2020 a junho de 2021 e com seguimento mínimo de 12 meses. Foram analisados dados demográficos, epidemiológicos e perioperatórios, e resultados radiográficos e funcionais pós-operatórios.

Resultados Foram estudados 15 casos, sendo 14 homens (93,3%) e 1 mulher (6,67%). Na avaliação tomográfica pós-operatória, redução anatômica foi observada em 50% dos casos, imperfeita, em 13,6%, e ruim, em 36,4%.

Nos escores funcionais, encontramos uma variação de 56 a 100, com média de 92,5 no Harris Hip Score. No Majeed Pelvic Score, o resultado funcional foi excelente em 36,5% dos casos, bom, em 40,6%, moderado, em 18,7%, e ruim, em 4,2%.

Conclusão O estudo da série de casos demonstrou relevância estatística positiva entre a qualidade da redução e os desfechos funcionais, assim como entre o tempo até a cirurgia e a qualidade da redução. Os resultados funcionais no seguimento de um ano demonstram que o uso dessa via pode ser uma excelente alternativa para as fraturas anteriores do acetábulo.

Palavras-chave
- abordagem pélvica
- acetábulo
- fixação de fratura
- Stoppa

Trabalho desenvolvido no Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Hospital do Trabalhador, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, Brasil.

recebido
29 de setembro de 2022
aceito, após revisão
18 de janeiro de 2023

DOI https://doi.org/10.1055/s-0044-1785506.
ISSN 0102-3616.

© 2024. The Author(s).
This is an open access article published by Thieme under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License, permitting copying and reproduction so long as the original work is given appropriate credit (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Thieme Revinter Publicações Ltda., Rua do Matoso 170, Rio de Janeiro, RJ, CEP 20270-135, Brazil

Abstract

Objective To describe the clinical and radiographic outcomes of a cohort of patients with acetabular fractures treated with the modified Stoppa approach.

Methods We conducted a prospective analysis of adult patients with acetabular fractures treated using the modified Stoppa approach from June 2020 to June 2021, with a minimum follow-up period of 12 months. The analysis included demographic, epidemiological, and perioperative data, as well as postoperative radiographic and functional outcomes.

Results The study included 15 cases, with 14 men (93.3%) and 1 woman (6.67%). A postoperative tomographic evaluation revealed an anatomical reduction in 50%, an imperfect reduction in 13.6%, and a poor reduction in 36.4% of the subjects. Regarding the functional scores, the Harris Hip Score ranged from 56 to 100, with a mean value of 92.5. The Majeed Pelvic Score classified the functional outcome as excellent in 36.5%, good in 40.6%, moderate in 18.7%, and poor in 4.2% of the cases.

Conclusion The present case series study demonstrated positive statistical relevance between reduction quality and functional outcomes and between the time until surgery and the reduction quality. The functional outcomes at a one-year of follow-up demonstrate that this approach can be an excellent alternative for anterior acetabulum fractures.

Keywords

- acetabulum
- fracture fixation
- pelvis approach
- Stoppa

Introdução

Desde os trabalhos de Judet et al.[1] na década de 1960, com evidências reforçadas posteriormente por Letournel e Judet[2] e Matta,[3] considera-se princípio fundamental do tratamento das fraturas de acetábulo sua redução anatômica com fixação estável, que apresenta resultados funcionais melhores no curto e longo prazos,[1,3,4] sendo o padrão-ouro a redução aberta com fixação interna.[5,6] O sucesso depende, em boa parte, da adequada exposição do foco da fratura[7,8] para melhor redução e subsequente posicionamento dos materiais de síntese.

No estudo de alternativas de abordagens, Cole e Bolhofner[9] e Hirvensalo et al.[10] desenvolveram[5,7,11,12] uma via intrapélvica que garante amplo acesso à pelve verdadeira.[5,7–9,13] Após isso, os autores encontraram similaridades na via proposta por Stoppa et al.[14] em 1984 para o manejo de hérnias inguinais complicadas.[9,12] Assim, se permite a visualização direta do acetábulo, incluindo a lâmina quadrilátera,[4–6,8] o corpo do púbis, o ramo superior, a raiz púbica, e do aspecto medial das colunas posterior e anterior da articulação sacroilíaca.[5,7,8] Essa exposição também permite configurações de placa que não são possíveis nas abordagens tradicionais[7,9] (como placa infrapectínea[11]). Por outro lado, também apresenta riscos de complicações, como lesão do nervo obturador, da *corona mortis*, atrofia de reto abdominal e lesão peritoneal.[4,7]

Atualmente, a via de Stoppa modificada pode ser uma alternativa para o manejo de fraturas anteriores do acetábulo. Mesmo com ampla visualização da pelve verdadeira, em 60% a 83%[6] dos casos, pode ser necessária associação de outros acessos para a redução e a fixação adequadas de alguns tipos de fratura,[6,7,12] como a janela lateral do acesso ilioinguinal[6,7] ou a via de Kocher-Langenbeck.[6,8]

O objetivo deste estudo é descrever os resultados clínicos e radiográficos de uma coorte de pacientes com fraturas de acetábulo tratados pelo acesso de Stoppa modificado.

Materiais e Métodos

O desenho deste estudo foi analisado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição (CAAE: 52764821.4.0000.5225). Foi realizada uma análise prospectiva de dados de pacientes com fraturas de acetábulo submetidos à redução aberta e fixação interna (RAFI) pelo acesso de Stoppa modificado em hospital universitário de junho de 2020 a junho de 2021. Foram incluídos no estudo os pacientes maiores de 18 anos com acompanhamento mínimo de 12 meses após o tratamento cirúrgico. Foram excluídos casos de fraturas osteoporóticas/patológicas.

A abordagem de Stoppa modificada foi escolhida nos casos em que havia comprometimento da coluna anterior acetabular, tanto na forma isolada quanto nos padrões de fraturas combinadas. Assim, segundo a classificação de Letournel e Judet,[2] foram incluídas fraturas dos tipos: coluna anterior, transversa, coluna anterior com hemitransversa posterior, em T e dupla coluna. Nas fraturas transversas, o acesso anterior foi escolhido quando a coluna anterior apresentava maior desvio em relação ao desvio da coluna posterior.

Os dados coletados durante o estudo foram: gênero; idade; mecanismo do trauma; classificação pré-operatória conforme Letournel;[15] qualidade da redução pós-operatória segundo os critérios de Matta[3] (avaliada por dois médicos ortopedistas especialistas em quadril), por meio de radiografias e tomografias; dias entre internação e abordagem definitiva; tempo cirúrgico; perda sanguínea; necessidade de transfusão; outros acessos concomitantes; lesões associadas;

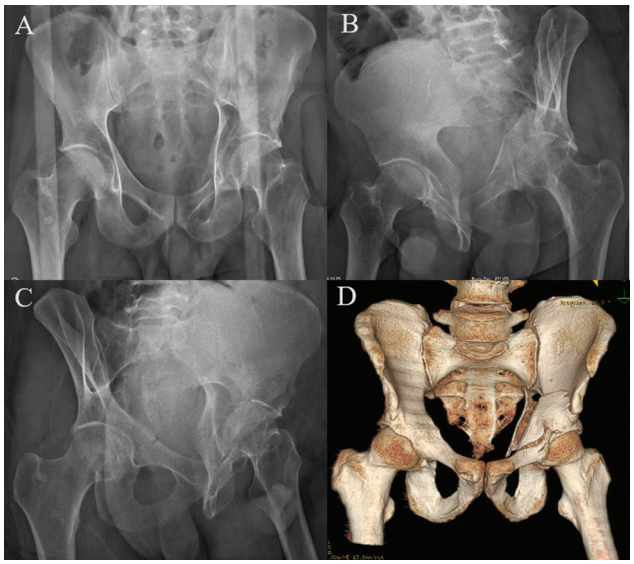


Fig. 1 (A): Radiografia em incidência anteroposterior (AP). (B) Radiografia em obturatriz. (C) Radiografia em alar. (D) Tomografia tridimensional (3D) que evidencia fratura em dupla coluna do acetábulo esquerdo.

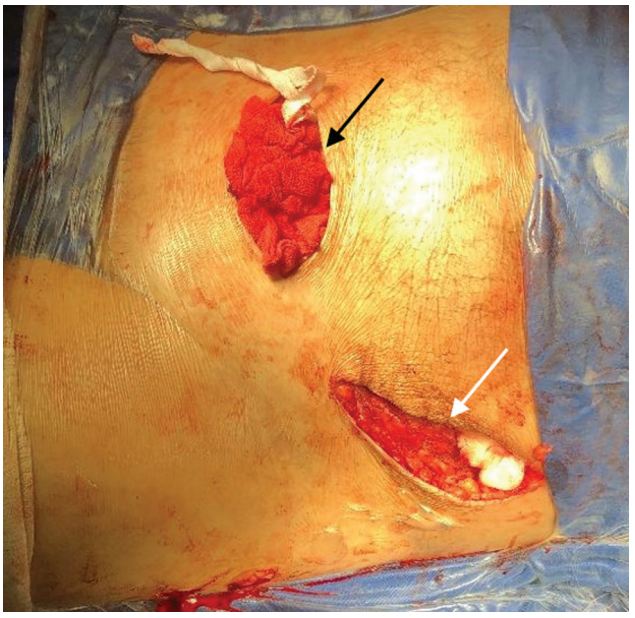


Fig. 2 Aspecto dos acessos utilizados. **Seta preta**: acesso de Stoppa modificado. **Seta branca**: janela lateral do ilioinguinal.

e complicações peri e pós-operatórias. Para as análises, a classificação de Matta[3] foi considerada categoricamente como: 1 (anatômica), 2 (imperfeita: 1 mm a 3mm) e 3 (ruim: maior do que 3 mm). Foram aplicados dois escores funcionais após um ano de acompanhamento ambulatorial: o Harris Hip Score (HHS) modificado e Majeed Pelvic Score (MPS).

A rotina de exames pré e pós-operatórios incluiu radiografias de pelve em incidência anteroposterior e nas incidências de Judet, e tomografia axial computadorizada de pelve com reconstrução tridimensional, além de exames laboratoriais (►**Fig. 1**). No centro cirúrgico, são sempre realizadas a tricotomia e a conferência das imagens com fluoroscopia em mesa radiotransparente, antes do início do procedimento, sendo preparado todo o membro inferior do lado acometido para ter mobilidade livre para flexão e tração, para auxiliar nas manobras de redução durante a cirurgia. O acesso de Stoppa modificado sempre foi o primeiro a ser realizado. Outros acessos eram realizados na sequência durante o procedimento conforme a necessidade e o planejamento pré-operatório (►**Fig. 2**).

A fisioterapia motora é iniciada precocemente com amplitude de movimento livre; o paciente então é orientado a realizar apenas carga proprioceptiva no membro acometido com o auxílio de andador. O retorno ambulatorial sequencial para a progressão da carga se deu com 2 semanas, 8 semanas, 4 meses, 6 meses e 1 ano de pós-operatório.

Os dados coletados foram tabulados e analisados estatisticamente utilizando coeficiente de correlação de Pearson para variáveis contínuas de distribuição normal (confirmadas pelo teste de Shapiro-Wilk; $p > 0{,}05$) e correlações de Tau de Kendall para as demais variáveis para inferências.

Resultados

No período analisado, após aplicados os critérios de inclusão e exclusão, foram estudados 15 casos, sendo 14 homens (93,3%) e 1 mulher (6,67%). Outros dados, como idade, tempo operatório e dias até a cirurgia estão contidos na ►**Tabela 1**, e a frequência de fraturas conforme classificação de Letorunel e Judet,[2] na ►**Fig. 3**.

Na avaliação tomográfica pós-operatória, redução anatômica foi observada em 50% dos casos, imperfeita, em 13,6% e ruim, em 36,4%. Nos scores funcionais, encontramos uma variação de 56 a 100, com média de 92,5 no HHS. No MPS, o resultado funcional foi excelente em 36,5% dos casos, bom em 40,6%, moderado em 18,7% e ruim em 4,2%.

Tabela 1 Perfil dos casos

	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
Idade (anos)	35,4	±11,879	20	55
Tempo operatório (minutos)	221	±77,78	90	390
Dias até cirurgia	11,067	±8,093	4	33

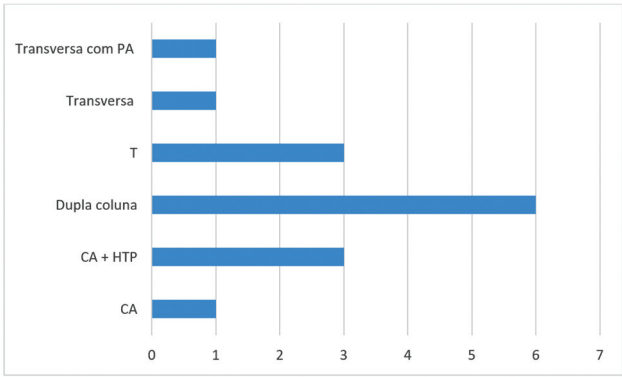


Fig. 3 Frequência das fraturas conforme Letournel.

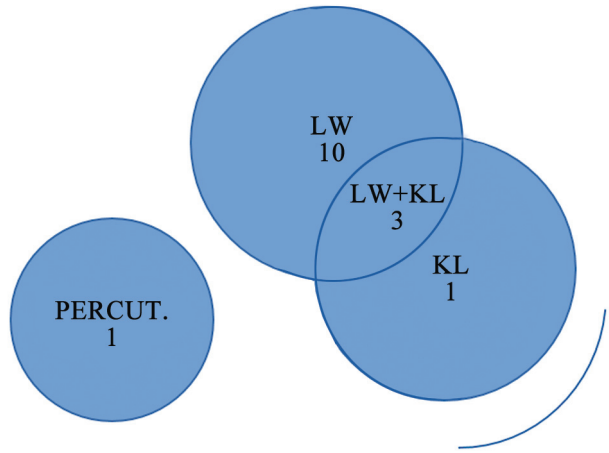


Fig. 4 Acessos associados.

A correlação do tempo entre internamento e cirurgia definitiva e a qualidade da redução foi estatisticamente significativa. O MPS e o HHS se correlacionaram positivamente com a qualidade da redução (►**Tabela 2**).

Entre os 15 casos, houve algumas complicações pós-operatórias: 4 praxias do nervo Obturador e 1 de nervo cutâneo lateral, que obtiveram resolução no seguimento; 4 infecções de sítio cirúrgico (das quais apenas 1 no acesso de Stoppa modificado, que complicou tardiamente com artrite séptica); 1 lesão de *corona mortis*, que necessitou de abordagem conjunta com a equipe de cirurgia vascular do serviço, no mesmo tempo operatório; e 1 caso de complicação tardia com hérnia incisional. A lesão do nervo obturador foi a complicação mais frequente apontada por Soni et al.,[16] mas com resolução completa em 95% dos casos em 3 a 6 meses. Em relação às complicações tardias, a artrose foi a mais comum. Em nossa série, 27,7% dos pacientes apresentaram praxia do nervo obturador, todos com resolução completa no acompanhamento de 1 ano.

Ao todo, 13 dos 15 casos necessitaram do uso da janela lateral e 4, da via de Kocher-Langenbeck (sendo 3 associados à janela lateral). Em um dos casos, foi utilizada abordagem percutânea (►**Fig. 4**). A maioria dos estudos demonstraram o tratamento com acesso único de Stoppa em grande parte dos casos: no estudo de Guo et al.,[8] em 59% dos pacientes, seguido de 40% de Stoppa mais acesso posterior de Kocher Langenbeck;

A média estimada de sangramento nos procedimentos foi de 1.411 mL (variação: 400 mL a 3.525 mL), valor próximo ao encontrado por Laflamme et al.,[17] com 1.376 mL de média. Foi necessária hemotransfusão intraoperatória em seis casos e, somente em um, pós-operatória. Não houve complicações graves relacionadas à hemorragia na série de casos.

Por fim, houve oito casos de lesões associadas. Destas, três não foram ortopédicas: lesão de aorta, hematoma epidural e hemotórax hipertensivo. Lesões ortopédicas de membros superiores foram mais frequentes, e estiveram presentes em cinco casos.

Foi encontrada correlação positiva (r de Pearson = 0,712; $p = 0{,}003$; intervalo de confiança de 95% [IC95%] 0,314 a 0,897) para tempo de cirurgia com sangramento intraoperatório. O tempo de cirurgia não teve correlação com a qualidade da redução (τ de Kendall; $p = 0{,}283$ ►**Tabela 2**) ou com o tempo até a cirurgia (τ de Kendall; $p = 0{,}126$). Porém, maiores tempos até a abordagem cirúrgica obtiveram significância estatística para piores qualidades de redução ($p = 0{,}007$). O MPS e o HHS correlacionaram com a qualidade da redução (τ de Kendall; $p < 0{,}006$ para ambos).

Discussão

Percebemos que o acesso de Stoppa modificado permite um bom ângulo de ataque tanto para manobras de redução da lâmina quadrilátera quanto para a fixação dela (►**Fig. 5**), seja com parafusos interfragmentários ou placas anticisalhantes (►**Fig. 6**). Outra manobra que ajuda bastante na redução das fraturas tratadas com esse acesso é a tração lateral do fêmur,

Tabela 2 Correlações de Kendall

	τ b de Kendall	*p*
Tempo até procedimento *versus* tempo operatório	0,311	0,126
Tempo operatório *versus* qualidade da redução	0,241	0,283
HHS *versus* MPS (1 ano)	0,404	0,036
Qualidade da redução *versus* HHS	**−0,602**	**0,006**
Qualidade da redução *versus* MPS	**−0,577**	**0,006**
Qualidade da redução *versus* tempo até o procedimento	**0,544**	**0,007**

Abreviaturas: HHS, Harris Hip Score; MPS, Majeed Pelvic Score.

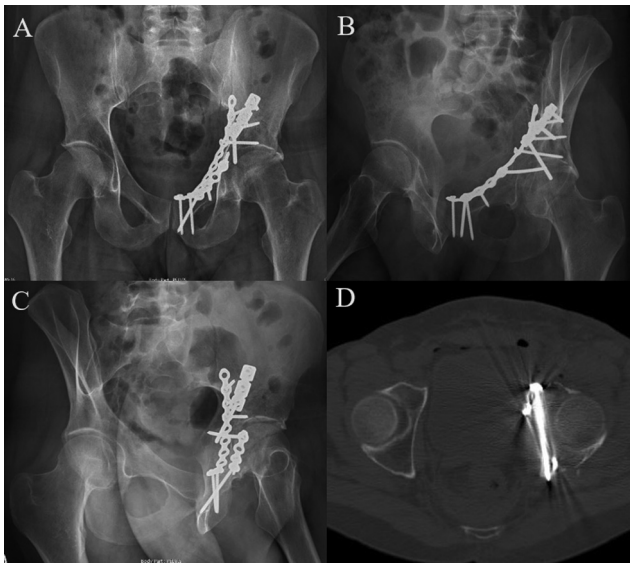


Fig. 5 (A) Radiografia pós-operatória em AP. (B) Radiografia pós-operatória em obturatriz. (C) Radiografia pós-operatória em alar. (D) Corte axial da tomografia pós-operatória que demonstra ângulo de ataque e posição de parafuso interfragmentário fixando a coluna anterior à coluna posterior.

com o auxílio de um pino de Schanz no colo femoral, para diminuir a pressão sobre a lâmina e permitir a sua redução.

No presente estudo, obtiveram-se relativamente poucos casos em que foi realizado o acesso de Stoppa exclusivo. O uso da janela lateral do acesso ilioinguinal associado parece ser uma boa opção de acesso concomitante. Provavelmente, com o aumento da curva de aprendizado, será cada vez menos necessário o uso do acesso posterior de Kocher-Langenbeck no mesmo tempo, uma vez que estudos com amostras maiores apresentam menor porcentagem do uso concomitante desta via com o Stoppa modificado.

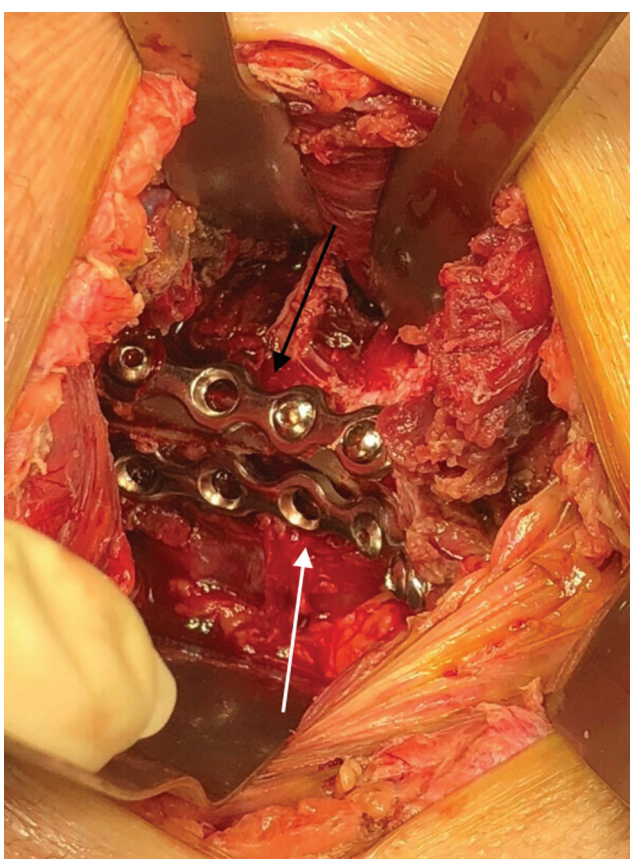


Fig. 6 Aspecto intraoperatório. **Seta preta:** placa suprapectínea. **Seta branca**: placa infrapectínea.

Acreditamos que a manutenção da integridade do canal inguinal propicia menos dissecção de partes moles e consequente menor chance de infecção. O tempo entre o trauma e a abordagem cirúrgica definitiva também pode ser considerado um fator importante, pois fraturas envelhecidas, com mais de 15 dias, tendem a ter uma menor mobilização e consequente difícil redução e, às vezes, com necessidade de mais de 2 acessos, com aumento do tempo cirúrgico e piores resultados funcionais.

Conclusão

Conclui-se que, na coorte estudada, o acesso de Stoppa modificado proporcionou bons resultados clínicos funcionais, como demonstrado pela média de 92,5 no HHS modificado e 77,1% de excelentes ou bons resultados no MPS. O estudo da série de casos demonstrou relevância estatística positiva entre a qualidade da redução e os desfechos funcionais, e entre o tempo até a cirurgia e a qualidade da redução. No seguimento de um ano, demonstrou-se que o uso desta via pode ser uma excelente alternativa para as fraturas anteriores do acetábulo.

Suporte Financeiro

Os autores declaram que não receberam financiamento de agências dos setores público, privado ou sem fins lucrativos para a realização deste estudo.

Conflito de Interesses

Os autores não têm conflito de interesses a declarar.

Referências

1 Judet R, Judet J, Letournel E. Fractures of the acetabulum: classification and surgical approaches for open reduction. preliminary report. J Bone Joint Surg Am 1964;46:1615–1646
2 Letournel E, Judet R. Fractures of the Acetabulum. 2nd ed. New York, NY: Springer-Verlag; 1993
3 Matta JM. Fractures of the acetabulum: accuracy of reduction and clinical results in patients managed operatively within three weeks after the injury. J Bone Joint Surg Am 1996;78(11): 1632–1645
4 Kilinc CY, Acan AE, Gultac E, Kilinc RM, Hapa O, Aydogan NH. Treatment results for acetabulum fractures using the modified Stoppa approach. Acta Orthop Traumatol Turc 2019;53(01): 6–14
5 Liu Y, Yang H, Li X, Yang SH, Lin JH. Newly modified Stoppa approach for acetabular fractures. Int Orthop 2013;37(07):1347–1353
6 Yao S, Chen K, Ji Y, et al. Supra-ilioinguinal versus modified Stoppa approach in the treatment of acetabular fractures: reduction quality and early clinical results of a retrospective study. J Orthop Surg Res 2019;14(01):364
7 Meena S, Sharma PK, Mittal S, Sharma J, Chowdhury B. Modified Stoppa Approach versus Ilioinguinal Approach for Anterior

Acetabular Fractures; A Systematic Review and Meta-Analysis. Bull Emerg Trauma 2017;5(01):6–12
8 Guo HZ, He YF, He WQ. Modified stoppa approach for pelvic and acetabular fracture treatment. Acta Ortop Bras 2019;27(04): 216–219
9 Cole JD, Bolhofner BR. Acetabular fracture fixation via a modified Stoppa limited intrapelvic approach. Description of operative technique and preliminary treatment results. Clin Orthop Relat Res 1994;(305):112–123
10 Hirvensalo E, Lindahl J, Böstman O. A new approach to the internal fixation of unstable pelvic fractures. Clin Orthop Relat Res 1993; (297):28–32
11 Balbachevsky D, Pires R, Faloppa F, Reis F. Tratamento das fraturas da pelve e acetábulo pela via de Stoppa modificada. Acta Ortop Bras 2006;14(04):190–192
12 Isaacson MJ, Taylor BC, French BG, Poka A. Treatment of acetabulum fractures through the modified Stoppa approach: strategies and outcomes. Clin Orthop Relat Res 2014;472(11): 3345–3352
13 Wang XJ, Lu Li,Zhang ZH, et al. Ilioinguinal approach versus Stoppa approach for open reduction and internal fixation in the treatment of displaced acetabular fractures: A systematic review and meta-analysis. Chin J Traumatol 2017;20(04): 229–234
14 Stoppa RE, Rives JL, Warlaumont CR, Palot JP, Verhaeghe PJ, Delattre JF. The use of Dacron in the repair of hernias of the groin. Surg Clin North Am 1984;64(02):269–285
15 Letournel E. Acetabulum fractures: classification and management. Clin Orthop Relat Res 1980;(151):81–106
16 Soni A, Gupta R, Sen R. Modified Stoppa Approach for Acetabulum Fracture: A Review. Rev Bras Ortop 2019;54(02):109–117
17 Laflamme GY, Hebert-Davies J, Rouleau D, Benoit B, Leduc S. Internal fixation of osteopenic acetabular fractures involving the quadrilateral plate. Injury 2011;42(10):1130–1134

Análise da acurácia da ressecção de deformidades tipo CAME em simulador artroscópico de baixo custo em um cenário de treinamento

Analysis of the Accuracy of CAM-type Deformity Resection on a Low-cost Arthroscopic Simulator in a Training Scenario

Bruno Gonçalves Schroder e Souza[1] Vitor Homero Vieira[2] Marcos Miranda[1]
Luiz Guilherme Vidal Assad de Carvalho[3] Flavia de Souza Bastos[4] João Vitor Delgado Vilas Boas[2]

[1] Faculdade de Ciências Médicas e da Saúde de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG, Brasil
[2] Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG, Brasil
[3] Cirurgia do Quadril, Hopspital Belo Horizonte, Belo Horizonte, MG, Brasil
[4] Departamento de Mecânica Aplicada e Computacional, Programa de Pós-Graduação em Modelagem Computacional, Juiz de Fora, MG, Brasil

Endereço para correspondência Vitor Homero Vieira, Estudante de Medicina, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil (e-mail: vh.vieira2000@hotmail.com).

Rev Bras Ortop 2024;59(3):e449–e455.

Resumo

Objetivo Avaliar o desempenho de cirurgiões na ressecção de deformidades tipo CAME fazendo uso de um simulador realista de cirurgia artroscópica.

Métodos Um simulador artroscópico foi criado a partir de materiais de baixo custo com auxílio de uma impressora 3D GTMax Core A1 e dos programas Invesalius e Meshmixer 2017, que foram utilizados para criar peças de cabeça de fêmur em material ABS, com a presença de uma deformidade tipo CAME, a fim de mimetizar uma situação de impacto femoroacetabular. Após as operações serem realizadas por 16 cirurgiões, os fêmures foram comparados a um modelo prévio com e outro sem deformidade pelo programa Cloudcompare, sendo avaliados ao final parâmetros como diferença volumétrica entre os fêmures operados, com e sem deformidade, distância mínima e máxima entre eles, porcentagem da deformidade ressecada, tempo estimado para ressecção total da deformidade, além de uma análise qualitativa feita com base nas imagens e gráficos fornecidos pelo programa representando as áreas das peças efetivamente ressecadas.

Palavras-chave
- artroscopia
- impacto femoroacetabular
- quadril
- treinamento por simulação

Trabalho desenvolvido na Faculdade de Ciências Médicas e da Saúde de Juiz de Fora/Suprema, Juiz de Fora, MG, Brasil.

recebido
16 de novembro de 2023
aceito
15 de janeiro de 2024

DOI https://doi.org/10.1055/s-0044-1785666.
ISSN 0102-3616.

© 2024. The Author(s).
This is an open access article published by Thieme under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License, permitting copying and reproduction so long as the original work is given appropriate credit (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Thieme Revinter Publicações Ltda., Rua do Matoso 170, Rio de Janeiro, RJ, CEP 20270-135, Brazil

Resultados A velocidade média de resseção foi de 34,66mm^3/minuto (DP = 46 mm^3/min, max = 147,33 mm^3/min; min = -2,66 mm^3/min). A média de ressecção obtida foi de 26,2% (DP = 34,7%, max = 111%; min = -2%). A análise qualitativa demonstrou uma hiporresecção das deformidades e, por vezes, hiperresecção de áreas não deformadas. O simulador foi muito bem avaliado pelos cirurgiões, tendo uma sensação tátil bem semelhante à cirurgia real segundo os mesmos.

Conclusão Simuladores artroscópicos se mostraram muito úteis no treinamento de cirurgiões menos experientes.

Abstract

Objective To evaluate surgeons' performance in resecting CAM-type deformities using a realistic arthroscopic surgery simulator.

Methods An arthroscopic simulator was created using low-cost materials with the help of a GTMax Core A1 3D printer and the programs Invesalius and Meshmixer 2017, which were used to develop femoral head parts in ABS material, with the presence of a CAM-type deformity, to mimic a femoroacetabular impact situation. After the operations were performed by 16 surgeons, the femurs were compared to a previous model with deformity and another without, using Cloudcompare, and parameters such as the volumetric difference between the operated femurs, with and without deformity, the minimum and maximum distance between them, the percentage of the deformity resected, the estimated time for total resection of the deformity, as well as a qualitative analysis based on the images and graphs provided by the program representing the areas of the parts resected, were evaluated at the end.

Results The average resection speed was 34.66 mm^3/min (SD = 46 mm^3/min, max = 147.33; min = -2.66). The average resection rate was 26.2% (SD = 34.7%, max = 111; min = -2). Qualitative analysis showed hyporesection of deformities and sometimes hyperresection of nondeformed areas. The simulator was highly rated by the surgeons, with a tactile sensation very similar to real surgery, according to them.

Conclusion Arthroscopic simulators have proved very useful in training less experienced surgeons.

Keywords
- arthroscopy
- femoracetabular impingement
- hip
- simulation training

Introdução

O treinamento de cirurgiões para aquisição de habilidade motoras complexas é um fator decisivo no resultado das cirurgias ortopédicas. Em âmbito hospitalar o maior volume de casos tem sido fortemente associado com a melhora do tempo de recuperação no pós-operatório, diminuição de mortalidade e custos.[1] O volume de treinamento gera aumento da eficiência de cirurgiões no centro cirúrgico e da segurança do paciente.[2] Diversas habilidades cirúrgicas podem ser obtidas por meio de treinamento em simuladores.[3,4]

A síndrome do impacto femoroacetabular (SIFA) decorre de um contato anormal entre o rebordo do acetábulo e o colo do fêmur, durante o arco de movimento, e a deformidade mais comumente envolvida nesta síndrome é o abaulamento anômalo na porção anterossuperior do colo do fêmur, denominada de CAME.[5] O tratamento mais utilizado atualmente para corrigir esta deformidade é a ressecção artroscópica. A cirurgia artroscópica é eficaz e correlacionada a bons resultados clínicos em diversas populações.[6,7] No entanto, a causa mais comum de persistência dos sintomas e necessidade de revisões é a ressecção incompleta da deformidade.[8,9] Além disso, há relatos na literatura de ressecção óssea exagerada ou localizada em topografias inadequadas que estariam relacionadas a sintomas persistentes e risco fraturas.[10,11]

De fato, a artroscopia de quadril é reconhecida por possuir uma íngreme curva de aprendizado[12] e as complicações podem ser diminuídas com a experiência do cirurgião.[13] Recentemente, várias estratégias têm sido implementadas para aumentar a expertise de cirurgiões e diminuir sua dificuldade em obter as habilidades necessárias para a realização de artroscopias de quadril.[14]

Uma delas é a utilização de simuladores artroscópicos de baixa fidelidade, utilizando modelos impressos em por manufatura aditiva (impressão 3D). Neste estudo descrevemos um simulador artroscópico realístico, de baixa fidelidade, produzido no Brasil com materiais de custo acessível, e avaliamos a capacidade de cirurgiões com diversos níveis de experiência em reproduzir a correção desejada.

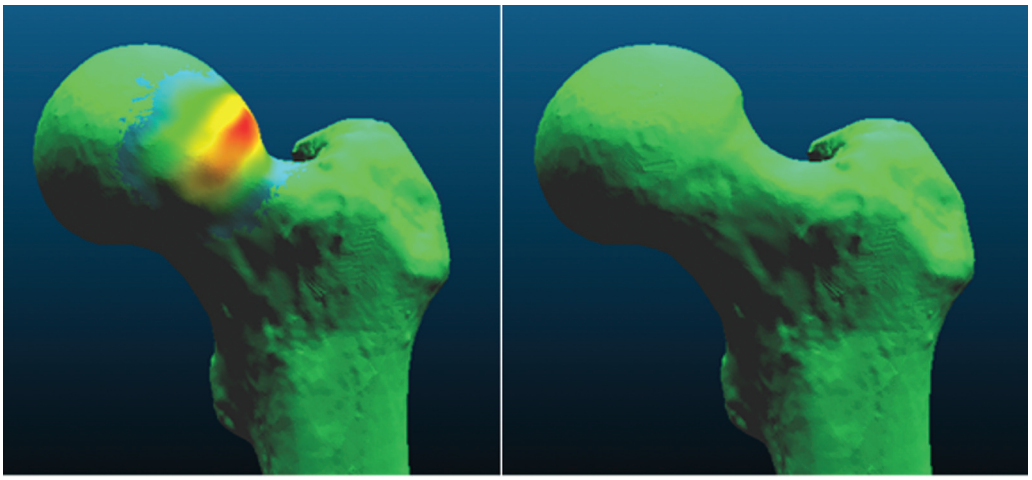


Fig. 1 Imagens dos fêmures sem (direita) e com (esquerda) deformidade. Destaque de cores gerados pela diferença volumétrica conforme no programa CloudCompare. **Fonte:** Autor, dezembro de 2022.

Método

Trata-se de um estudo experimental comparativo em modelos plásticos realísticos, impressos em três dimensões (3D) a partir de imagens médicas de um quadril sem deformidades ósseas; no qual a habilidade de cirurgiões em diferentes níveis de experiência em cirurgia artroscopia de ressecção do CAME femoral foram avaliadas.

Um arquivo Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM) armazenado em um banco de imagens médicas derivado de tomografia de um paciente com fêmur normal, foi obtido após consentimento e aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa.

A imagem do fêmur proximal do paciente foi convertida em arquivo de malhas tridimensionais (.stl) utilizando o software Invesalius (Departamento de Ciências da Computação da Universidade Federal de Juiz de Fora). Este arquivo foi denominado "fêmur sem deformidade". O volume da imagem do fêmur sem deformidade foi de 128.073 mm^3 e a área de superfície de 16.654,90 mm^2. A imagem foi então manipulada no programa de desenho assistido por computador (CAD) Meshmixer 2017 (Autodesk Inc., São Francisco, CA, EUA), utilizando ferramentas de extrusão e suavização, de forma a criar uma imagem volumetricamente semelhante a deformidade típica encontrada na síndrome do impacto femoroacetabular tipo CAME. Esta imagem foi salva como "fêmur com deformidade" (►**Fig. 1**). O volume da imagem do fêmur com deformidade foi de 130.601 mm^3 e a área de superfície de 16.466,50 mm^2. Portanto, a diferença de volume entre o fêmur com e sem deformidade foi de 1.988 mm^3 (ou seja 1,988 mililitros) e a diferença de área de superfície de 188,4 mm^2.

Os arquivos do fêmur com deformidade foram impressos em com impressora injetora de plástico fundido por técnica de prototipagem rápida (impressão 3D) GTMax Core A1 (GTMax LTDA., Americana, SP, Brasil) (►**Fig. 2**).



Fig. 2 Fêmures com deformidades impressos em plástico ABS. **Fonte:** Autor, dezembro de 2022.

O Simulador

A cirurgia foi realizada por intermédio de um simulador customizado criado pelos próprios pesquisadores. A mesa simuladora consiste em uma superfície plana de madeira, um grampo sargento, dois canos de PVC (um com 15 e outro com 10 cm de diâmetro), dois cilindros de isopor (com 10 cm de diâmetro e 5 cm de altura), além de espuma de média densidade (para simular o tecido subcutâneo) e uma folha de EVA (para simular a pele). Para a fixação dos fêmures plásticos na cavidade do simulador foram utilizados pinos de Schanz de 5.5mm (►**Fig. 3**).

O Experimento

Os 16 médicos ortopedistas que participaram de curso imersivo de artroscopia de quadril com prática em cadáveres humanos, com diferentes níveis de experiência em cirurgia artroscópica, foram convidados a participar do experimento, no qual realizaram uma cirurgia simulada de ressecção da deformidade nos modelos plásticos. Todos os participantes aceitaram participar e não houve exclusões.

Os participantes responderam a um questionário preparticipação que registrou características sobre sua experiencia prévia e grau de subespecializarão.

Cada participante recebeu instrução para realização do procedimento por meio de aula de 30 minutos a respeito do tema, com instruções específicas de como utilizar o simulador. O procedimento simulado de osteoplastia femoral, em

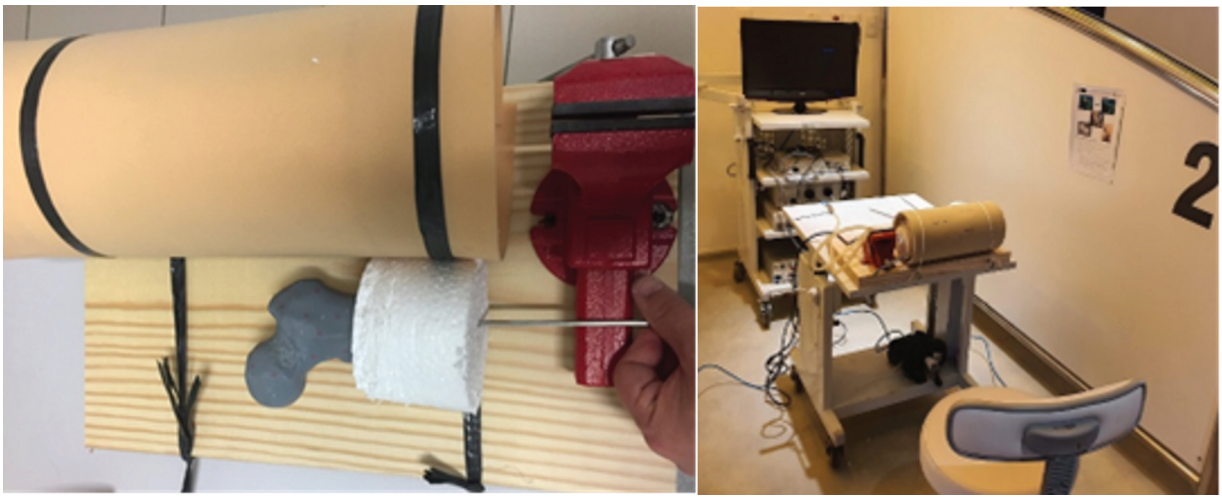


Fig. 3 Elementos do simulador e montagem da estação de treinamento. **Fonte:** Autor, janeiro de 2023.

dispositivo de simulação artroscópica foram executados em uma sala de treinamento, com auxílio de câmera artroscópica e ótica de 70° e lâmina de ressecção artroscópica óssea (tipo burr) de 5.5mm. Dois portais artroscópicos (anterolateral e medioanterior distal) foram previamente feitos pelos pesquisadores e os instrumentais para a realização da cirurgia artroscópica foram preposicionados. Cada participante teve 15 minutos para realizar a ressecção da deformidade.

Imediatamente após o experimento, os participantes responderam a um novo questionário sobre a sua percepção subjetiva de suas capacidades antes e após o treinamento, bem como sobre sua percepção da experiência do simulador.

Para avaliação da acurácia da ressecção as peças submetidas a cirurgia no simulador foram escaneadas opticamente pela Desktop 3D Scanner HD (NextEngine, Santa Monica, CA, EUA). As imagens obtidas no escaneamento óptico foram convertidas em arquivos digitais formato stl com malhas 3D e nomeadas como "fêmur operado".

As imagens do fêmur operado foram comparadas no programa de computador CloudCompare (EDF S.A, Paris, França) v.2.10.2, com as imagens do fêmur com e sem deformidade.

As comparações do fêmur com deformidade forneceram parâmetros sobre o volume de osso removido, velocidade de correção e localização da correção. As comparações do fêmur sem deformidade serviram para avaliar a capacidade de restauração da anatomia por meio da ressecção óssea (incluindo a proporção de ressecção em relação ao esperado e a presença ou não de hipercorreção).

Todas as comparações foram feitas por um avaliador cego para a experiência dos cirurgiões.

Foram analisadas a distância máxima da superfície da peça operada para a com e sem deformidade, distância média absoluta (engloba somente valores absolutos, não levando em conta se a superfície está mais profunda ou externalizada do que a outra), média de distância relativa (engloba tanto valores positivos quanto negativos), desvio padrão (DP), diferença de volume e trabalho total realizado (obtido a partir da subtração do volume da peça deformada pela operada e então a divisão desse número pela subtração da peça deformada para a norma).

Os mapas 3D coloridos forneceram imagens que permitem a análise qualitativa das resseções e são apresentados.

Resultados

Comparação Entre os Fêmures com Deformidade e Operados

A média da diferença de volume entre os fêmures operados e os fêmures com deformidade (volume ressecado) foi de 0,52 ml (DP = 0,69 ml, max = 2,21; min = -0,04) (►**Tabela 1**).

Proporcionalmente a média de ressecção obtida foi de 26,2% (DP = 34,7%, max = 111%; min = -2%).

Tabela 1 Relações métricas e volumétricas entre os fêmures operados e com deformidade

	Média	DP	Valor Máximo	Valor Mínimo
Distância máxima (mm)	2,86	1,55	7,59	1
Distância média absoluta (mm)	0,07	0,03	0,11	0,04
Erro máximo (mm)	0,35	0	0,36	0,35
Distância relativa (mm)	-0,03	0,04	0,03	-0,1
Diferença volumétrica (ml)	-0,52	0,69	-2,21	0,04

Abreviações: DP, desvio padrão. **Fonte:** Dados gerados pelo autor, a partir de comparações no programa de computador CloudCompare.

Tabela 2 Diferenças métricas e volumétricas entre fêmures operados e sem deformidade

	Média	DP	Valor Máximo	Valor Mínimo
Distância máxima (mm)	5,15	0,72	7,46	4,54
Distância média absoluta (mm)	0,23	0,06	0,39	0,14
Erro máximo (mm)	0,35	0	0,36	0,35
Distância relativa (mm)	0,17	0,05	0,23	0,09
Diferença volumétrica (ml)	1,9	0,68	2,72	0,26

Abreviações: DP, desvio padrão. **Fonte:** Dados gerados pelo autor, a partir de comparações no programa de computador CloudCompare.

Dados gerados pelo autor, a partir de comparações no programa de computador CloudCompare.

Considerando o tempo disponível para a tarefa de 15 minutos, a velocidade média de resseção foi de 34,66mm^3/minuto (DP = 46 mm^3/min; max = 147,33 mm^3/min; min = -2,66 mm^3/min). Assim sendo, o tempo estimado para uma ressecção do volume completo da deformidade (caso houvesse 100% de acurácia) seria de 57,35 minutos em média (DP = 43,21 min; min = 13,49 min; max = 747,36 min).

Comparação Entre Fêmures Sem Deformidade e Operados

A distância máxima entre os fêmures operados e normais, que representa a deformidade residual, foi em média 5,15 mm (DP = 0,72 mm; max = 7,46 mm; min = 4,54 mm).

Em termos de volume, a diferença entre os fêmures operados e aqueles sem deformidade, que também expressa deformidade residual, foi de 1,9 ml (DP = 0,68 ml; max = 2,72 ml; min = 0,26 ml) (►**Tabela 2**).

Análise Qualitativa

Além de uma ressecção insuficiente (média de ressecção de 26,2%), a análise qualitativa por estudo dos mapas de cores 3D evidenciou um predomínio de hipocorreção no sítio da deformidade (►**Fig. 4**).

Mesmo nos casos em que houve maior volume de correção, este ocorreu às custas de resseção de áreas não acometidas por deformidade em detrimento das áreas alvo com deformidade (►**Fig. 5**).

Respostas ao Questionário (►Tabela 3)

A população do estudo incluiu cirurgiões com diferentes níveis de experiência prévia, sendo 20% ortopedista generalistas, 12,1% com especialidade em área distinta ao quadril, 6,6 % residentes do 1° ano, 6,6% em nível de aperfeiçoamento em cirurgia de quadril (R4) e 53% especialistas em cirurgia de quadril pela SBQ.

Em relação à experiência prévia em cirurgias artroscópicas, 93,3% responderam nunca terem realizado artroscopia de quadril em pacientes humanos e 93,3% realizaram menos de 30 artroscopias no geral. Em relação a treinamentos prévios, 60% afirmaram já terem interagido com algum simulador artroscópico e 40% já realizaram artroscopias de quadril em cadáveres humanos.

Quanto a autoavaliação da experiência, 80% qualificaram seu nível de experiência em artroscopia como novatos, 12% como intermediários e 6% como avançados.

A percepção dos usuários a respeito do simulador utilizado nesta pesquisa é de uma ferramenta fácil utilização (87,5%), reproduzindo a deformidade clínica do CAME na SIFA (93,7%), devendo ser utilizado como parte do treinamento de artroscopistas de quadril em treinamento (93.3%).

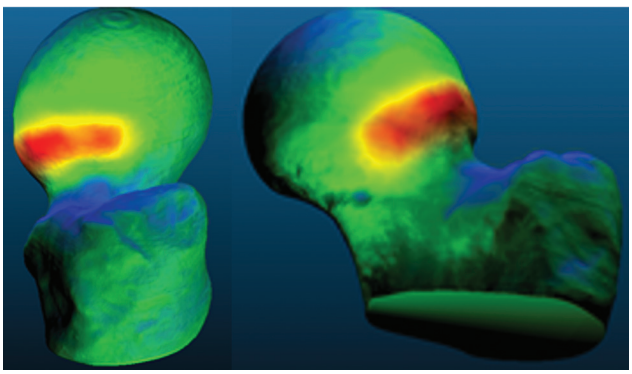


Fig. 4 Exemplo de correção insuficiente em que a deformidade (representada pelas cores quentes) praticamente não foi removida. **Fonte:** Autor, a partir de comparações no programa de computador CloudCompare.

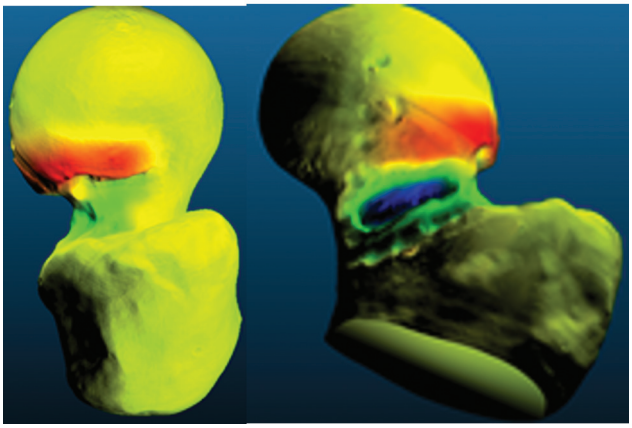


Fig. 5 Caso de ressecção inadequada demonstrada pela área demasiadamente profunda e distal da ressecção óssea (representada pela cor azul) associada a persistência da deformidade (representada pela cor vermelha). **Fonte:** Autor, a partir de comparações no programa de computador CloudCompare.

Tabela 3 Respostas ao questionário de avaliação do simulador

	Discordo	Discordo	Não	Concordo	Concordo totalmente parcialmente Concordo, parcialmente totalmente
	não discordo				
O simulador é de fácil utilização	0	1(6,6%)	0	3(20%)	10(66,6%)
O simulador reproduz a condição clínica do IFA	0	0	0	13(86,6%)	1(6,6%)
O simulador necessita do uso de habilidades artroscópicas especiais	0	0	2(12,12%)	8(53,3%)	3(20%)
O simulador reproduz sensação tátil da ressecção óssea	1(6,6%)	2(12,12%)	1(6,6%)	10(66,6%)	0
O simulador é útil em aumentar as habilidades cirúrgicas	0	0	0	2(12,12%)	13(86,6%)
O simulador poderia ter sido útil em fases iniciais do treinamento	0	0	0	1(6,6%)	13(86,6%)
O simulador reproduz a sensação espacial da ressecção óssea	0	0	0	9(60%)	5(33,3%)
Esse simulador deveria ser parte do treinamento de artroscopistas de quadril em formação	0	0	0	0	14(93,3%)

Discussão

A cirurgia de correção do impacto femoroacetabular é cercada de desafios técnicos e diversas estratégias têm sido propostas para vencer esta íngreme curva de aprendizado.[15,16] Entre os cirurgiões, as habilidades de cognição motoras são reconhecidas como as mais importantes para que o médico em treinamento atinja a competência.[14] De fato, embora o treinamento em cadáveres pareça ser o método mais favorável ao desenvolvimento das habilidades cirúrgicas, restrições de disponibilidade, tempo e recursos limitam sua aplicabilidade frequente.[14] Desta forma, simuladores de realidade virtual e modelos físicos de alta e baixa fidelidade têm se mostrado alternativas úteis na aquisição das habilidades motoras complexas necessárias para o aprendizado da artroscopia de quadril.[14,16] O simulador apresentado nesta pesquisa foi desenvolvido no Brasil, a um custo acessível e apresentou resultados de alta aceitação entre os cirurgiões expostos ao treinamento. Na literatura, os parâmetros mais frequentemente reportados para avaliar as características do treinamento em simuladores foram a habilidade de obter visualização e palpação de estruturas articulares com sonda artroscópica (82%), tempo médio para realizar a tarefa (73%), frequência de contatos indesejados com cartilagem e tecidos moles (73%), e quantidade de movimentos manuais realizados (73%).[16] Nesta pesquisa, introduzimos parâmetros objetivos adicionais que são a velocidade e o volume de ressecção óssea. A vantagem de mensurar estes parâmetros é que eles se relacionam diretamente com a habilidade de obter uma correção acurada da deformidade, que parece ser um elemento essencial para o sucesso do procedimento em vários estudos.

Alter et al.[17] relataram fortes correlações positivas entre as medidas de ângulo alfa pós-operatórias e o método de subtração de superfícies tridimensionais, que é semelhante as comparações realizadas no nosso estudo. Naquela pesquisa, as médias de volume ósseo ressecado foram de $10.192 \pm 486{,}2\,mm^3$, o que se aproxima dos valores alvo de ressecção em nossa pesquisa a ajudam a validar a verossimilhança do nosso modelo. Da mesma forma, naquele estudo, a profundidade máxima de resseção óssea medida foi em média de $3.6 \pm 1.0\,mm$, enquanto em nossa casuística obtivemos valores de $2{,}86 \pm 1{,}55\,mm$. Estes valores parecem plenamente compatíveis, considerando que, em nosso caso, os participantes tiveram apenas 15 minutos para executar a tarefa e, em média, apenas 26,2% do volume esperado foi ressecado.

A ressecção inadequada da deformidade, seja em profundidade, extensão e localização podem aumentar probabilidade de complicações pós-cirúrgicas, incluindo o risco de fraturas e quebra do selo labial.[10,11] Uma vantagem deste modelo de simulador é a possibilidade de o aluno ter o feedback instantâneo da ressecção realizada, inspecionando a peça operada, simplesmente retirando-a do simulador após o término da tarefa. Adicionalmente, a análise quantitativa e qualitativa, realizada a posteriori com auxílio de escâner óptico e programas de computador, pode fornecer informações adicionais aos professores e alunos em treinamento.

De fato, Uhl et al.[18] testaram o uso de simuladores feitos com impressão 3D para treinamento de cranioplastia em pacientes com cranioestenose e encontrou melhora significativamente na técnica dos médicos que usufruíram do simulador. Neste trabalho, 93,3% dos participantes relataram que gostariam de ter acesso ao simulador em estágios mais

precoces de sua formação médica, além de responderem que o treinamento com o simulador deveria ser aplicado durante o ensino da técnica artroscópica. A mesma observação foi feita pela maioria dos cirurgiões envolvidos na nossa pesquisa. Karam et al.,[19] em pesquisa feita em conjunto com a academia americana de cirurgiões ortopédicos, identificaram que 80% dos diretores de residência em ortopedia acreditam que o uso de simulações cirúrgicas é essencial para o treinamento de habilidades básicas para os residentes e 87% dizem que a maior barreira para instituir esse treinamento para seus alunos é a falta de fundos para arcar com os altos custos dos simuladores. Já com relação aos residentes, 66% deles apontam a necessidade da implementação de laboratório em todas as residências do país.[4]

O presente estudo tem várias limitações. A falta de um grupo controle com cirurgiões especialistas limita a validação do nosso modelo. Não obstante, por ser um estudo piloto, possibilitou estimar o tempo a ser designado para a realização da tarefa completa (até 60 min). Além disso, foi possível identificar o potencial do método de escaneamento ótico associada a impressão 3D como ferramenta de pesquisa e didática. Os erros de impressão são relatados na literatura e podem responder por até 1,1% dos volumes impressos.[20] Isso explica os valores negativos encontrados em algumas comparações lineares e volumétricas. Embora possa tem impacto negativo na confiabilidade das medidas, essa limitação não afeta a análise qualitativa nem impede a aplicação do simulador. Em pesquisas futuras, convém realizar o escaneamento ótico da peça impressa antes do procedimento, ao invés de comparar com o modelo digital original. Essa medida eliminaria o potencial viés, decorrente dos erros dimensionais de impressão.

Conclusão

Simuladores artroscópicos produzidos por impressão 3D são úteis no treinamento de cirurgiões para ressecção da deformidade tipo CAME na artroscopia de quadril. A velocidade média de resseção neste estudo foi de 34,66mm^3/minuto e o tempo estimado para uma ressecção completa foi de 57,35 minutos.

Suporte Financeiro
Esse trabalho recebeu apoio do programa de iniciação científica da Faculdade de Ciências Medicas Suprema, além do programa de iniciação científica PIBIC/Cnpq da Universidade Federal de Juiz de Fora.

Conflito de Interesses
Os autores declaram não haver conflito de interesses.

Referências

1 Maruthappu M, Gilbert BJ, El-Harasis MA, et al. The influence of volume and experience on individual surgical performance: a systematic review. Ann Surg 2015;261(04):642–647
2 Van Heest A, Putnam M, Agel J, Shanedling J, McPherson S, Schmitz C. Assessment of technical skills of orthopaedic surgery residents performing open carpal tunnel release surgery. J Bone Joint Surg Am 2009;91(12):2811–2817
3 Hui Y, Safir O, Dubrowski A, Carnahan H. What skills should simulation training in arthroscopy teach residents? A focus on resident input. Int J CARS 2013;8(06):945–953
4 Keith K, Hansen DM, Johannessen MA. Perceived Value of a Skills Laboratory With Virtual Reality Simulator Training in Arthroscopy: A Survey of Orthopedic Surgery Residents. J Am Osteopath Assoc 2018;118(10):667–672
5 Ganz R, Gill TJ, Gautier E, Ganz K, Krügel N, Berlemann U. Surgical dislocation of the adult hip a technique with full access to the femoral head and acetabulum without the risk of avascular necrosis. J Bone Joint Surg Br 2001;83(08):1119–1124
6 Philippon MJ, Schroder E Souza BG, Briggs KK, Briggs KK. Hip arthroscopy for femoroacetabular impingement in patients aged 50 years or older. Arthroscopy 2012;28(01):59–65
7 Philippon MJ, Ejnisman L, Ellis HB, Briggs KK. Outcomes 2 to 5 years following hip arthroscopy for femoroacetabular impingement in the patient aged 11 to 16 years. Arthroscopy 2012;28 (09):1255–1261
8 Sardana V, Philippon MJ, de Sa D, et al. Revision Hip Arthroscopy Indications and Outcomes: A Systematic Review. Arthroscopy 2015;31(10):2047–2055
9 Locks R, Bolia I, Utsunomiya H, Briggs K, Philippon MJ. Current concepts in revision hip arthroscopy. Hip Int 2018;28(04): 343–351
10 Mardones RM, Gonzalez C, Chen Q, Zobitz M, Kaufman KR, Trousdale RT. Surgical treatment of femoroacetabular impingement: evaluation of the effect of the size of the resection. J Bone Joint Surg Am 2005;87(02):273–279
11 Oba M, Kobayashi N, Inaba Y, et al. Mechanical Strength of the Proximal Femur After Arthroscopic Osteochondroplasty for Femoroacetabular Impingement: Finite Element Analysis and 3-Dimensional Image Analysis. Arthroscopy 2018;34(08): 2377–2386
12 Souza BG, Dani WS, Honda EK, et al. Do complications in hip arthroscopy change with experience? Arthroscopy 2010;26(08): 1053–1057
13 Go CC, Kyin C, Maldonado DR, Domb BG. Surgeon Experience in Hip Arthroscopy Affects Surgical Time, Complication Rate, and Reoperation Rate: A Systematic Review on the Learning Curve. Arthroscopy 2020;36(12):3092–3105
14 Cai B, Duan S, Yi J, et al. Training surgical skills on hip arthroscopy by simulation: a survey on surgeon's perspectives. Int J CARS 2022;17(10):1813–1821
15 Hoppe DJ, de Sa D, Simunovic N, et al. The learning curve for hip arthroscopy: a systematic review. Arthroscopy 2014;30(03): 389–397
16 Arevalo A, Keller R, Szukics P, et al. Variation in Reported Learning Outcomes and Measurement Instruments in Hip Arthroscopy Simulation Training: A Systematic Review. Arthroscopy 2024;40 (01):176–186
17 Alter TD, Knapik DM, Guidetti M, et al. Three-Dimensional Quantification of Cam Resection Using MRI Bone Models: A Comparison of 2 Techniques. Orthop J Sports Med 2022;10(05): 23259671221095417
18 Uhl JF, Sufianov A, Ruiz C, et al. The Use of 3D Printed Models for Surgical Simulation of Cranioplasty in Craniosynostosis as Training and Education. Brain Sci 2023;13(06):894
19 Karam MD, Pedowitz RA, Natividad H, Murray J, Marsh JL. Current and future use of surgical skills training laboratories in orthopaedic resident education: a national survey. J Bone Joint Surg Am 2013;95(01):e4
20 Petropolis C, Kozan D, Sigurdson L. Accuracy of medical models made by consumer-grade fused deposition modelling printers. Plast Surg (Oakv) 2015;23(02):91–94

Uso da impressão tridimensional para auxílio diagnóstico e terapêutico das fraturas de pilão tibial

Use of Three-dimensional Printing for Tibial Pilon Fracture Diagnosis and Treatment

Leonardo Wustro[1] João Luiz Vieira da Silva[2] Bruno Arnaldo Bonacin Moura[1]
Helena Squizatto Schoenberger[3] Debora Takito[1] Júlio César Honório D'Agostini[2]

[1] Complexo Hospitalar do Trabalhador, Curitiba, PR, Brasil
[2] Complexo Hospital de Clínicas, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, PR, Brasil
[3] Hospital da Santa Casa de Curitiba, Curitiba, PR, Brasil

Endereço para correspondência Helena Squizatto Schoenberger, Hospital da Santa Casa de Curitiba, Praça Rui Barbosa 694, Curitiba, PR, CEP 80010-030, Brasil (e-mail: helenass@unesc.net).

Rev Bras Ortop 2024;59(3):e456–e461.

Resumo

Objetivo Avaliar se a impressão tridimensional (3D) aumenta a concordância na classificação de fraturas do pilão tibial.

Métodos Foram selecionadas radiografias, tomografias com reconstrução 3D e impressão de prototipagem em impressora 3D. Os exames foram apresentados a profissionais da área de Ortopedia e Traumatologia que classificaram as fraturas com base nas classificações da Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen (AO, Associação para o Estudo da Fixação Interna) Foundation/Orthopedic Trauma Association (AO/OTA) e de Rüedi-Allgöwer. Posteriormente, os dados foram avaliados pelos coeficientes de concordância de Kappa.

Resultados O uso do modelo 3D não melhorou a concordância na fratura do pilão tibial quanto ao tratamento proposto pelos grupos. Em relação aos sistemas de classificação, somente a concordância na classificação AO/OTA melhorou quando foi utilizado o modelo 3D na avaliação pelos especialistas em pé e tornozelo.

Conclusão Apesar de o uso da impressão 3D ter relevância estatística para os cirurgiões especialistas em pé e tornozelo, ainda apresenta valores menores do que os ideais.

Palavras-chave
- fraturas da tíbia
- fraturas ósseas
- impressão tridimensional

Abstract

Objective To evaluate whether three-dimensional (3D) printing increases agreement in the classification of tibial pilon fractures.

Methods Orthopedists and traumatologists reviewed radiographs, computed tomography scans with 3D reconstruction, and prototyping 3D printing, and classified the fractures based on the Rüedi-Allgöwer and Arbeitsgemeinschaft für

Trabalho desenvolvido no Hospital da Santa Casa de Curitiba, Curitiba, Paraná, Brasil.

recebido
08 de agosto de 2023
aceito
06 de novembro de 2023

DOI https://doi.org/10.1055/s-0044-1785514.
ISSN 0102-3616.

© 2024. The Author(s).
This is an open access article published by Thieme under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License, permitting copying and reproduction so long as the original work is given appropriate credit (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Thieme Revinter Publicações Ltda., Rua do Matoso 170, Rio de Janeiro, RJ, CEP 20270-135, Brazil

Osteosynthesefragen (AO, Association for the Study of Internal Fixation) Foundation/Orthopedic Trauma Association (AO/OTA) classification systems. Next, data evaluation used Kappa agreement coefficients.

Results The use of the 3D model did not improve agreement for tibial pilon fractures regarding the treatment proposed by the groups. Regarding the classification systems, the agreement only improved concerning the AO/OTA classification when the 3D model was used in the assessment by the foot and ankle specialists.

Conclusion Although 3D printing is statistically relevant for surgeons specializing in foot and ankle, its values remain lower than optimal.

Keywords
- fractures, bone
- printing, three-dimensional
- tibial fractures

Introdução

A fratura de pilão representa 1% das fraturas de membros inferiores, e de 5% a 10% das fraturas tibiais.[1] Além disso, 20% a 40% das fraturas são expostas.[2] É mais comum na quarta década de vida e em homens.[3] Ela geralmente ocorre como resultado de um trauma de alta energia com carga axial e força de cisalhamento,[4] como em quedas e em acidentes automobilísticos.[5] A fratura também pode ocorrer por trauma rotacional, como é o caso de lesões em atividades esportivas.[6] Neste caso, a fratura é decorrente de traumas de baixa energia e, consequentemente, causa menos danos aos tecidos moles e menor cominuição. A posição do pé no momento do impacto, juntamente com a direção e a amplitude da força, resulta em vários padrões de fratura e graus de cominuição.[7]

Sistemas de classificação são úteis na prática clínica para avaliar a gravidade da lesão, guiar o tratamento cirúrgico, e facilitar a comunicação e a comparação para fins acadêmicos. As classificações mais utilizadas para as fraturas de pilão tibial são a de Rüedi-Allgöwer e a da Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen (AO, Associação para o Estudo da Fixação Interna) Foundation/Orthopedic Trauma Association (AO/OTA). A classificação da AO/OTA leva em consideração a extensão do envolvimento articular e a cominuição,[8] e divide a fratura de pilão em 3 grupos: 43-A (fratura extra-articular), 43-B (fratura articular parcial) e 43-C (fratura articular completa).[9] Cada um desses grupos é dividido em três subgrupos, nos quais a complexidade aumenta e o prognóstico piora progressivamente.[6] Já a classificação de Rüedi-Allgöwer é dividida em três tipos, e leva em conta o grau de cominuição e o deslocamento articular. O tipo I é a fratura articular simples e sem desvio, o tipo II, a fratura articular simples, com desvio da superfície articular e sem cominuição, e tipo III, a fratura articular cominuta com desvio.[10]

A indicação cirúrgica para a fixação das fraturas de pilão inclui fraturas expostas, com 2 mm de deslocamento articular, subluxação talar ou desalinhamento maior do que 5°.[10] Os objetivos principais do tratamento são proteger os tecidos moles, garantir o alinhamento adequado, restaurar a superfície articular[3] e permitir a reabilitação e a mobilização precoces.[10]

A conduta e o tempo cirúrgico são determinados pelo estado de saúde geral do paciente, pela condição das partes moles adjacentes, pela cominuição da fratura e pela experiência do cirurgião.[11] Várias opções de tratamento são relatadas na literatura em caso de fratura de pilão tibial, incluindo redução aberta e fixação interna, fixação externa, e várias combinações e modificações dessas técnicas.[12] Em geral, a fixação externa é realizada primeiro para que haja a melhora dos danos às partes moles adjacentes,[13] o que diminui as taxas de infecção, deiscência e osteomielite.[12] Esse procedimento em dois estágios tem sido mundialmente popularizado no tratamento das fraturas de pilão tibial.[14] Por outro lado, quando a condição do tecido mole é boa, o tratamento por redução aberta e fixação interna já é inicialmente realizado.[15] A sequência geral no tratamento das fraturas de pilão tibial inclui o reestabelecimento do comprimento e do alinhamento, a restauração da superfície articular, o preenchimento dos defeitos metafisários e a reconexão à diáfise.[10]

A impressão tridimensional (3D) é uma tecnologia de prototipagem rápida que usa um modelo digital 3D para construir um objeto. Tem se desenvolvido rapidamente e tem ganho boa visibilidade no meio ortopédico, pois o modelo impresso possibilita a visualização da fratura, permite que se faça um plano preciso e individual para os pacientes, assim como a simulação do procedimento, pois possibilita a visualização da anatomia da fratura antes do início da cirurgia, além de melhorar a comunicação entre médico e paciente.[16]

O objetivo deste estudo é avaliar a concordância com relação às classificações da fratura de pilão tibial, assim como o tratamento proposto baseado nos exames de imagem, e comparar com a impressão 3D.

Materiais e Métodos

Este trabalho obteve aprovação do Comitê de Ética, com registro na Plataforma Brasil sob o número do CAAE: 52795321.0.0000.5225.

Trata-se de um estudo observacional, transversal, retrospectivo, realizado com 16 profissionais da área de Ortopedia e Traumatologia, sendo eles: 8 médicos residentes, 4 médicos ortopedistas e 4 médicos ortopedistas especialistas em pé e tornozelo.

O estudo foi realizado no Setor de Ortopedia e Traumatologia de um hospital especializado da cidade de Curitiba, Paraná.

Por meio de análise retrospectiva, foram coletados os exames de imagem de seis pacientes com diagnóstico de

fratura de pilão tibial, que tinham exames de radiografia nas incidências anteroposterior (AP) e de perfil (P), imagens de tomografia computadorizada (TC) do tornozelo, bem como reconstrução tomográfica 3D. Nenhum dado a respeito do paciente ou do trauma foi informado.

Os exames complementares de cada paciente foram divididos em 4 grupos: radiografias, cortes tomográficos, reconstrução 3D e prototipagem (impressão 3D). Todos os 24 exames foram randomizados e numerados a fim de evitar vieses. Somente os pesquisadores sabiam quais exames correspondiam ao mesmo paciente.

Os participantes responderam a um questionário que apresentava os exames de imagens e solicitava que eles classificassem as fraturas de acordo com as classificações de Rüedi-Allgöwer e da AO/OTA, assim como o tratamento proposto por eles.

A entrevista foi realizada apenas uma vez, somente após a obtenção do consentimento livre e esclarecido do participante, e não foi imposto limite de tempo.

Inicialmente, para cada grupo (residentes, ortopedistas e especialistas em pé), foi avaliada a concordância interobservador, considerando-se os quatro tipos de imagem (radiografia, TC, TC 3D e modelo 3D). Em seguida, também para cada grupo de formação médica, foi avaliada a concordância entre os resultados das quatro imagens. Para avaliar o nível de concordância entre avaliadores e entre tipos de imagem, foram estimados coeficientes de concordância de Kappa e apresentados os intervalos de confiança para esses coeficientes. Além disso, cada coeficiente de Kappa teve a sua significância testada, e foram apresentados o valores de *p*. A avaliação da consistência interna do questionário foi feita estimando-se coeficientes alfa de Cronbach e considerando cada grupo de avaliadores e cada tipo de imagem. Os intervalos de confiança de 95% (IC95%) para este coeficiente foram calculados considerando o método *bootstrap* (400 replicações). Para os testes estatísticos, valores de $p < 0,05$ indicaram significância, e para os intervalos apresentados, foi considerado o nível de confiança de 95%. Os dados foram organizados em planilha Excel (Microsoft Corp., Redmond, WA, Estados Unidos) e analisados com o programa IBM SPSS Statistics for Windows (IBM Corp., Armonk, NY, Estados Unidos).

Resultados

A análise foi realizada com base nos questionários com perguntas sobre a classificação da fratura e o tratamento a ser escolhido considerando-se imagens de radiografia, TC, TC 3D e modelo 3D. Os coeficientes de concordância de Kappa foram estimados para avaliar a nível de concordância entre os grupos de residentes, ortopedistas, e especialistas em pé para cada uma das imagens. Nas tabelas a seguir são apresentados os percentuais de concordância, os coeficientes de concordância de Kappa (com intervalos de confiança de 95%) e os valores de *p* correspondentes à significância dos coeficientes.

A análise do coeficiente de concordância foi feita conforme a interpretação de Landis e Koch para valores de Kappa. Valores Kappa acima de 0,8 indicam excelente concordância, entre 0,60 e 0,79, concordância substancial, entre 0,40 e 0,59, concordância moderada, entre 0,20 e 0,39,

Tabela 1 Concordância entre residentes, ortopedistas e especialistas em relação aos resultados de exames de imagem e impressão 3D segundo a classificação da AO/OTA

Imagem	Médicos	% de concordância entre os médicos	Coeficiente de Kappa	IC95%	*p*
Radiografia	Geral	43,9%	0,307	0–0,697	0,141
	Residentes	47,0%	0,340	0–0,841	0,310
	Ortopedistas	33,3%	0,176	0–0,576	0,211
	Especialistas em pé	38,9%	0,245	0–0,683	0,019
TC	Geral	31,3%	0,154	0,039–0,269	0,007
	Residentes	24,4%	0,049	0,021–0,078	0,135
	Ortopedistas	44,4%	0,256	0–0,625	0,055
	Especialistas em pé	50,0%	0,348	0–0,709	0,015
TC 3D	Geral	34,9%	0,208	0,060–0,356	0,062
	Residentes	30,4%	0,158	0–0,327	0,087
	Ortopedistas	41,7%	0,266	0–0,589	0,016
	Especialistas em pé	36,1%	0,200	0,055–0,345	0,063
Modelo 3D	Geral	43,6%	0,282	0–0,586	0,150
	Residentes	41,1%	0,267	0–0,670	0,062
	Ortopedistas	47,2%	0,306	0–0,634	0,017
	Especialistas em pé	63,9%	0,450	0,122–0,778	0,098

Abreviaturas: 3D, tridimensional; AO/OTA, Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen (AO, Associação para o Estudo da Fixação Interna) Foundation/Orthopedic Trauma Association; IC95%, intervalo de confiança de 95%; TC, tomografia computadorizada.

Tabela 2 Concordância entre residentes, ortopedistas e especialistas em relação aos resultados de exames de imagem e impressão 3D segundo a classificação de Rüedi-Allgöwer

Imagem	Médicos	% de concordância entre os médicos	Coeficiente de Kappa	IC95%	*p*
Radiografia	Geral	61,3%	0,415	0–0,892	0,076
	Residentes	57,1%	0,347	0–0,840	0,130
	Ortopedistas	55,6%	0,323	0–0,955	0,247
	Especialistas em pé	72,2%	0,556	0–1	0,064
TC	Geral	52,2%	0,196	0–0,430	0,083
	Residentes	48,8%	0,094	0–0,328	0,348
	Ortopedistas	52,8%	0,186	0–0,685	0,383
	Especialistas em pé	69,4%	0,385	0–1	0,216
TC 3D	Geral	49,3%	0,204	0–0,432	0,070
	Residentes	46,4%	0,176	0–0,40	0,100
	Ortopedistas	50,0%	0,168	0–0,559	0,321
	Especialistas em pé	50,0%	0,127	0–0,587	0,509
Modelo 3D	Geral	56,8%	0,304	0,004–0,605	0,048
	Residentes	58,3%	0,369	0–0,831	0,095
	Ortopedistas	63,9%	0,329	0–0,841	0,159
	Especialistas em pé	66,7%	0,329	0–0,706	0,076

Abreviaturas: 3D, tridimensional; IC95%, intervalo de confiança de 95%; TC, tomografia computadorizada.

concordância baixa, e entre 0 e 0,19, concordância ruim; valores negativos indicam discordância.

A concordância interobservador na classificação da AO/OTA foi baixa (k = 0,245) quando usada a radiografia, mas melhorou para moderada (k = 0,450) quando utilizado o modelo 3D na avaliação pelos especialistas (►**Tabela 1**).

A concordância interobservador na classificação de Rüedi-Allgöwer foi moderada (k = 0,415) quando utilizada a radiografia, mas, ao utilizar o modelo 3D, foi baixa (k = 0,329) (►**Tabela 2**).

A concordância interobservador quanto à conduta foi ruim (k = 0,168) quando utilizado o modelo 3D; já com a radiografia, foi baixa (k = 0,311) (►**Tabela 3**).

Um dado que nos surpreendeu foi que as imagens tomográficas não aumentaram a concordância para ambas as classificações quando comparados a exames de radiografia simples. Quando foi usada a classificação da AO/OTA, os residentes tiveram concordância baixa com radiografia (k = 0,340), que caiu para concordância ruim com a TC (k = 0,049). Já quando foi utilizada a classificação de Rüedi-Allgöwer, os especialistas em pé tiveram uma concordância moderada com a radiografia (k = 0,556), mas tiveram concordância ruim quando avaliadas imagens de TC (k = 0,385), e concordância baixa quanto às imagens de TC 3D (k = 127).

Discussão

Um sistema de classificação de fratura deve ser confiável, reprodutível, lógico e útil clinicamente; seu propósito é o de ajudar na tomada de decisão clínica, facilitar comunicação entre profissionais e permitir comparações em pesquisas.[17,18]

Neste estudo, os sistemas de classificação de Rüedi-Allgöwer e da AO/OTA mostraram concordância de baixa a moderada quando utilizado o modelo 3D. Na classificação da AO/OTA, a concordância melhorou para moderada quando o modelo 3D era avaliado por especialistas. A hipótese levantada por nós foi corroborada com um aumento da concordância somente quando o modelo 3D foi avaliado por especialistas em cirurgia do pé fazendo uso da classificação da AO/OTA. Os demais grupos não apresentaram melhora estatística. O trabalho Byun et al.[19] avaliou o uso da TC 3D com relação às mesmas classificações, e não se observou melhora da concordância entre especialistas e residentes.

Espera-se que a TC permita uma melhor interpretação da característica de cada fratura, assim como de seus fragmentos articulares, quando comparada à radiografia.[17,20,21] No entanto, a concordância com a TC não foi melhor em comparação com a das radiografias neste estudo, o que corrobora outros trabalhos similares, como os de Ramappa et al.,[22] Keiler et al.[23] e de Martin et al.[20]

Neste estudo, o modelo 3D não melhorou a concordância das recomendações de tratamento, assim como no estudo de Byun et al.,[19] em que a TC 3D não melhorou a concordância com o tratamento.

Keiler et.al.[23] utilizaram o procedimento cirúrgico realizado como referência, e avaliaram os observadores quanto à via de acesso e à posição do implante por meio da TC 3D; os autores observaram que a correlação melhorou significativamente, principalmente entre os observadores com menos experiência, o que sugere que a visão 3D da fratura pode beneficiar mais os cirurgiões com menos experiência.

Tabela 3 Concordância entre residentes, ortopedistas e especialistas em relação aos resultados de exames de imagem e impressão 3D segundo a conduta

Imagem	Médicos	% de concordância entre os médicos	Coeficiente de Kappa	IC95%	*p*
Radiografia	Geral	78,6%	0,311	0,216–0,406	< 0,001
	Residentes	76,9%	0,233	0,115–0,351	< 0,001
	Ortopedistas	79,9%	0,371	0,219–0,522	< 0,001
	Especialistas em pé	80,6%	0,390	0,212–0,569	< 0,001
TC	Geral	72,9%	0,181	0,109–0,254	< 0,001
	Residentes	73,1%	0,133	0,063–0,203	< 0,001
	Ortopedistas	72,5%	0,238	0,090–0,387	0,002
	Especialistas em pé	79,3%	0,393	0,227–0,558	< 0,001
TC 3D	Geral	74,0%	0,167	0,106–0,228	< 0,001
	Residentes	72,9%	0,084	0,018–0,149	0,014
	Ortopedistas	77,2%	0,271	0,157–0,384	< 0,001
	Especialistas em pé	73,2%	0,211	0,054–0,369	0,009
Modelo 3D	Geral	72,6%	0,168	0,091–0,246	< 0,001
	Residentes	70,8%	0,093	0,001–0,186	0,048
	Ortopedistas	76,5%	0,277	0,116–0,438	0,001
	Especialistas em pé	73,2%	0,234	0,083–0,386	0,003

Abreviaturas: 3D, tridimensional; IC95%, intervalo de confiança de 95%; TC, tomografia computadorizada.

Conclusão

As fraturas do pilão tibial são lesões articulares complexas, geralmente secundárias a um trauma de alta energia. A correta interpretação da lesão e posterior conduta são imprescindíveis para evitar sequelas ao paciente. Os exames de imagem são fundamentais para a tomada de decisão do cirurgião. Portanto, artigos como este são de grande valia para a manutenção do crescimento científico e para a aprimoração dos protocolos ortopédicos.

Neste trabalho, o uso do modelo 3D não melhorou a concordância quanto ao tratamento proposto pelos grupos para a fratura do pilão tibial em relação aos sistemas de classificação; somente a concordância na classificação AO/OTA melhorou quando comparado o grupo de especialistas em pé e tornozelo.

Ressaltamos ainda que os resultados obtidos neste artigo não demonstraram maior concordância com o uso da TC quando comparada a radiografia simples de pilão tibial.

No entanto, não se deve descartar a possibilidade de adesão à impressão 3D para a interpretação das fraturas de pilão tibial. É necessário abranger o trabalho para um número amostral ainda maior.

Suporte Financeiro
O Dr. Leonardo Wustro declarou apoio do Complexo Hospitalar do Trabalhador e do Complexo Hospital das Clínicas da Universidade Federal do Paraná (UFPR) a este manuscrito.

Conflito de Interesses
Os autores não têm conflito de interesses a declarar.

Referências

1 Yaradilmis YU, Okkaoglu MC, Kılıç A, Haberal B, Demirkale İ, Altay M. The mid-term effects on quality of life and foot functions following pilon fracture. Ulus Travma Acil Cerrahi Derg 2020;26 (05):798–804
2 Rushdi I, Che-Ahmad A, Abdul-Ghani K, Mohd-Rus R. Surgical management of distal tibia fracture: Towards an outcome-based treatment algorithm. Malays Orthop J 2020;14(03):57–65
3 Biçici V, Bingöl İ Do different surgical techniques in tibia pilon fractures change the results of the midterm? Turk J Med Sci 2020; 50(06):1559–1565
4 Silluzio N, De Santis V, Marzetti E, Piccioli A, Rosa MA, Maccauro G. Clinical and radiographic outcomes in patients operated for complex open tibial pilon fractures. Injury 2019;50(Suppl 2): S24–S28
5 Lai TC, Fleming JJ. Minimally invasive plate osteosynthesis for distal tibia fractures. Clin Podiatr Med Surg 2018;35(02): 223–232
6 Bastias C, Lagos L. New principles in pilon fracture management: revisiting rüedi and allgöwer concepts. Foot Ankle Clin 2020;25 (04):505–521
7 Bear J, Rollick N, Helfet D. Evolution in Management of Tibial Pilon Fractures. Curr Rev Musculoskelet Med 2018;11(04):537–545
8 Qiu XS, Li XG, Qi XY, Wang Z, Chen YX. What Is the Most Reliable Classification System to Assess Tibial Pilon Fractures? J Foot Ankle Surg 2020;59(01):48–52
9 Tomás-Hernández J. High-energy pilon fractures management: State of the art. EFORT Open Rev 2017;1(10):354–361
10 Saad BN, Yingling JM, Liporace FA, Yoon RS. Pilon Fractures: Challenges and Solutions. Orthop Res Rev 2019;11:149–157

11 Carter TH, Duckworth AD, Oliver WM, Molyneux SG, Amin AK, White TO. Open reduction and internal fixation of distal tibial pilon fractures. JBJS Essential Surg Tech 2019;9(03):e29
12 Malik-Tabassum K, Pillai K, Hussain Y, et al. Post-operative outcomes of open reduction and internal fixation versus circular external fixation in treatment of tibial plafond fractures: A systematic review and meta-analysis. Injury 2020;51(07):1448–1456
13 Hebert-Davies J, Kleweno CP, Nork SE. contemporary strategies in pilon fixation. J Orthop Trauma 2020;34(Suppl 1):S14–S20
14 Chen H, Cui X, Ma B, Rui Y, Li H. Staged procedure protocol based on the four-column concept in the treatment of AO/OTA type 43-C3.3 pilon fractures. J Int Med Res 2019;47(05):2045–2055
15 Lee KB, Jeong SY, Kim SH, Shim DG. Complete reduction for pilon fracture can make complete failure. J Am Podiatr Med Assoc 2018; 108(03):257–261
16 Zheng W, Chen C, Zhang C, Tao Z, Cai L. The feasibility of 3D printing technology on the treatment of pilon fracture and its effect on doctor-patient communication. BioMed Res Int 2018; 2018:8054698
17 Swiontkowski MF, Sands AK, Agel J, Diab M, Schwappach JR, Kreder HJ. Interobserver variation in the AO/OTA fracture classification system for pilon fractures: is there a problem? J Orthop Trauma 1997;11(07):467–470
18 Bernstein J, Adler LM, Blank JE, Dalsey RM, Williams GR, Iannotti JP. Evaluation of the Neer system of classification of proximal humeral fractures with computerized tomographic scans and plain radiographs. J Bone Joint Surg Am 1996;78(09):1371–1375
19 Byun SE, Choi W, Choi Y, et al. Impact of two- and three-dimensional computed tomography use on intraobserver and interobserver reliabilities of pilon fracture classification and treatment recommendation. Orthop Traumatol Surg Res 2019; 105(07):1407–1412
20 Martin JS, Marsh JL, Bonar SK, DeCoster TA, Found EM, Brandser EA. Assessment of the AO/ASIF fracture classification for the distal tibia. J Orthop Trauma 1997;11(07):477–483
21 Dirschl DR, Adams GL. A critical assessment of factors influencing reliability in the classification of fractures, using fractures of the tibial plafond as a model. J Orthop Trauma 1997;11(07):471–476
22 Ramappa M, Bajwa A, Singh A, Mackenney P, Hui A, Port A. Interobserver and intraobserver variations in tibial pilon fracture classification systems. Foot 2010;20(2-3):61–63
23 Keiler A, Riechelmann F, Thöni M, Brunner A, Ulmar B. Three-dimensional computed tomography reconstruction improves the reliability of tibial pilon fracture classification and preoperative surgical planning. Arch Orthop Trauma Surg 2020;140(02): 187–195

Pé em espelho: Abordagem cirúrgica para melhora estética e funcional

Mirror Foot: Surgical Approach for Esthetic and Functional Improvement

Lucas Almeida Guerra[1] Jefferson Soares Martins[2,3] Igor Matsuy Pacheco Lehnen[1]
Gabriella de Figueiredo Rodrigues[1] Luiz Fernando Batista Santana[1]

[1] Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Hospital das Clínicas, Universidade Federal de Goiás/EBSERH, Goiânia, GO, Brasil
[2] Unidade do Sistema Músculoesquelético, Hospital das Clínicas, Universidade Federal de Goiás/EBSERH, Goiânia, GO, Brasil
[3] Grupo de Pé e Tornozelo, Hospital das Clínicas, Universidade Federal de Goiás/EBSERH, Goiânia, GO, Brasil

Endereço para correspondência Lucas Almeida Guerra, Universidade Federal de Goiás, 1ª Avenida s/n, Setor Leste Universitário, Goiânia – GO, 74605-020, Brasil (e-mail: lucasguerra100@gmail.com).

Rev Bras Ortop 2024;59(3):e462–e466.

Resumo

O pé em espelho é uma anomalia congênita rara, pertencente ao espectro das polidactilias complexas dos pés. Pode ocorrer isoladamente ou associado a outras malformações ou síndromes genéticas. Trata-se de um tema pouco descrito na literatura, com escassas publicações acerca do seu tratamento. Relatamos o caso de uma paciente do sexo feminino, de 4 anos de idade, que apresentava pé esquerdo com 8 dedos, sem outras deformidades associadas, cuja queixa incluía impossibilidade do uso de calçados fechados e estigma social. Radiograficamente, verificou-se a presença de oito metatarsos com suas respectivas falanges, cinco ossos cuneiformes e ausência de deformidades ósseas no retropé. Optou-se pela abordagem cirúrgica visando uma melhoria funcional e estética, bem como melhor adaptação ao uso de calçados fechados, conforme desejo da paciente e de sua família. Foi realizada incisão em "V" dorsal e plantar com ressecção de três raios supranumerários, incluindo três metatarsos centrais com suas nove falanges correspondentes, dois ossos cuneiformes, tendões e nervos digitais excedentes, seguida da sutura dos ligamentos intermetatarsais, com preservação dos dedos com aparência normal, diminuição da largura do pé e manutenção do seu apoio adequado. A redução foi mantida por fixação transmetatarsal com fios de Kirschner. O pós-operatório seguiu com o uso de tala bota e carga zero, sem intercorrências; os fios de Kirschner foram retirados, e a carga no membro foi liberada após 12 semanas.

Palavras-chave
- deformidades congênitas do pé
- fios ortopédicos
- polidactilia

Trabalho desenvolvido no Hospital das Clínicas, Universidade Federal de Goiás/EBSERH, Goiânia, GO, Brasil.

recebido
28 de junho de 2021
aceito
14 de outubro de 2021

DOI https://doi.org/10.1055/s-0044-1786549.
ISSN 0102-3616.

© 2024. The Author(s).
This is an open access article published by Thieme under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License, permitting copying and reproduction so long as the original work is given appropriate credit (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Thieme Revinter Publicações Ltda., Rua do Matoso 170, Rio de Janeiro, RJ, CEP 20270-135, Brazil

Abstract

Mirror foot is a rare congenital anomaly within the spectrum of complex polydactyly of the foot. It can occur alone or with other malformations or genetic syndromes. It is a little described topic in the literature, with few publications on its treatment. We report the case of a 4-year-old female patient who presented eight fingers on her left foot and no other associated deformities. Her complaints included the impossibility of wearing closed shoes and social stigma. Radiography revealed eight metatarsals with their respective phalanges, five cuneiform bones, and the absence of bone deformities in the hindfoot. We opted for a surgical approach aiming at functional and esthetic improvement, in addition to better adaptation to closed shoes, as desired by the patient and her family. We performed a dorsal and plantar "V" incision and resected three supernumerary rays, including three central metatarsals with their nine corresponding phalanges, two cuneiform bones, tendons, and excess digital nerves. Next, we sutured the intermetatarsal ligaments, preserving the fingers with a normal appearance, reducing the width of the foot, and preserving adequate support. Kirschner wires maintained the reduction by transmetatarsal fixation. During the postoperative period, the patient wore a boot splint with zero load with no complications. We removed the Kirschner wires and allowed load on the limb after 12 weeks.

Keywords

- congenital foot deformities
- bone wires
- polydactyly

Introdução

A polidactilia é a anomalia congênita mais comum dos dedos dos pés, com incidência de 1,7 a cada mil nascidos vivos, histórico familiar positivo em cerca de 30% dos casos, e até 10 vezes mais frequente na raça negra.[1] Classifica-se a polidactilia como pós-axial quando o raio extranumerário está na face lateral (fibular) do pé, e como pré-axial quando localizado na face medial (tibial) do pé. A polidactilia é chamada de complexa quando há duplicação em espelho, central, dorsal ou do tipo Haas, quando todos os dedos estão fundidos cutaneamente, com um raio extranumerário que pode ser pré ou pós-axial.[2]

O pé em espelho é um subtipo raro de polidactilia, e há poucos casos publicados na literatura sobre a melhor abordagem no tratamento cirúrgico.[3,4] Nessa deformidade complexa, em que os pacientes normalmente apresentam de sete a oito dígitos, com duplicação dos ossos tarso, é raro o comprometimento dos ossos do retropé.[3,5] O pé em espelho pode ocorrer isoladamente ou associado a outras malformações, comumente a hemimelia fibular, a hipoplasia tibial, a mão em espelho e síndromes genéticas, tais como a síndrome de Laurin-Sandrow e a síndrome de Martin.[3,5]

Não existe padronização para o tratamento a ser realizado nesses pacientes. O planejamento da técnica cirúrgica é feito individualmente, com o objetivo de melhorar a função da marcha e proporcionar boa adaptação a calçados fechados e ganhos na aparência estética do pé, a partir da excisão de raios extranumerários, transferências tendinosas e posicionamento de retalhos cutâneos.[3,5] Os dígitos de aparência mais normal geralmente são preservados. No tipo central do pé em espelho, a ressecção dos raios médios resulta em pés bastante funcionais e estéticos.[5]

Neste trabalho, descrevemos a técnica utilizada no tratamento cirúrgico de uma paciente com o pé em espelho central, atendida no Ambulatório de Pé e Tornozelo da Unidade do Sistema Musculoesquelético da nossa instituição, e apresentamos o resultado pós-operatório. Este trabalho foi submetido ao e autorizado pelo Comitê de Ética institucional.

Relato do Caso

Trata-se de uma paciente de 4 anos, do sexo feminino, atendida no Ambulatório de Cirurgia do Pé e Tornozelo do nosso hospital, com queixa de deformidade no pé esquerdo, que resultava em dor e impossibilidade de usar calçados fechados. Ela não apresentava dor ao uso de sandálias abertas ou ao deambular descalça. Seu desenvolvimento neuropsicomotor era adequado para a idade. Foram constatadas ausência de outras malformações, ausência de outros casos na família, com mãe saudável, não tabagista e sem intercorrências na gestação, além de ausência de consanguinidade entre os pais.

No exame físico, notou-se a presença de oito dedos com hálux medializado e sindactilia central (►**Fig. 1**), e ausência de deformidade na tíbia e na fíbula ou encurtamento do membro inferior esquerdo. A paciente apresentava marcha atípica, sem claudicação.

Radiologicamente, observou-se a presença de oito raios, com hipoplasia do terceiro metatarso e hipertrofia do quarto metatarso, presença de cinco ossos cuneiformes e ausência de fusões ósseas em falanges ou deformidades no retropé (►**Fig. 2**).

Planejamento Terapêutico

Estabeleceu-se o diagnóstico de pé em espelho, e a decisão pela correção cirúrgica foi tomada em conjunto com a família e a paciente, levando em consideração as repercussões e os



Fig. 1 Aspecto clínico pré-operatório do pé em espelho.



Fig. 2 Aspecto radiológico pré-operatório do pé em espelho.

estigmas sociais, a possibilidade de uso de calçados fechados e a melhora estética do pé.

O planejamento cirúrgico englobou a retirada de três raios extranumerários centrais, incluindo três metatarsos com as nove falanges correspondentes, dois ossos cuneiformes e os tendões e nervos digitais correspondentes, com a preservação dos dedos com aparência mais próxima do normal.

Descrição da Técnica

O procedimento foi realizado em centro cirúrgico, com a paciente posicionada em decúbito dorsal, sob raquianestesia, com coxim lateral e torniquete pneumático no nível da coxa inflado a 300 mmHg. Foram realizadas incisão de pele dorsal e plantar em "V" centrada no meio do pé (►**Fig. 3**), dissecção por planos e ressecção do segundo, terceiro e quarto metatarsos e de suas falanges, e do segundo e terceiro cuneiformes, seguidas de *flap* de retalho em cunha. A remoção do segundo dedo do pé do lado medial significava uma ruptura inevitável do ligamento de Lisfranc. Após hemostasia, realizou-se redução da largura do antepé, com aproximação dos metatarsianos e fixação com 2 fios de Kirschner de 1,5 mm paralelos, inseridos a 90° a partir do primeiro metatarsiano, e evitou-se transfixar a fise de crescimento. Foi feita a checagem do posicionamento dos fios de Kirschner (►**Fig. 4**) e procedeu-se com a sutura dos ligamentos intermetatarsianos com fio absorvível. Instalou-se dreno de sucção e fez-se a síntese por planos com fio absorvível no subcutâneo e *mononylon* 4.0 o para fechamento da pele (►**Fig. 5**). O dreno foi retirado após 12 horas, com débito de 50 mL de sangue.

Quando há duplicação dos ossos cuneiformes, uma das dificuldades técnicas do intraoperatório é decidir quantos devem ser retirados e se a quantidade de metatarsianos influencia nessa decisão. Essa retirada em cunha óssea deve ser feita *à la carte*, e o fechamento do antepé, com consequente diminuição da largura, deve ser o principal parâmetro de referência para a quantidade de cuneiformes a serem retirados.

Não houve intercorrências no pós-operatório, com a paciente em uso de tala bota com carga zero. Os pontos de sutura foram removidos após 18 dias, e os fios de Kirschner, após 3 meses, quando foi liberada carga total no membro.

Discussão

Em levantamento da literatura feito em 2017, Lalé et al.[6] encontraram descrições de casos de 78 pacientes, num total de 118 pés em espelho, sendo que, destes, apenas 3 casos foram descritos com tálus normal. Verificou-se nesses trabalhos um pequeno número de casos descritos, alguns

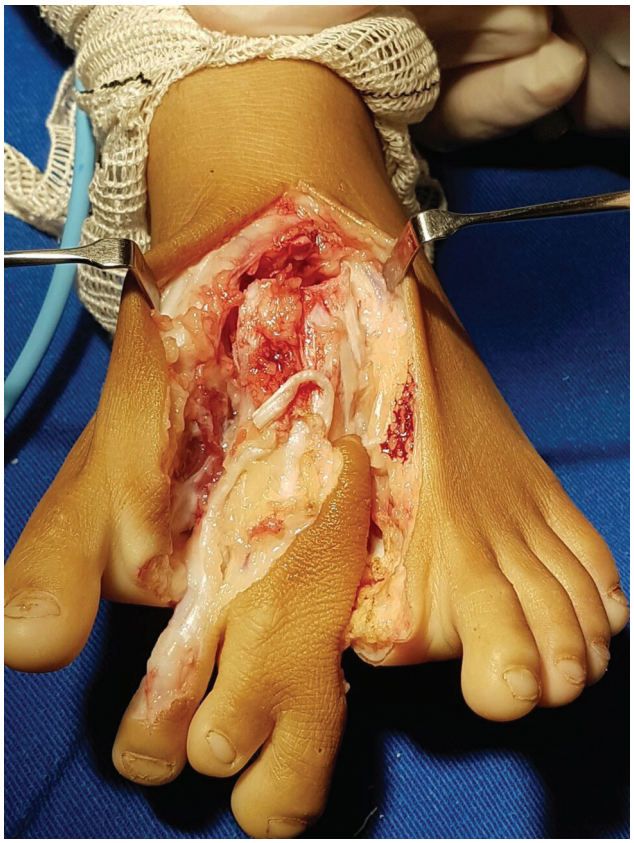


Fig. 3 Ressecção em cunha de raios e ossos extranumerários.

submetidos a tratamento cirúrgico, porém sem padronização nas abordagens. As estratégias adotadas na maioria dos casos visavam a obtenção de um pé funcional, com apresentação estética satisfatória.

O pé em espelho central é a forma mais incomum dessa rara deformidade, e compreende somente 6% dos casos.[4] Não encontramos na literatura nacional até o momento relatos de caso ou descrição de tratamentos publicados sobre esta malformação.

Papamerkouriou et al.[4] descreveram o tratamento cirúrgico de um pé em espelho central com incisão em "V" dorsal e plantar no centro do pé, com remoção da pele excedente e três raios centrais, bem como os tendões excedentes e os nervos digitais, semelhante ao que foi realizado no caso aqui relatado.

Shahcheraghi et al.[5] relataram o tratamento de dois casos de pé em espelho centrais nos quais ambos tiveram os raios centrais e excesso de pele removidos, sendo que em um deles a aproximação dos demais metatarsos foi feita por meio de cerclagem com fio de aço 1,0 e sutura com fio absorvível. No outro caso, a aproximação dos raios foi mantida mediante a inserção de um pino metálico com as extremidades lateral e medial dobradas para oferecerem contenção ao alargamento do antepé. Neste trabalho, após a ressecção dos três raios centrais e das duas cunhas excedentes, optamos pela fixação transmetatarsiana do primeiro ao quarto raios com fios de Kirschner para a estabilização destes e cicatrização de partes moles.



Fig. 4 Aspecto radiológico pós-operatório imediato.

Vlahovic et al.[8] descreveram o tratamento cirúrgico de uma paciente com polidactlia central com nove dedos, submetida a ressecção dos quatro raios supranumerários, com fechamento do espaço gerado e fixação do primeiro raio adjacente aos demais raios com fios de Kirchner, sem intercorrências. Porém, após cerca de 7,5 anos, foi necessária nova intervenção, devido à evolução com adução dos ossos do tarso e varização do hálux; o cuneiforme supranumerário foi retirado, e o alinhamento do primeiro metatarso e do hálux varo foram corrigidos com fios de Kirschner.

Todos esses casos apresentados na literatura evoluíram com resultados funcionais e estéticos satisfatórios, assim como o caso apresentado neste trabalho. Allen (1997, apud Osborn et al.[7]) descreveu outra técnica de ressecção de raios centrais associada a retalhos de avanço dorsais e plantares para a manutenção da largura do pé,[7] que demonstrou excelentes resultados radiográficos e funcionais em uma



Fig. 5 Aspecto clínico pós-operatório.

série de casos com 22 pacientes e 27 pés com polidactilia central.

A técnica utilizada neste caso engloba estratégias descritas por esses diferentes autores, entre as quais a ressecção em cunha da pele excedente e dos ossos supranumerários, o fechamento do espaço resultante e o alinhamento dos raios remanescentes, visando uma anatomia próxima a normal, que foram fixados com fios de Kirschner para a manutenção da redução do espaço intermetatarsal, e alcançou -se um bom resultado estético e funcional.[4,5,8]

Comentários Finais

Apesar de se tratar de uma entidade rara, com literatura escassa, os estudos existentes têm apontado bons resultados no tratamento cirúrgico desses pacientes, o que propicia melhor qualidade de vida e resulta na satisfação dos pacientes. A padronização do tipo de tratamento mais adequado é desafiadora, tendo em vista a raridade e a variabilidade na apresentação clínica do pé em espelho; contudo, é evidente a necessidade do domínio da anatomia, do conhecimento da biomecânica do pé e dos conceitos de técnica operatória para o planejamento individualizado de cada caso, na busca pelo restabelecimento funcional e estético dos pés acometidos por esta deformidade. Como limitação do trabalho, houve a perda do seguimento da paciente, que não retornou ao ambulatório após a liberação da carga total, e que não pôde ser contatada por telefone ou pelo endereço cadastrados no prontuário no início do seguimento.

Suporte Financeiro
Os autores declaram que não receberam suporte financeiro de agências dos setores público, privado, ou sem fins lucrativos para a realização deste estudo.

Conflito de Interesses
Os autores não têm conflito de interesses a declarar.

Referências

1 Skoll PJ, Silfen R, Hudson DA, Bloch CE. Mirror foot. Plast Reconstr Surg 2000;105(06):2086–2088
2 Lee HS, Park SS, Yoon JO, Kim JS, Youm YS. Classification of postaxial polydactyly of the foot. Foot Ankle Int 2006;27(05): 356–362
3 Sudesh P, Kumar V, Jain M, Patel S. Mirror foot and our surgical experience: a case report and literature review. Foot 2010;20(01): 44–45
4 Papamerkouriou YM, Antoniou G, Krallis P, Anastasopoulos J. Central Mirror Foot: Treatment and review of the literature. Cureus 2020;12(06):e8448
5 Shahcheraghi GHMD, Javid M. Treatment of the Mirror Foot with Central Ray Resection: Report of 2 Cases. Iran J Med Sci 2018;43 (05):550–553
6 Lalé SA, Burger EB, Bessems JHJM, Pollet V, van Nieuwenhoven CA. Long term follow-up and development of foot complaints in a surgically treated mirror foot-A case report and review of literature. Foot Ankle Surg 2017;23(04):e9–e13
7 Osborn EJ, Davids JR, Leffler LC, Gibson TW, Pugh LI. Central polydactyly of the foot: surgical management with plantar and dorsal advancement flaps. J Pediatr Orthop 2014;34(03):346–351
8 Vlahovic AM, Pistignjat BS, Vlahovic NS. Nine toes; Mirror Foot Deformity. Indian J Orthop 2015;49(04):478–481

Um novo método de tratamento de pequenas avulsões osteolabrais associadas a fratura-luxação posterior do quadril

A Novel Method of Treatment of Small Osteolabral Avulsions Associated with Posterior Fracture-dislocation of the Hip

Sandeep Gupta[1] Rajeev Kansay[2] Anmol Sharma[1] Naveen Mittal[2]

[1] Fortis Hospital, Mohali, Punjab, Índia
[2] Government Medical College and Hospital, Chandigarh, Índia

Endereço para correspondência Anmol Sharma, Fortis Hospital, Mohali, Punjab, Índia (e-mail: Anmolsharma13@gmail.com).

Rev Bras Ortop 2024;59(3):e467–e470.

Resumo

Pequenas avulsões osteolabrais do quadril podem passar despercebidas, e testes de estresse pós-redução e tomografia computadorizada do quadril devem ser realizados para sua detecção. O tratamento dessas avulsões osteolabrais instáveis geralmente é feito com âncoras de sutura, parafusos de Herbert ou placas-molas. Em avulsões ósseas pequenas, porém, o uso desses implantes é um trabalho tedioso. Apresentamos uma nova técnica de fixação de pequenas fraturas com avulsões osteocondrais não passíveis de fixação com parafusos ou placas-molas.

Realizamos uma análise retrospectiva de 57 casos de pacientes submetidos à redução aberta e fixação interna de fratura-luxação posterior do acetábulo, e identificamos 6 casos em que um pequeno fragmento osteocondral labral posterior causava instabilidade. Essas lesões foram corrigidas com um novo método. A pontuação média no Harris Hip Score no último acompanhamento foi de 92,5. A fixação de avulsões osteocondrais associadas a fratura-luxação posterior do quadril pode ser difícil se o fragmento ósseo for pequeno. Nossa técnica é uma maneira simples, econômica e confiável de corrigir tais avulsões com resultados satisfatórios.

Palavras-chave
- acetábulo
- cabeça do fêmur
- fraturas ósseas
- luxação do quadril

Abstract

Small osteolabral avulsions of the hip can be easily missed, and postreduction stress testing and computed tomography (CT) scans of the hip should be performed to look for these injuries. The usual modality of treatment of these unstable osteolabral avulsions is suture anchors, Herbert screws or spring plates. But when the bony avulsion is small, the use of these implants becomes a tedious job. We present a novel

Trabalho desenvolvido no Government Medical College and Hospital, Chandigarh, Índia.

recebido
28 de dezembro de 2021
aceito, após revisão
18 de fevereiro de 2022

DOI https://doi.org/10.1055/s-0044-1786520.
ISSN 0102-3616.

© 2024. The Author(s).
This is an open access article published by Thieme under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License, permitting copying and reproduction so long as the original work is given appropriate credit (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Thieme Revinter Publicações Ltda., Rua do Matoso 170, Rio de Janeiro, RJ, CEP 20270-135, Brazil

technique to fix small osteochondral avulsion fractures not amenable to fixation using screws or spring plates.
We performed a retrospective analysis of 57 cases of patients who underwent open reduction and internal fixation for posterior fracture dislocation of the acetabulum, and we identified 6 cases of small posterior labral osteochondral fragments leading to instability. These injuries were fixed using a novel method. The mean Harris Hip Score at the final follow-up was of 92.5. Fixation of osteochondral avulsions associated with posterior hip fracture dislocation can be a difficult task if the bony fragment is small. Our technique is a simple, cost-effective and reliable way of fixing such avulsions with satisfactory outcomes.

Keywords
- acetabulum
- femur head
- fractures, bone
- hip dislocation

Introdução

A luxação posterior pós-traumática do quadril geralmente é causada por traumatismo de alta energia em indivíduos jovens que sofreram acidentes de trânsito. Seu mecanismo é uma lesão do painel em que há direcionamento axial de uma força do joelho para o quadril flexionado. Dependendo da magnitude da força e da posição do quadril no momento do traumatismo, várias outras lesões associadas podem ocorrer, como avulsão osteocondral, fratura da parede posterior e fratura transversal com acometimento da parede posterior.[1] A redução da luxação do quadril deve ser feita em caráter emergencial em até 12 horas para diminuir o risco de necrose avascular (NAV) do quadril. A redução não concêntrica ou instabilidade persistente após a redução é provocada por corpos soltos no espaço intra-articular, um fragmento encarcerado ou avulsão osteolabral posterior.[2] O tratamento dessas lesões é de suma importância para se alcançar uma redução estável e concêntrica, diminuir o risco de nova luxação, osteoartrite e NAV do quadril, e permitir a mobilização precoce. Pequenas avulsões osteolabrais podem passar despercebidas, e testes de estresse pós-redução e tomografia computadorizada do quadril devem ser realizados para sua detecção.[3] Essas avulsões osteolabrais instáveis são tratadas com âncoras de sutura, parafusos de Herbert ou placas-molas.[4] No entanto, o uso desses implantes em pequenas avulsões ósseas é um trabalho tedioso. Apresentamos uma nova técnica de fixação de fraturas com pequenas avulsões osteocondrais não passíveis de fixação com parafusos ou placas-molas.

Descrição do Método

Neste estudo, realizamos uma análise retrospectiva de 57 casos de pacientes submetidos à redução aberta e fixação interna de fratura-luxação posterior do acetábulo por um só cirurgião em um centro de traumatismo de nível terciário no norte da Índia de 2012 a 2018. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da instituição, e todos os pacientes assinaram os termos de consentimento livre e esclarecido para a inclusão no estudo e a publicação de dados em uma revista científica sem qualquer divulgação de detalhes pessoais.

Identificamos seis casos em que um pequeno fragmento osteocondral labral posterior causava instabilidade; esses pacientes foram submetidos à fixação pelo novo método. Todos os 6 pacientes eram do sexo masculino, com média de idade de 36,1 (variação de 21 a 54) anos; o lado direito havia sido acometido em 5 indivíduos. O mecanismo da lesão em todos os casos foi acidente automobilístico; todos também apresentavam luxação posterior. Três pacientes tinham uma fratura acetabular transversa com fratura osteolabral posterior, e os outros três apresentavam apenas fragmentos osteocondrais associados à luxação posterior. Nesses três últimos pacientes, a luxação posterior foi reduzida no pronto-socorro sob sedação, mas houve persistência da instabilidade dinâmica. Assim, sua cirurgia foi agendada, e a instabilidade dinâmica foi confirmada por teste de esforço no centro cirúrgico com braço em C na incidência do obturador do quadril. Uma redução aberta conforme os critérios de Matta[5] foi planejada nos pacientes com fratura transversa associada; o fragmento osteocondral foi abordado quando a instabilidade posterior persistente foi observada, após a fixação da fratura transversa.

Todos os pacientes foram submetidos à cirurgia pela abordagem de Kocher Langenbeck. A luxação cirúrgica do quadril não foi realizada em nenhum caso. A osteotomia trocantérica foi realizada em duas fraturas transversas e uma lesão de parede posterior. Em todos esses casos, o fragmento ostecondral era tão pequeno que não podia ser fixado com os métodos de rotina, como parafusos ou placas-molas (►**Figs. 1**–**2**). Os fragmentos foram estabilizados com fios de Kirschner com as extremidades laterais dobradas sobre a área retroacetabular, e uma placa *buttress* (placa de reconstrução de 3,5 mm) foi aplicada sobre os fios dobrados e cortados como um grampo de cabelo para reforçar a fixação (►**Fig. 3**). Os movimentos intraoperatórios foram avaliados imediatamente após a fixação, e a concentricidade da redução foi verificada mediante técnicas de diagnóstico por imagem após teste de estresse dinâmico em todas as incidências. Todos os seis quadris estavam estáveis e reduzidos, e o fragmento osteocondral estava firmemente fixado em toda a amplitude de movimento do quadril.

Exercícios isométricos de fortalecimento do quadríceps foram iniciados imediatamente após a cirurgia. Os pacientes foram mantidos em mobilização com suporte de peso com



Fig. 1 Radiografia pré-operatória do quadril esquerdo em incidência anteroposterior de um paciente com pequena avulsão osteocondral da parede posterior após a redução da luxação do quadril.

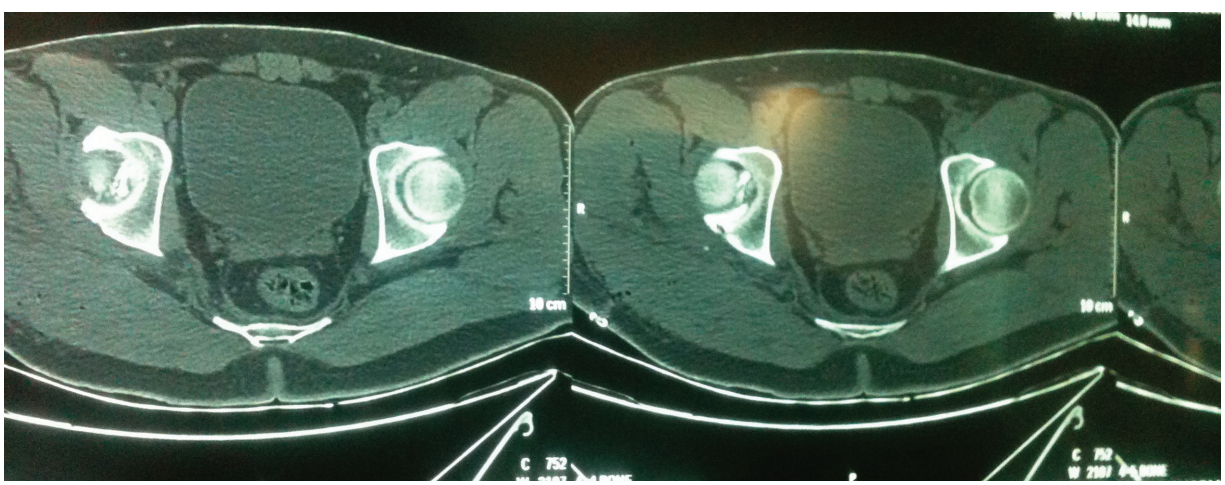


Fig. 2 Imagens axiais da tomografia computadorizada pré-operatória do quadril acometido após a redução.

andador por cerca de quatro semanas; em seguida, o suporte de peso aumentou de forma gradual, de acordo com a tolerância, por cerca de 8 a 10 semanas após a cirurgia, dependendo do grau de consolidação radiográfica da fratura. O desfecho clínico foi avaliado pela pontuação no Harris Hip Score em 6 semanas, 3 meses, 6 meses, 1 ano e no último acompanhamento. A qualidade da redução articular e a congruência articular foram avaliadas por radiografias simples pós-operatórias usando a classificação de Matta (anatômica/imperfeita/ruim)[5] e tomografias computadorizadas tridimensionais. A avaliação radiológica no último acompanhamento foi realizada conforme os critérios de Matta:[5] excelente (articulação do quadril com aparência normal), boa (alterações brandas com esclerose mínima e estreitamento articular inferior a 1 mm), regular (alterações intermediárias com esclerose moderada e estreitamento articular inferior a 50%) e ruim (alterações avançadas de osteoartrite). Todos os pacientes foram acompanhados por um período mínimo de 2 anos (média: 44 semanas; variação: 24 a 66 semanas). Não houve infecção do sítio cirúrgico, lesão do nervo ciático, perda da redução ou não consolidação no sítio da osteotomia trocantérica. Todas as fraturas acetabulares estavam consolidadas no último acompanhamento. O tempo médio de consolidação foi de 6,4 (variação: 4 a 10) meses. A

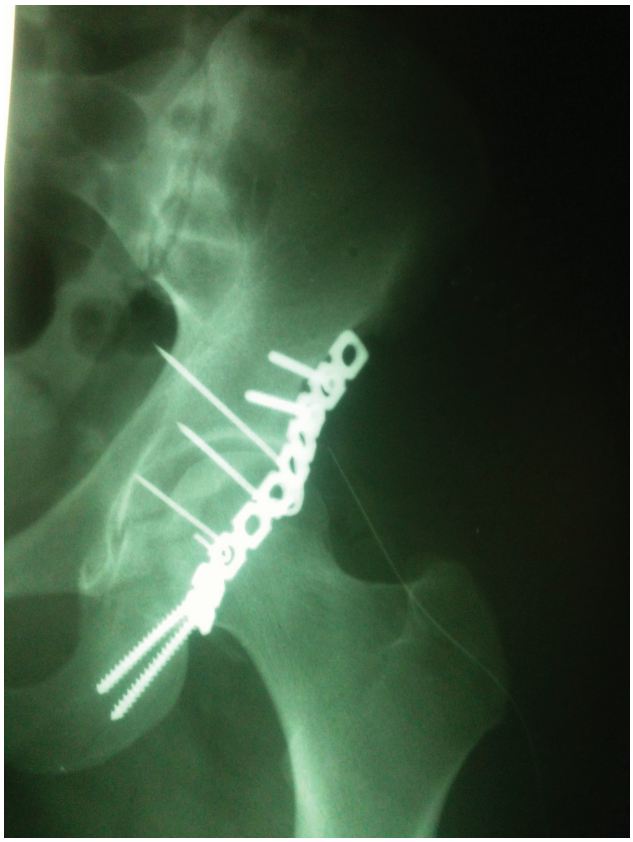


Fig. 3 Radiografia anteroposterior no pós-operatório imediato do quadril do mesmo paciente.

média de pontuação no Harris Hip Score no último acompanhamento foi de 92,5 (variação: 90,4 a 95,8). Nenhum paciente desenvolveu características sugestivas de NAV do quadril. O resultado radiológico no último acompanhamento foi considerado excelente em quatro e bom em dois pacientes.

Comentários Finais

A luxação posterior do quadril com fratura de parede é uma lesão comum em acidentes automobilísticos de alta energia. A instabilidade persistente após a redução da luxação ou fixação da fratura deve levar os médicos a buscar qualquer laceração osteolabral posterior. A identificação de um pequeno "sinal de mancha" acetabular em radiografias oblíquas do quadril, perto da parede posterior, na ausência de qualquer fratura acetabular importante, é um marcador de avulsão labral posterior, e deve levar à avaliação completa com teste de estresse usando técnicas de diagnóstico por imagem para a detecção de qualquer instabilidade dinâmica.[6] A escolha do método de fixação em avulsões com pequenos fragmentos ósseos é discutível, pois o fragmento não é passível de fixação com âncoras, parafusos ou placas, e o uso apenas de fios de Kirschner não oferece estabilidade. Neste estudo, descrevemos uma nova técnica de fixação dessas pequenas lesões labrais osteocondrais com fios de Kirschner com extremidades dobradas recobertas por placas *buttress*. As placas aumentaram a estabilidade da fixação dos fios de Kirschner e evitaram sua soltura. Após a fixação, os quadris continuaram estáveis no teste de estresse dinâmico realizado com técnicas de diagnóstico por imagem no centro cirúrgico e em todos os acompanhamentos. Nossa técnica é uma maneira simples, econômica e confiável de corrigir tais avulsões com resultados satisfatórios.

Contribuições dos Autores

Todos os autores contribuíram para a concepção e delineamento experimental do estudo. O preparo do material, a coleta de dados e a análise foram realizados por AS, SG e RK. A primeira versão do manuscrito foi escrita por AS. Todos os autores comentaram as versões anteriores e leram e aprovaram o manuscrito final.

Suporte Financeiro

Os autor5s declaram que não receberam suporte financeiro de agências dos setores público, privado ou sem fins lucrativos para a realização deste estudo.

Conflito de Interesses

Os autores não têm conflito de interesses a declarar.

Referências

1 Judet R, Judet J, Letournel E. Fractures of the acetabulum: classification and surgical approaches for open reduction. preliminary report. J Bone Joint Surg Am 1964;46:1615–1646
2 Brooks RA, Ribbans WJ. Diagnosis and imaging studies of traumatic hip dislocations in the adult. Clin Orthop Relat Res 2000;(377):15–23
3 Price CT, Pyevich MT, Knapp DR, Phillips JH, Hawker JJ. Traumatic hip dislocation with spontaneous incomplete reduction: a diagnostic trap. J Orthop Trauma 2002;16(10):730–735
4 Park MS, Yoon SJ, Choi SM. Hip Arthroscopic Management for Femoral Head Fractures and Posterior Acetabular Wall Fractures (Pipkin Type IV). Arthrosc Tech 2013;2(03):e221–e225
5 Matta JM. Fractures of the acetabulum: accuracy of reduction and clinical results in patients managed operatively within three weeks after the injury. J Bone Joint Surg Am 1996;78(11):1632–1645
6 Blanchard C, Kushare I, Boyles A, Mundy A, Beebe AC, Klingele KE. Traumatic, Posterior Pediatric Hip Dislocations With Associated Posterior Labrum Osteochondral Avulsion: Recognizing the Acetabular "Fleck" Sign. J Pediatr Orthop 2016;36(06):602–607

Efeitos das células-tronco mesenquimais no tratamento da osteoartrite de joelho: Um relato de caso no Sistema Único de Saúde do Brasil

Effects of Adipose-derived Stem Cells in the Treatment of Knee Osteoarthritis: A Case Report in Brazil's Unified Health System

Laynna de Carvalho Schweich-Adami[1,2] Roberto Antoniolli da Silva[3] Adrivanio Baranoski[1] Candida Aparecida Leite Kassuya[4] Andréia Conceição Milan Brochado Antoniolli-Silva[1,2] Rodrigo Juliano Oliveira[1,2,5]

[1] Centro de Estudos em Células Tronco, Terapia Celular e Genética Toxicológica – CeTroGen, Hospital Universitário Maria Aparecida Pedrossian – HUMAP/EBSERH, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS, Campo Grande, MS, Brasil
[2] Programa de Pós-Graduação em Saúde e Desenvolvimento da Região Centro-Oeste, Faculdade de Medicina Dr. Hélio Mandetta – Famed, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS, Campo Grande MS, Brasil
[3] Ambulatório de Ortopedia e Traumatologia, Hospital Universitário Maria Aparecida Pedrossian – HUMAP/EBSERH, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS, Campo Grande, MS, Brasil

Endereço para correspondência Rodrigo Juliano Oliveira, PhD, Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Cidade Universitária s/n, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, MS, 79070-900, Brasil (e-mail: rodrigo.oliveira@ufms.br).

[4] Faculdade de Ciências da Saúde – FCS, Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD, Dourados, MS, Brasil
[5] Programa de Pós-Graduação em Genética e Biologia Molecular, Centro de Ciências Biológicas – CCB, Universidade Estadual de Londrina – UEL, Londrina, PR, Brasil

Rev Bras Ortop 2024;59(3):e471–e474.

Resumo

A osteoartrite (OA) pode deixar o indivíduo incapacitado para realizar suas atividades da vida diária devido ao quadro álgico. Essa é uma importante questão de saúde pública que se agrava no mundo inteiro e no Brasil, uma vez que a população passa pelo processo de envelhecimento, e isso causa um aumento nos gastos públicos com o acompanhamento e manutenção dos tratamentos que podem perdurar por anos e mesmo assim não serem resolutivos. Assim, torna-se necessária a busca por terapias inovadoras e eficazes que possam reduzir esses custos. Nesse contexto, o presente estudo relata a primeira aplicação de terapia celular com células-tronco mesenquimais do tecido adiposo no tratamento de OA refratária ao tratamento conservador realizada no Sistema Único de Saúde (SUS). Na avaliação, foram usados os instrumentos Escala Visual Analógica (EVA), os questionários de qualidade de vida Short Form Health Survey

Palavras-chave
- dor articular
- inflamação
- medicina regenerativa
- ortopedia
- Sistema Único de Saúde
- terapia celular

recebido
29 de outubro de 2020
aceito
11 de fevereiro de 2021

DOI https://doi.org/10.1055/s-0041-1733797.
ISSN 0102-3616.

© 2021. The Author(s).
This is an open access article published by Thieme under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License, permitting copying and reproduction so long as the original work is given appropriate credit (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Thieme Revinter Publicações Ltda., Rua do Matoso 170, Rio de Janeiro, RJ, CEP 20270-135, Brazil

(SF-36) e Western Ontario and McMaster Universities (WOMAC), específicos para avaliação da OA, e fez-se uma análise do líquido sinovial (citocinas inflamatórias). A terapia celular melhorou as pontuações no WOMAC, SF-36, e EVA, e reduziu o processo inflamatório. Observou-se redução de 0,73 × do TNF, de 0,71 × da IL-1b, de 0,68 × da IL-8, e de 0,70 × da IL-10. Já para a IL-6, observou-se aumento de 1,48 ×. Portanto, considera-se este tipo de terapia celular promissora no auxílio do manejo desta doença, pois melhorou o quadro álgico do paciente, reduziu os marcadores inflamatórios, e possibilitou o retorno às atividades da vida diária, o que resultou em uma melhora de sua qualidade de vida.

Abstract

Osteoarthritis (OA) can incapacitate the individual to perform their activities of daily living due to pain. This is an important public health issue that worsens worldwide and in Brazil, since the population goes through an aging process, and has caused increased public spending on the monitoring and maintenance of treatments that can last for years and still not be resolutive. Thus, the search for innovative and effective therapies that can reduce costs becomes necessary. In this context, the present study reports the first application of cell therapy with adipose-derived stem cells in the treatment of cases of OA that are refractory to the conservative treatment, performed in the Brazilian Unified Health System (Sistema Único de Saúde, SUS). The evaluation was performed with the application of the Visual Analog Scale (VAS), the Short Form Health Survey (SF-36) and the Western Ontario and McMaster Universities (WOMAC), specifics for OA evaluation, and also an analysis of the synovial fluid (inflammatory cytokines). The cell therapy improved the scores on the WOMAC, SF-36 and EVA, and reduced the inflammatory process. We observed a decrease of 0.73x in the TNF, of 0,71x in IL-1b, of 0,68x in IL-8, and of 0,70x in IL-10. For IL-6, an increase of 1,48x was observed. Therefore, this cell therapy can be considered promising in aiding the management of this disease, since it improved the patient's pain, decrease inflammatory markers, and enabled the return to activities of daily living, which resulted in an improvement in their quality of life.

Keywords
- cell therapy
- inflammation
- joint pain
- orthopedics
- regenerative medicine
- Unified Health System

Introdução

As células-tronco mesenquimais (CTMs) do tecido adiposo apresentam resultados interessantes no tratamento de osteoartrite (OA).[1] Os nossos resultados pré-clínicos indicaram que as CTMs, por efeitos parácrinos e de diferenciação celular, podem levar à melhoria do reparo e da regeneração da cartilagem.[2] Estes dados foram importantes para iniciarmos um estudo clínico que utilizará as CTMs no tratamento da OA em humanos, e implantar e implementar terapias inovadoras no Centro de Processamento Celular, em parceria com o Serviço de Ortopedia, do Hospital Universitário Maria Aparecida Pedrossian (HUMAP/EBSERH), em Campo Grande, Mato Grasso do Sul (MS), Brasil.

O presente estudo relata os resultados da primeira terapia celular com CTMs do tecido adiposo em um paciente do Sistema Único de Saúde (SUS) no Brasil.

Relato de caso

Paciente do sexo masculino, com 66 anos, 93 Kg e 1,75 m de altura, com diagnóstico de rotura de menisco medial no joelho direito com OA grau III (na classificação de Kellgren e Lawrence pela análise radiográfica), e prótese total no joelho esquerdo. Na avaliação clínica, o paciente relatou dor intermitente no joelho direito, e apresentou crepitação articular durante a movimentação, aumento da circunferência do joelho, e diminuição da amplitude de movimento (ADM), sendo somente capaz de fletir a perna até 95° sem doer. Durante a entrevista, foram aplicados a Escala Visual Analógica (EVA), e os questionários de qualidade de vida Short Form Health Survey (SF-36) e Western Ontario and McMaster Universities (WOMAC), este específico para OA. O paciente foi então esclarecido sobre o tratamento com CTMs, e assinou o termo de consentimento livro e esclarecido para a utilização da terapia celular.

Na semana seguinte, a cirurgia de videoartroscopia foi realizada conforme a rotina do Serviço de Ortopedia do Hospital. Foi realizada a limpeza da articulação e debridamento leve da cartilagem afetada (►**Fig. 1C-D**). Após uma semana, o paciente retornou ao hospital para a coleta de tecido adiposo, realizada por lipoaspiração.[3]

O processamento do lipoaspirado, extração, cultivo, caracterização (imunofenotipagem: [cluster of differentiation, CD,

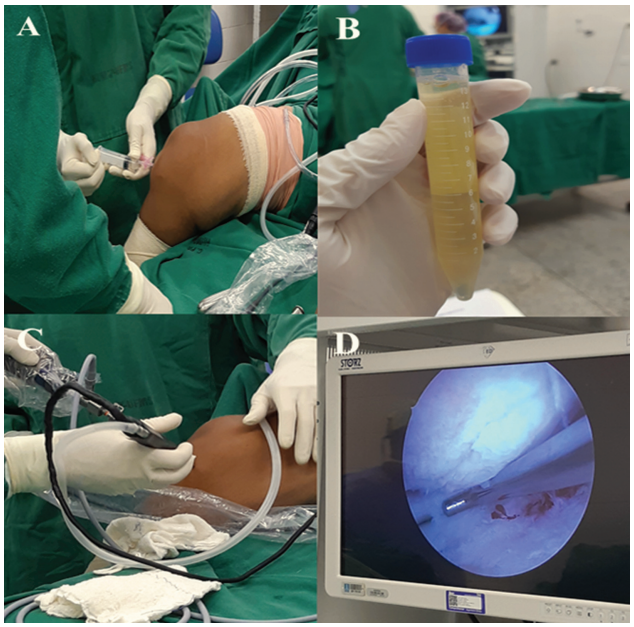


Fig. 1 Procedimento cirúrgico de videoartroscopia. (**A**) Artrocentese. (**B**) Líquido sinovial coletado. (**C**) Posicionamento dos instrumentos cirúrgicos e locais de entrada. (**D**) Visualização da cartilagem articular para limpeza de vestígios ou áreas sem nivelamento.

em inglês] CD105, CD90, CD34 e CD133), e diferenciação celular (adipogênica, condrogênica e osteogênica) das CTMs foram realizados segundo Schweich et al.[4] (2017). O cultivo das CTMs para o transplante ocorreu por 25 dias (3a passagem) até atingir a quantidade necessária (►**Fig. 2**). Foi realizado teste bacteriológico antes da terapia celular. Depois, o paciente retornou e recebeu uma injeção intra-articular contendo 1×10^7 de CTMs homogeneizadas em 3 ml de solução fisiológica (►**Fig. 2**). Aplicou-se uma bandagem em volta do joelho tratado para evitar a flexão do membro nas primeiras 12 horas.

A coleta do líquido sinovial aconteceu em dois momentos: no centro cirúrgico antes da videoartroscopia (►**Fig. 1A–B**), e após seis meses da terapia celular. Para a

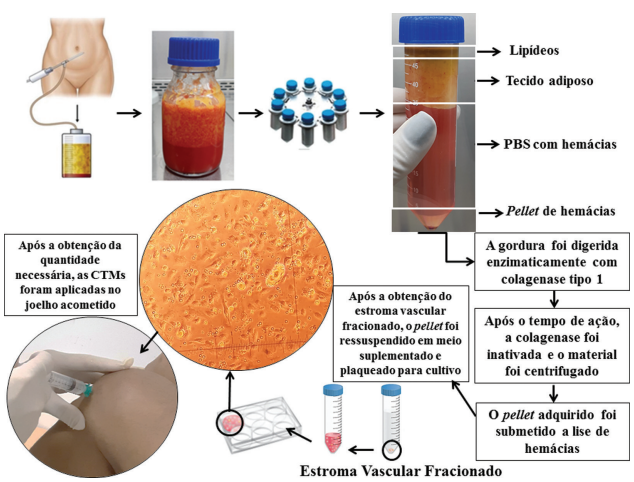


Fig. 2 Fluxograma de procedimentos de obtenção e processamento do lipoaspirado, cultivo das células-tronco mesenquimais, e aplicação no joelho com osteoartrite.

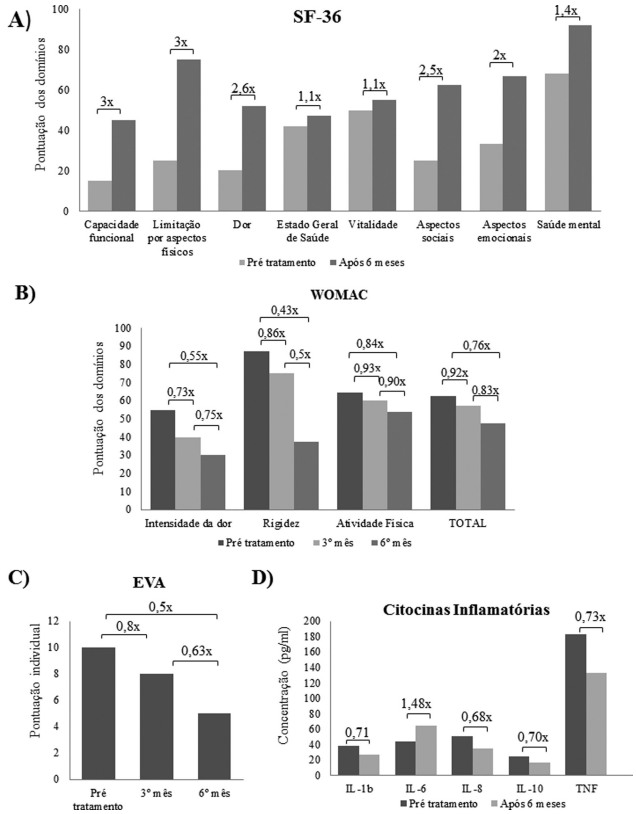


Fig. 3 Valores adquiridos após avaliações propostas no período pré e pós tratamento com CTMs. (**A**) Pontuação do questionário SF-36 aplicados antes da intervenção e após 6 meses. (**B**) Pontuação do questionário WOMAC antes da intervenção, no 3º mês e no 6º mês. (**C**) Classificação de EVA realizada antes da intervenção, no 3º mês e no 6º mês. (**D**) Quantificação das citocinas inflamatórias antes da intervenção e no 6º mês.

análise do processo inflamatório, utilizou-se o CBA Human Inflammatory Cytokines KIT (BD Biosciences, Franklin Lakes, NJ, EUA), conforme instruções do fabricante, por citometria de fluxo (Cytoflex, Beckman Coulter, Inc., Brea, CA, EUA).

Em relação aos resultados da terapia celular, observamos que, na avaliação dos domínios do questionário SF-36, a capacidade funcional e a limitação por aspectos físicos melhoraram em 3 ×, a dor em 2,6 ×, os aspectos sociais em 2,5 ×, os aspectos emocionais em 2 ×, a saúde mental em 1,4 ×, e o estado geral de saúde e a vitalidade em 1,1 × (►**Fig. 3A**).

O questionário WOMAC indicou redução da pontuação dos domínios tanto para a avaliação de três meses quanto para a de seis meses após a terapia celular. Na segunda avaliação, em relação ao quadro inicial, a redução foi de 0,55 × para intensidade da dor, 0,43 × para rigidez, 0,84 × para a atividade física, e 0,76 × na pontuação total (►**Fig. 3B**).

A pontuação na EVA demonstrou redução de 0,8 × e 0,63 × para primeira e segunda avaliações, respectivamente (►**Fig. 3C**).

A avaliação macroscópica do líquido sinovial demonstrou melhora da viscosidade, redução da opacidade, e maior homogeneidade. A avaliação de citocinas inflamatórias demonstrou redução de 0,73 × do TNF, 0,71 × da IL-1b, de

0,68 × da IL-8, e de 0,70 × da IL-10. Já para IL-6, observou-se aumento de 1,48 × (►**Fig. 3D**).

Discussão

O modo de ação das CTMs no tratamento da OA acontece por meio de três efeitos biológicos diferentes: diferenciação celular, modulação inflamatória (efeito parácrino), e mediação de condroprotetores.[5] Neste relato, os resultados no SF-36, no WOMAC e na EVA demonstram que a terapia celular pode melhorar o quadro do paciente com OA, pois melhora a funcionalidade do membro afetado e do paciente como um todo, o que reflete em retorno às atividades da vida diária e melhoria na qualidade de vida global, esses resultados corroboram com a literatura atual.[6,7]

Na patogênese da OA, destacam-se a predominância das citocinas IL-6, IL-1b e TNF. Essas citocinas têm a capacidade de ativar múltiplas vias inflamatórias, podendo aumentar a gravidade da doença, o inchaço das articulações, e a destruição da cartilagem.[8] Neste relato de caso, observou-se também um decréscimo nos níveis de IL-1b, IL-8, IL-10, e principalmente do TNF. Com a redução destas citocinas, pode-se sugerir que houve uma diminuição do processo inflamatório local, o que auxiliou na melhora do quadro degenerativo desta articulação. Porém com a diminuição, em especifico, da IL-10, que é uma citocina anti-inflamatória,[9] observa-se a necessidade de mais estudos que possam descrever/entender como as CTMs modulam o processo inflamatório nessa doença. A única das citocinas que aumentou foi a IL-6, sendo esta relacionada à ativação de genes-alvo envolvidos na diferenciação celular, proliferação e apoptose.[8] Assim, inferimos esse aumento devido ao debridamento leve realizado durante a cirurgia de videoartroscopia, pois ele estimula a proliferação/diferenciação.

A redução do processo inflamatório, sugerido pela modulação das citocinas, pode explicar a melhora da viscosidade do líquido sinovial, bem como a redução da opacidade, pois o processo inflamatório causa influxo de células para a cavidade articular. Logo, com a redução do número de células, ocorre redução da opacidade. Soma-se a isso, e ao aumento da homogeneidade, a redução de fibrina e os restos de desgaste da cartilagem que também são favorecidos pelo processo inflamatório que foi reduzido.[10] Esses fatos são importantes, visto que a qualidade do líquido sinovial reflete na qualidade do tecido cartilaginoso articular.

Infere-se que a terapia celular com CTMs, em pacientes com OA refratária ao tratamento conservador, pode ser considerada uma alternativa promissora no auxílio do manejo dessa doença, pois há melhora do quadro álgico e retorno do paciente às suas atividades da vida diária.

Suporte Financeiro
À Dra. Tatyanne Ferreira da Silva, pelo procedimento de lipoaspiração. À Fundect, ao CNPq e à Capes, pelo apoio financeiro.

Conflito de Interesses
Os autores declaram não haver conflito de interesses.

Referências

1 Biazzo A, D'Ambrosi R, Masia F, Izzo V, Verde F. Autologous adipose stem cell therapy for knee osteoarthritis: where are we now? Phys Sportsmed 2020;48(04):392–399
2 Hermeto LC, DeRossi R, Oliveira RJ, et al. Effects of intra-articular injection of mesenchymal stem cells associated with platelet-rich plasma in a rabbit model of osteoarthritis. Genet Mol Res 2016;15 (03):. Doi: 10.4238/gmr.15038569
3 Pesarini JR, Oliveira RJ, Pessatto LR, et al. Vitamin D: Correlation with biochemical and body composition changes in a southern Brazilian population and induction of cytotoxicity in mesenchymal stem cells derived from human adipose tissue. Biomed Pharmacother 2017;91:861–871
4 Schweich LC, Oliveira EJT, Pesarini JR, et al. All-trans retinoic acid induces mitochondria-mediated apoptosis of human adipose-derived stem cells and affects the balance of the adipogenic differentiation. Biomed Pharmacother 2017;96:1267–1274
5 Lee WS, Kim HJ, Kim KI, Kim GB, Jin W. Intra-articular injection of autologous adipose tissue-derived mesenchymal stem cells for the treatment of knee osteoarthritis: a phase IIb, randomized, placebo-controlled clinical trial. Stem Cells Transl Med 2019;8(06):504–511
6 Lu L, Dai C, Zhang Z, et al. Treatment of knee osteoarthritis with intra-articular injection of autologous adipose-derived mesenchymal progenitor cells: a prospective, randomized, doubleblind, active-controlled, phase IIb clinical trial. Stem Cell Res Ther 2019; 10(1–10):143
7 Pers YM, Rackwitz L, Ferreira R, et al; ADIPOA Consortium. Adipose Mesenchymal Stromal Cell-Based Therapy for Severe Osteoarthritis of the Knee: A Phase I Dose-Escalation Trial. Stem Cells Transl Med 2016;5(07):847–856
8 Saraiva M, O'Garra A. The regulation of IL-10 production by immune cells. Nat Rev Immunol 2010;10(03):170–181
9 Wang T, He C. Pro-inflammatory cytokines: The link between obesity and osteoarthritis. Cytokine Growth Factor Rev 2018; 44:38–50
10 Franco RN, Cintra Neto PF, Pimentel ER, Cohen M, Lima GEG, Mattiello-Rosa SMG. Correlation between inflammatory cells and sulfated glycosaminoglycan concentration in synovial fluid of subjects with secondary knee osteoarthritis. J Rheumatol 2008; 35(06):1096–1101

Luxação intraprotética precoce de artroplastia total do quadril com implante de dupla mobilidade: Relato de caso

Early Intraprosthetic Dislocation of Total Hip Arthroplasty with Double Mobility Implant: Case Report

Thiago Lopes Lima[1,2] Alexandre de Bustamante Pallottino[1] José Sérgio Franco[3,4] Sávio Manhães Chami[1] Breno Jorge Scorza[1] Brunno Benedetti de Morais[1]

[1] Casa de Saúde São José, Rio de Janeiro, RJ, Brasil
[2] Serviço de Ortopedia e Traumatologia Prof. Nova Monteiro, Hospital Municipal Miguel Couto, Rio de Janeiro, RJ, Brasil
[3] Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil
[4] Serviço de Ortopedia, Casa de Saúde São José, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

Endereço para correspondência Thiago Lopes Lima, MD, Rua Visconde de Silva, 33/406, Botafogo, 22271-091, Rio de Janeiro, RJ, Brasil (e-mail: agolima@hotmail.com).

Rev Bras Ortop 2024;59(3):e475–e478.

Resumo

A artroplastia total do quadril (ATQ) é uma cirurgia bem-sucedida no tratamento da dor no quadril, mas existem complicações potenciais, das quais a luxação é uma das mais comuns. O gerenciamento das luxações é um problema desafiador que requer uma abordagem multimodal, e o uso de implantes de mobilidade dupla é uma opção. Apresentamos uma paciente com história de fratura do colo do fêmur que foi submetida a ATQ com um implante de dupla mobilidade. No 18° dia pós-operatório, após queda ao solo, a paciente evoluiu com luxação da prótese e teve uma complicação após redução fechada, uma luxação intraprotética subsequente. Após um diagnóstico radiográfico, a paciente apresentou sinais mecânicos na flexão do quadril causados por um implante de mobilidade dupla desassociado. A cirurgia de revisão foi indicada, mas a paciente optou por não realizar o procedimento cirúrgico necessário. O estudo pós-operatório cuidadoso das radiografias revelou uma cabeça femoral excêntrica e evidências do implante desassociado nos tecidos moles circundantes. As radiografias após a redução fechada das luxações intraprotéticas devem ser examinadas minunciosamente.

Palavras-chave
- artroplastia de quadril
- fraturas periprotéticas
- luxação do quadril
- quadril

Trabalho desenvolvido no Serviço de Ortopedia da Casa de Saúde São José, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

recebido
23 de outubro de 2020
aceito
01 de dezembro de 2020

DOI https://doi.org/10.1055/s-0041-1726068.
ISSN 0102-3616.

© 2022. The Author(s).
This is an open access article published by Thieme under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License, permitting copying and reproduction so long as the original work is given appropriate credit (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Thieme Revinter Publicações Ltda., Rua do Matoso 170, Rio de Janeiro, RJ, CEP 20270-135, Brazil

Abstract

Total hip arthroplasty (THA) is a successful surgery in the treatment of hip pain, but there are potential complications, of which dislocation is one of the most common. Dislocation management is a challenging problem that requires a multimodal approach, and the use of dual mobility implants is an option. We present a patient with a history of femoral neck fracture who underwent THA with a double mobility implant. On the 18th postoperative day, after a fall to the ground, she developed prosthesis dislocation and had a complication after closed reduction, a subsequent intraprosthetic dislocation. After a radiographic diagnosis, the patient presented mechanical signs of hip flexion caused by a disassociated double mobility implant. The revision surgery was indicated, but the patient chose not to perform the necessary surgical procedure. A careful postoperative study of the radiographs revealed an eccentric femoral head and evidence of disassociated implantation in the surrounding soft tissues. Radiographs after closed reduction of intraprosthetic dislocations should be examined thoroughly.

Keywords

- arthroplasty, replacement, hip
- hip
- hip dislocation
- periprosthetic fractures

Introdução

A instabilidade é uma das mais temidas complicações da artroplastia do quadril, correspondendo a entre 0,2 e 7% das artroplastias primarias e a 25% nos casos de revisão.[1]

Na década de 1970, Giles Bousquet, visando reduzir este índice, desenvolveu o conceito de dupla mobilidade. Este consiste em duas articulações, uma maior entre o liner de polietileno e a cúpula acetabular metálica e outra menor entre a cabeça femoral e o liner de polietileno, aumentando o raio entre a cabeça e o colo e a distância para impacto entre o colo e a borda acetabular, reduzindo as taxas de luxação neste tipo de prótese.[2]

Neste implante, a luxação intraprotética (dissociação entre a cabeça femoral e o polietileno) precoce é extremamente rara, com poucos casos descritos. As causas de luxação intraprotética precoce são a montagem inadequada dos componentes e a luxação ou redução forçada. Outras causas são o bloqueio extrínseco do revestimento de polietileno ou desgaste do polietileno (debris comprometeriam o acoplamento dos dois rolamentos) que ocorre anos após o procedimento, não sendo comum na luxação precoce.[3]

O reconhecimento radiográfico da luxação intraprotética após a redução pode ser difícil, porque a cabeça do componente femoral pode estar localizada dentro da taça acetabular metálica, enquanto o componente de polietileno é deslocado. Sinais radiográficos de uma luxação intraprotética incluem a excentricidade da cabeça femoral no interior do acetábulo metálico e a presença de um "sinal de bolha" na radiografia de pós-redução, que representa o polietileno.[4] O reconhecimento imediato é essencial para o planejamento da redução aberta e troca do liner de polietileno.

Relato de Caso

Paciente do sexo feminino, 85 anos, com história de queda ao solo, atendida na emergência com dor no quadril, encurtamento e rotação externa no membro inferior esquerdo. O exame radiográfico revelou o diagnóstico de fratura do colo do fêmur esquerdo, AO 31B1.1 (►**Fig. 1a-b**).

A paciente foi submetida a artroplastia total do quadril (ATQ) esquerdo com implante de dupla mobilidade (Medacta). Utilizou-se liner de polietileno de dupla mobilidade 48/28, haste femoral não cimentada tamanho 1, cabeça femoral metálica de 28 mm, é cúpula acetabular de 48 mm não cimentada. Foi realizado acesso posterolateral com reparo capsular e dos rotadores curtos.

A escolha da prótese de dupla mobilidade ocorreu por conta dos fatores de risco para instabilidade: idade $>$ 75 anos, flexibilidade, hipermobilidade, vida ativa, sexo feminino.[5]

O liner de polietileno foi acoplado apropriadamente na cabeça metálica com material específico e testado antes de ser implantado. Testes de estabilidade e radiografias de controle intraoperatórios foram realizados, confirmando o bom posicionamento dos implantes e a estabilidade do quadril (►**Fig. 2a-b**).

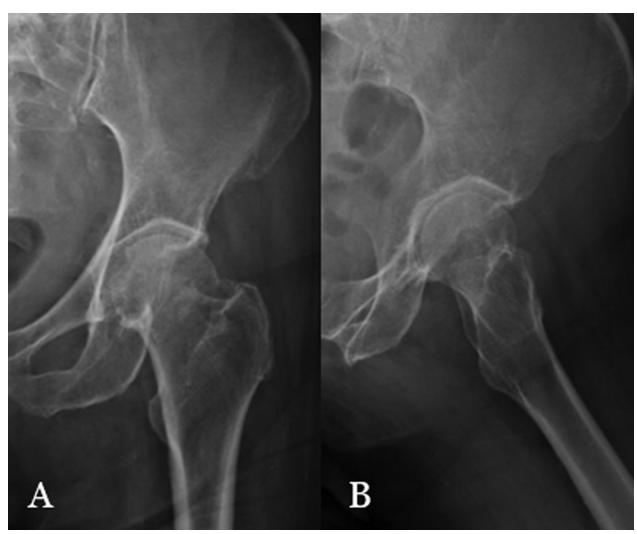


Fig. 1 Fratura do colo do fêmur esquerdo impactada em valgo, em AP (A) e perfil (B).

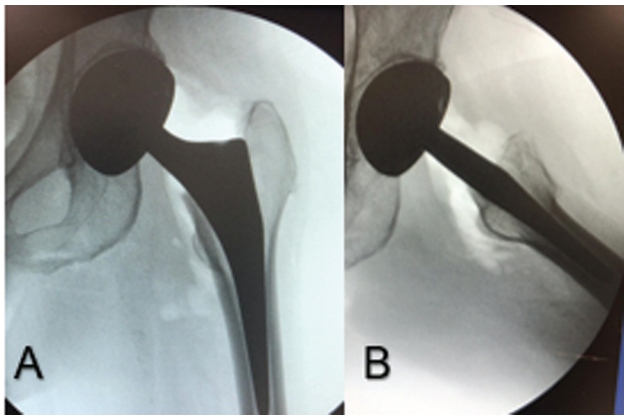


Fig. 2 Controle radiográfico no pós-operatório imediato evidenciando redução dos componentes e concentricidade da cabeça metálica (A) em AP e perfil (B).

No 18° dia pós-operatório, a paciente, após queda ao solo, foi atendida na emergência com queixa de dor no quadril esquerdo. Radiografias do quadril evidenciaram luxação posterosuperior da prótese (►**Fig. 3**).

A redução fechada foi realizada com sedação (propofol), utilizando a manobra de redução de Allis apud Waddell et al.[6] e controle radiográfico. A paciente retornou ao ambulatório no 7° dia após a redução em bom estado geral, sem limitação funcional, queixando-se apenas de crepitação na região posterior do quadril esquerdo. As radiografias pós-redução



Fig. 4 Raio X 7 dias após a redução. A seta maior mostra o "sinal da bolha", o polietileno deslocado nas partes moles. As setas menores evidenciam a excentricidade da cabeça metálica na cúpula acetabular.



Fig. 3 Radiografia panorâmica da bacia evidenciando luxação póstero superior da prótese do quadril esquerdo.

evidenciaram congruência entre a cabeça femoral e a cúpula acetabular, porém observa-se excentricidade da cabeça femoral na cúpula metálica acetabular (►**Fig. 4**). Observa-se também uma opacidade circular (sinal da bolha) superolateralmente. Uma tomografia computadorizada (TC) revela o componente de polietileno no aspecto posterosuperior do quadril (►**Fig. 5**).

Paciente em acompanhamento ambulatorial. Consegue realizar todas as atividades do cotidiano sem limitação funcional. A única queixa era o crepitar do polietileno, que melhorou em ~ 60 dias. A paciente não apresentou outros episódios de luxação. Por conta da ausência de sintomas e risco cirúrgico elevado (insuficiência renal crônica e cardiopatia grave), tanto a paciente quanto o clínico responsável optaram por não realizar a cirurgia de revisão.

Discussão

No nosso caso, a paciente apresentou complicação após uma única tentativa de redução fechada, na qual a força da manobra resultou em deslocamento intraprotético do polietileno. Esta complicação ocorre quando o revestimento de polietileno encaixa na borda do componente acetabular, e a subsequente tração do membro resulta na dissociação da cabeça metálica do revestimento de polietileno, semelhante

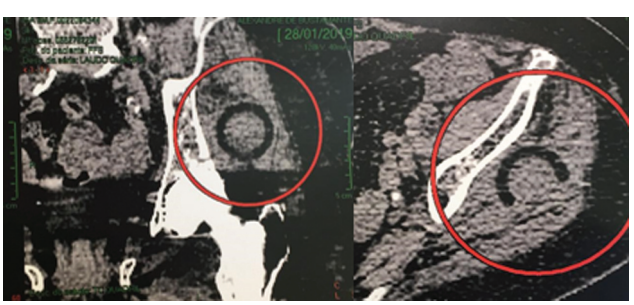


Fig. 5 (A) Corte coronal da tomografia computadorizada. Círculo vermelho evidencia componente de polietileno nos tecidos moles, (B) No corte axial, círculo vermelho evidenciando polietileno.

a um efeito "abridor de garrafas", podendo o polietileno migrar para fora do acetábulo.

A luxação intraprotética pode ser um desafio diagnóstico, principalmente nas radiografias pós-redução, porque a cabeça femoral pode dar a falsa impressão de estar reduzida na cúpula.

Ao avaliar uma luxação após artroplastia de quadril, é necessário diferenciar uma prótese convencional de um implante de dupla mobilidade. A presença de crepitação ou ruído associada à solicitação do arco de movimento é sinal de contato direto entre a cabeça e a cúpula acetabular. Ao Raio X, deve-se atentar quanto à excentricidade da cabeça no componente acetabular. Deve-se observar também a possível presença de um halo radio opaco na região periarticular ("sinal da bolha"), que pode representar o polietileno luxado.

A redução desses pacientes deve ser realizada com anestesia geral ou bloqueio subaracnóideo, visando facilitar a redução. A manobra deve ser feita de forma cuidadosa e sem tração axial, para evitar ou atenuar o efeito "abridor de garrafa". Em vez de aplicar tração axial direta, a rotação interna deve ser acoplada à tração axial, permitindo que o revestimento de polietileno se afaste do acetábulo, evitando a colisão do componente acetabular. A imagem fluoroscópica deve ser usada para guiar a manobra de redução. As radiografias de pós-redução devem ser cuidadosamente avaliadas quanto à excentricidade da cabeça femoral e a presença de um sinal de bolha. A luxação intraprotética requer intervenção cirúrgica, devendo ser aproveitada a anestesia para redução aberta e eventual troca de componentes. A TC pode ser solicitada em caso de dúvidas. A sugestão seria colocar um marcador metálico no polietileno, o qual facilitaria sua detecção nas radiografias.

Com a popularização das próteses de dupla mobilidade no nosso meio, se faz necessário treinamento e informação dos ortopedistas no pronto atendimento para essa possível complicação fácil de ser negligenciada. O médico examinador deve questionar e saber identificar o modelo de implante e avaliar os sinais dessa complicação: excentricidade da cabeça femoral na cúpula acetabular, "sinal da bolha em partes moles", crepitação ou deformidade à palpação da articulação após a redução.

Suporte Financeiro
A presente pesquisa não recebeu nenhum financiamento específico de agências de financiamento dos setores público, comercial ou sem fins lucrativos.

Conflito de Interesses
Os autores declaram não haver conflito de interesses.

Referências

1 Patel PD, Potts A, Froimson MI. The dislocating hip arthroplasty: prevention and treatment. J Arthroplasty 2007;22(04, Suppl 1):86–90
2 McArthur BA, Nam D, Cross MB, Westrich GH, Sculco TP. Dual-mobility acetabular components in total hip arthroplasty. Am J Orthop 2013;42(10):473–478
3 Philippot R, Adam P, Farizon F, Fessy MH, Bousquet G. [Survival of cementless dual mobility sockets: ten-year follow-up]. Rev Chir Orthop Repar Appar Mot 2006;92(04):326–331
4 De Martino I, Triantafyllopoulos GK, Sculco PK, Sculco TP. Dual mobility cups in total hip arthroplasty. World J Orthop 2014;5 (03):180–187
5 Kaiser D, Kamath AF, Zingg P, Dora C. Double mobility cup total hip arthroplasty in patients at high risk for dislocation: a single-center analysis. Arch Orthop Trauma Surg 2015;135(12): 1755–1762
6 Waddell BS, Mohamed S, Glomset JT, Meyer MS. A Detailed Review of Hip Reduction Maneuvers: A Focus on Physician Safety and Introduction of the Waddell Technique. Orthop Rev (Pavia) 2016;8(01):6253

Tratamento de fraturas acetabulares de duas colunas por dupla via extrapélvica: Três casos clínicos

Treatment of Both-column Acetabular Fractures by Double Extrapelvic Approach: Three Clinical Cases

João Boavida[1] Paulo Gil Ribeiro[1] Paulo Costa[1] Catarina Quintas[1] Diogo Lino Moura[1] António Figueiredo[1]

[1] Serviço de Ortopedia, Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra EPE, Coimbra, Portugal

Rev Bras Ortop 2024;59(3):e479–e484.

Endereço para correspondência João Boavida, Mestrado Integrado em Medicina, Serviço de Ortopedia do Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra EPE, Coimbra, Portugal (e-mail: joaoboavida8@gmail.com).

Resumo

As fraturas de duas colunas do acetábulo segundo a classificação de Letournel são das mais comuns em frequência, indicação e complexidade cirúrgica. Estas resultam essencialmente de mecanismos de compressão lateral e caracterizam-se por originarem um acetábulo desconectado do esqueleto axial. O seu tratamento cirúrgico pode incluir: abordagem anterior ou posterior isolada; combinadas, no mesmo tempo cirúrgico ou não; ou abordagens alargadas. Os autores apresentam outra opção cirúrgica com associação de via de Kocher-Langenbeck e abordagem da crista ilíaca simultânea e no mesmo posicionamento (decúbito lateral) com base nos três primeiros casos clínicos realizados e seus resultados clínicos e imagiológicos. Para além da apresentação dos casos, é feita uma descrição dos três fragmentos característicos deste tipo de fraturas acetabulares, da via de abordagem e da sequência de redução realizada. Pelos resultados obtidos e vantagens associadas, os autores acreditam que a adição da abordagem da crista ilíaca à via de Kocher-Langenbeck pode ser uma opção muito atrativa a ter em conta no tratamento cirúrgico de fraturas de duas colunas do acetábulo devidamente selecionadas.

Palavras-chave
- acetábulo
- fraturas ósseas
- pelve

Abstract

Fractures of two columns of the acetabulum according to the Letournel classification are among the most common in frequency, indication and surgical complexity. These are mainly the result of lateral compression mechanisms and are characterized by originating a disconnected acetabulum from the axial skeleton. Its surgical treatment may include: isolated anterior or posterior approach; combined, at the same surgical time or not; or broad approaches. The authors present another surgical option with

Keywords
- acetabulum
- fractures, bone
- pelvis

Trabalho desenvolvido no Serviço de Ortopedia do Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra, Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra, Coimbra, Portugal.

recebido
08 de novembro de 2020
aceito
17 de dezembro de 2020

DOI https://doi.org/10.1055/s-0041-1729934.
ISSN 0102-3616.

© 2021. The Author(s).
This is an open access article published by Thieme under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License, permitting copying and reproduction so long as the original work is given appropriate credit (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Thieme Revinter Publicações Ltda., Rua do Matoso 170, Rio de Janeiro, RJ, CEP 20270-135, Brazil

association of the Kocher-Langenbeck pathway with the iliac crest approach simultaneously and in the same positioning (lateral decubitus) based on the first three clinical cases performed and their clinical and imaging results. In addition to the presentation of the cases, a description of the three characteristic fragments of this type of acetabular fractures, the approach pathway, and the reduction sequence performed are made. From the results obtained and the associated advantages, the authors believe that the addition of the iliac crest approach to the Kocher-Langenbeck pathway may be a very attractive option to consider in the surgical treatment of properly selected fractures of two columns of the acetabula.

Introdução

As fraturas do acetábulo constituem 2 a 8% de todas as fraturas e resultam majoritariamente de traumatismos de alta energia.[1,2] Desde 1964, com Judet e Letournel, se acredita que a osteossíntese de fraturas do acetábulo desviadas garante melhores resultados do que o tratamento conservador.[2] As fraturas de duas colunas do acetábulo, segundo a classificação de Letournel, são um dos três tipos mais comuns em frequência, indicação e complexidade cirúrgica, sendo o desvio inicial e a presença de fragmentos intra-articulares os maiores preditores de um resultado menos favorável, e a redução mais perto da anatómica o principal fator preditor de bom resultado.[1–7] Tais fraturas resultam essencialmente de mecanismos de compressão lateral, sendo o único tipo de fratura com atingimento das duas colunas cujos traços de fratura se encontram acima do acetábulo, originando um acetábulo flutuante, sem qualquer porção conectada ao esqueleto axial.[1,4,8] Nas opções cirúrgicas, incluem-se: abordagem anterior com redução e fixação indiretas da coluna posterior; abordagem anterior seguida de abordagem posterior, quer no mesmo tempo cirúrgico (o que implica reposicionamento), quer em tempos cirúrgicos distintos; abordagem posterior seguida de abordagem anterior, conduta rara, dado que habitualmente se deve começar pela via anterior; abordagem iliofemoral alargada, cada vez mais desaconselhada pelas suas elevadas extensão e agressividade; e abordagem posterior com redução e fixação indiretas da coluna anterior.[2,4,6,8,9] Na linha desta última opção, os autores apresentam uma opção cirúrgica (dupla abordagem simultânea e em decúbito lateral: via de Kocher-Langenbeck e abordagem da crista ilíaca) com base nos três primeiros casos clínicos e nos seus resultados clínicos e imagiológicos

Relato de Caso

Caso 1

Paciente do sexo feminino, 59 anos, vítima de atropelamento, chega ao nosso centro com traumatismo da hemibacia direita. O estudo imagiológico permitiu diagnosticar uma fratura das duas colunas do acetábulo com envolvimento do ilíaco posterior e com luxação central da cabeça femoral. Foi aplicada tração esquelética nos côndilos femorais com peso correspondente a 10% do peso corporal, e a paciente foi internada. Após planeamento cirúrgico, avançou-se para o tratamento definitivo: redução e osteossíntese do ilíaco com duas placas e redução da fratura da coluna posterior e osteossíntese com placa pela via de Kocher-Langenbeck combinada com abordagem da crista ilíaca. Para melhor acesso ao componente anterior da fratura, fixada com duas placas, houve necessidade de osteotomia do grande trocânter. O protocolo pós-operatório utilizado foi o comumente utilizado na instituição para este tipo de lesões e comum aos casos seguintes: início precoce de mobilização e reforço muscular em função da evolução cicatricial, descarga do membro operado durante as primeiras 6 semanas e carga parcial progressiva durante as 6 semanas seguintes, com carga total autônoma permitida aos 3 meses. Com 3 anos de evolução, a paciente encontra-se satisfeita, sem dores, com marcha autónoma e mobilidade articular semelhante à anca contralateral, com um Harris Hip Score de 84 pontos (►**Fig. 1**).

Caso 2

Paciente do sexo masculino, 49 anos, deu entrada no serviço de urgência após queda de 7 metros de altura com traumatismo da hemibacia direita e traumatismo torácico, da qual resultaram fraturas de arcos costais com pneumotórax associado e fratura das duas colunas do acetábulo com extensão alta para o ilíaco e com luxação central da cabeça. Após avaliação e estabilização multidisciplinar, optou-se por redução fechada da luxação central sob anestesia com controle fluoroscópico e aplicação de tração esquelética no fêmur distal. Após estabilização clínica, procedeu-se ao tratamento cirúrgico definitivo: redução aberta e osteossíntese pela via de Kocher-Langenbeck combinada com abordagem da crista ilíaca. Foi cumprido o protocolo de reabilitação e, aos 9 meses de evolução, o paciente encontra-se satisfeito e a fazer marcha sem apoio ou limitação para as atividades de vida diárias, com um Harris Hip Score de 95 pontos (►**Fig. 2**).

Caso 3

Paciente do sexo masculino, 69 anos, referenciado de outra instituição após queda de 3 metros de altura da qual resultou fratura das duas colunas do acetábulo esquerdo com extensão alta para o ilíaco. Após estabilização clínica, estudo imagiológico completo e planeamento, procedeu-se ao tratamento cirúrgico definitivo: redução aberta e osteossíntese com placa da coluna posterior, redução indireta da coluna anterior e redução aberta da fratura do ilíaco e fixação com duas placas e parafuso em compressão pela via de

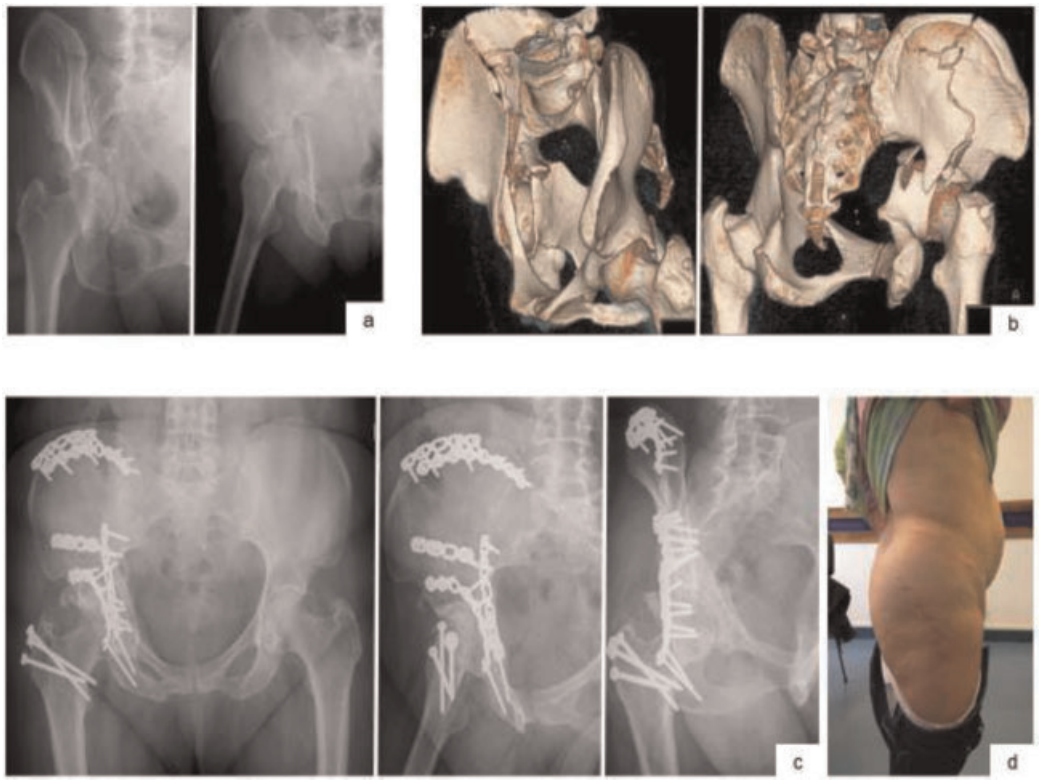


Fig. 1 Imagens de radiografias nas incidências obturadora e alar, com típico sinal do esporão na primeira imagem (**a**) Reconstruções 3D (**b**) Controle radiológico nas incidências *inlet*, alar e obturadora ao 3° ano de pós-operatório(**c**) Fotografia da paciente com cicatrizes das vias utilizadas (**d**).

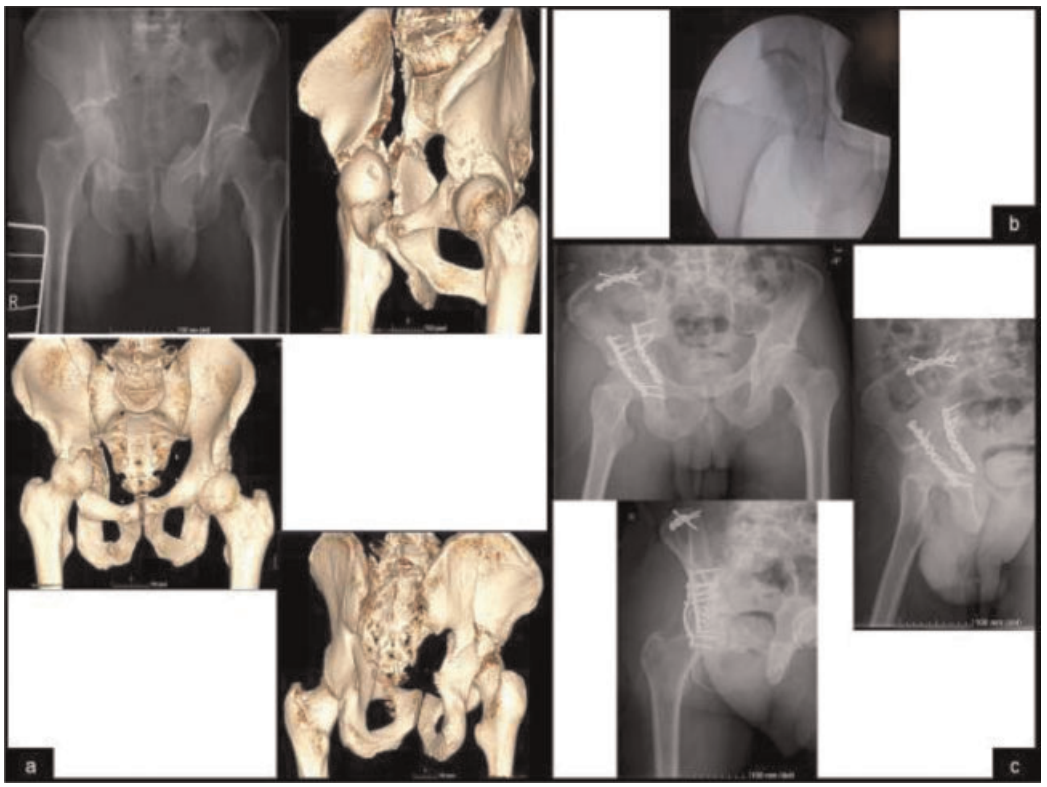


Fig. 2 Imagens de radiografia anteroposterior da bacia e imagens de TAC 3D para melhor caracterização da fratura de duas colunas do acetábulo direito com extensão alta para o ilíaco (**a**) Imagem intraoperatória após manobras de redução da luxação central (**b**) Controle radiológico nas incidências anteroposterior da bacia, alar e obturadora da anca direita no pós-operatório, com redução aceitável e ausência de parafusos intra-articulares.

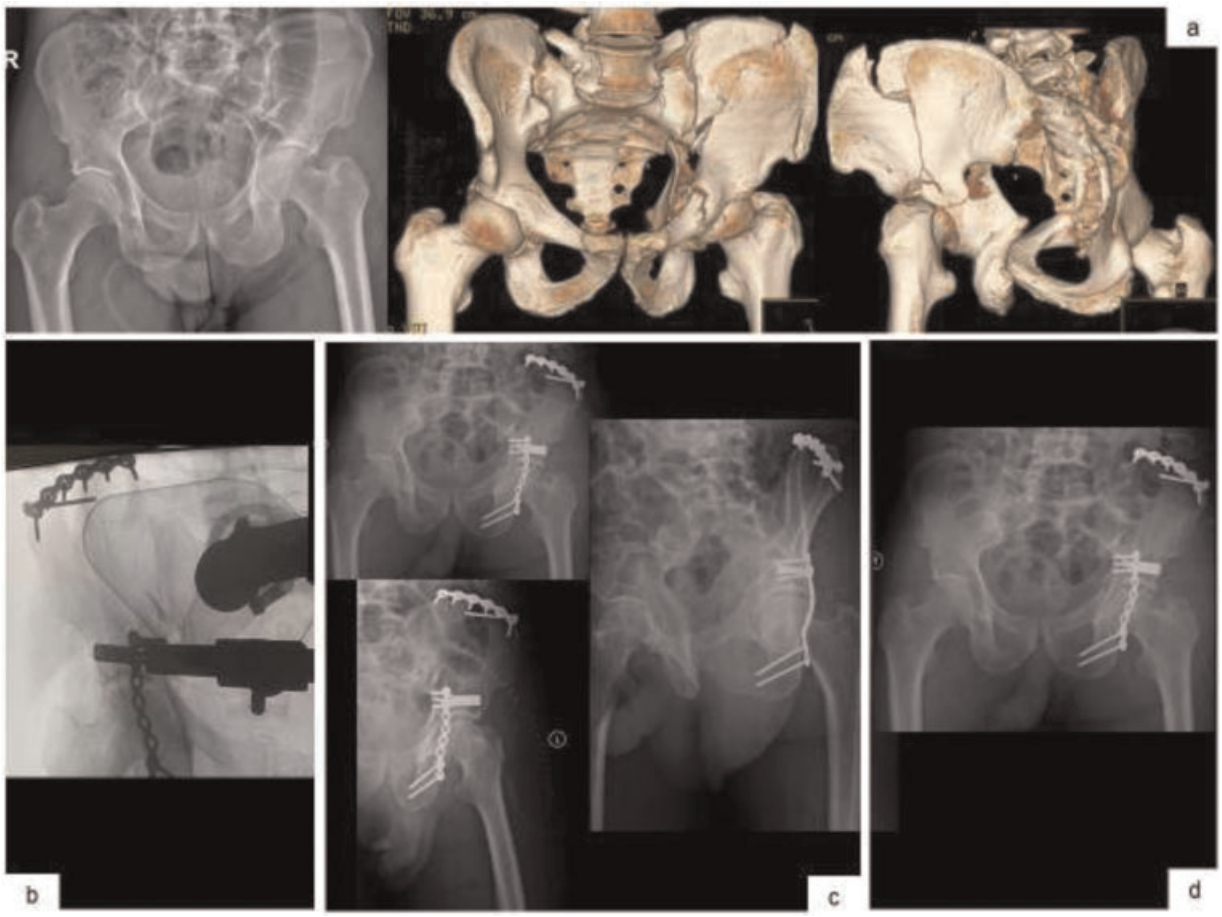


Fig. 3 Imagens de radiografia anteroposterior da bacia e imagens de TAC 3D para melhor caracterização da fratura de duas colunas do acetábulo esquerdo com extensão alta para o ilíaco (**a**) Imagem de controle intraoperatório (**b**) Controle radiológico nas incidências anteroposterior da bacia, alar e obturadora da anca esquerda no pós-operatório imediato (**c**) Radiografia anteroposterior da bacia ao 3° mês (**d**).

Kocher-Langenbeck combinada com abordagem da crista ilíaca. Com 7 meses de evolução, o paciente encontra-se a fazer marcha autónoma e sem dores, com um Harris Hip Score de 91 pontos (►**Fig. 3**).

Discussão

As fraturas de duas colunas são das fraturas acetabulares mais comuns e caracterizam-se por serem complexas e desafiantes do ponto de vista cirúrgico.[1–5,7] Os três casos clínicos apresentados representam muito daquilo que as caracteriza: mecanismos de lesão de alta energia, vetor de energia essencialmente lateral e junção dos traços de fratura acima do acetábulo, que fica desconectado do esqueleto axial. A decisão e planeamento cirúrgico de pacientes com este tipo de lesão exige experiência nas diferentes abordagens acetabulares e implicam um profundo entendimento do mecanismo de lesão e desvio dos fragmentos. É essencial uma avaliação pormenorizada do paciente, das lesões associadas, e estudo imagiológico completo incluindo reconstruções 3D de tomografia axial computarizada (TAC). Este planeamento é o passo mais importante para o sucesso global. Os autores apresentam três casos clínicos nos quais as características da lesão ditaram a opção tomada. A ►**Fig. 4** permite exemplificar o posicionamento e a abordagem, e a ►**Fig. 5** é representativa da sequência sugerida de redução e fixação. Na opinião dos autores, as principais vantagens desta opção são: cirurgia extrapélvica, realizada em um único tempo cirúrgico e posicionamento, sem um potencial de

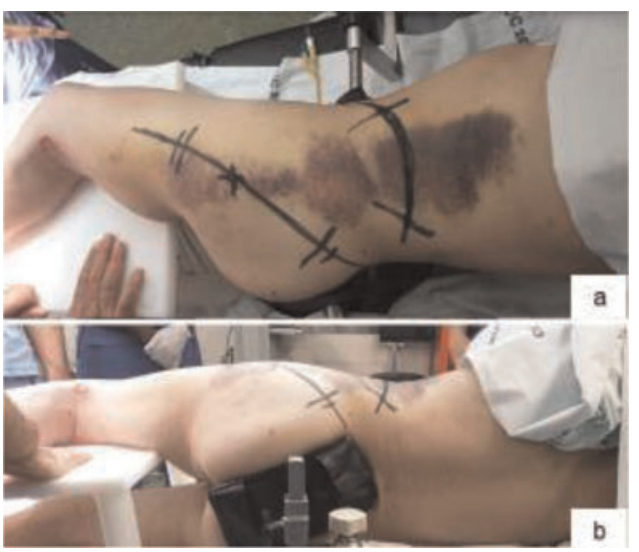


Fig. 4 Posicionamento do paciente em decúbito lateral e marcação prévia das incisões (**a**) Vista posterior do posicionamento, sendo neste plano que entra o intensificador de imagem (**b**).

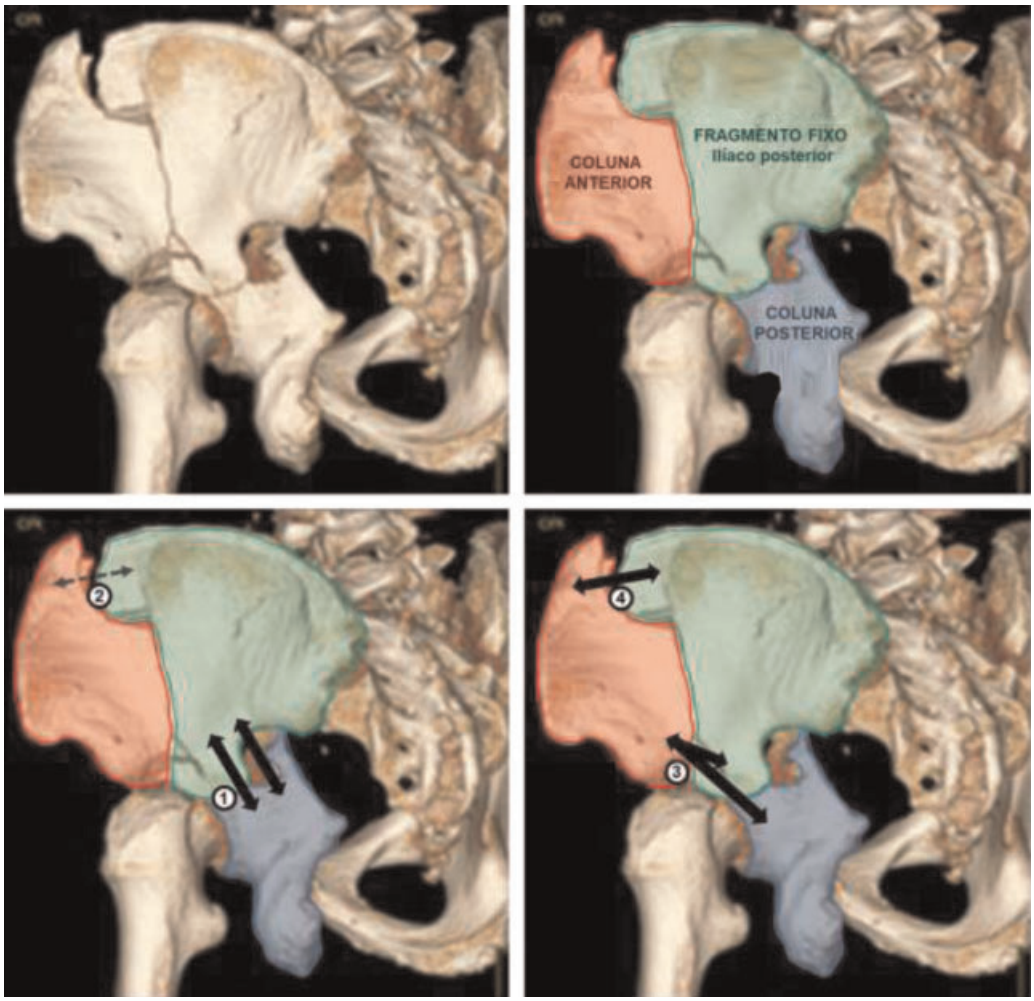


Fig. 5 Em cima: Os 3 fragmentos principais das fraturas de duas colunas do acetábulo: coluna anterior, coluna posterior e ilíaco posterior. Este último fica ligado ao esqueleto axial e engloba a chanfradura ciática; a coluna anterior (com desvio essencialmente medial) e a coluna posterior (com desvio medial e posterior) ficam livres, com o seu desvio mais facilmente perceptível na incidência obturadora, onde se visualiza a chanfradura ciática in situ lateralmente e o desvio medial das colunas e acetábulo (sinal do esporão). (6) Embaixo: ordem sugerida de redução e osteossíntese dos fragmentos por abordagens simultâneas (via de Kocher-Langenbeck e abordagem da crista ilíaca): 1° – redução e fixação da coluna posterior ao ilíaco posterior; 2° – redução provisória da porção superior da coluna anterior ao ilíaco posterior ; 3° – redução da parte distal da coluna anterior e sua fixação ao ilíaco posterior e/ou à coluna posterior; 4° – fixação definitiva da porção superior da coluna anterior ao ilíaco posterior.

complicações similar ao de uma abordagem alargada. Adicionalmente, em caso de fragmentos intra-articulares ou de fraturas associadas da cabeça femoral, é possível associar luxação segura da anca. Em conclusão, apesar da necessidade de mais estudos prospectivos, randomizados e comparativos, com amostras e tempo de seguimento relevantes, os autores acreditam que a adição da abordagem da crista ilíaca à via de Kocher-Langenbeck pode ser uma opção muito atrativa a ter em conta no tratamento cirúrgico de fraturas de duas colunas do acetábulo com maior desvio da coluna posterior e extensão alta para o ilíaco.

Consentimento Livre e Esclarecido

O termo de consentimento livre e esclarecido foi obtido dos pacientes para a publicação de dados referentes aos casos.

Conflito de Interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

Referências

1 Tornetta P 3rd. Displaced acetabular fractures: indications for operative and nonoperative management. J Am Acad Orthop Surg 2001;9(01):18–28
2 Briffa N, Pearce R, Hill AM, Bircher M. Outcomes of acetabular fracture fixation with ten years' follow-up. J Bone Joint Surg Br 2011;93(02):229–236
3 Kelly J, Ladurner A, Rickman M. Surgical management of acetabular fractures - A contemporary literature review. Injury 2020; 51(10):2267–2277
4 Matta JM, Merritt PO. Displaced acetabular fractures. Clin Orthop Relat Res 1988;(230):83–97
5 Lichte P, Sellei RM, Kobbe P, Dombroski DG, Gänsslen A, Pape HC. Predictors of poor outcome after both column acetabular fractures: a 30-year retrospective cohort study. Patient Saf Surg 2013;7 (01):9
6 Pierannunzii L, Fischer F, Tagliabue L, Calori GM, d'Imporzano M. Acetabular both-column fractures: essentials of operative management. Injury 2010;41(11):1145–1149
7 Park KS, Chan CK, Lee GW, Ahn HW, Yoon TR. Outcome of alternative approach to displaced acetabular fractures. Injury 2017;48(02):388–393

8 Yang Y, Zou C, Fang Y. Mapping of both column acetabular fractures with three-dimensional computed tomography and implications on surgical management. BMC Musculoskelet Disord 2019;20(01):255

9 Giannoudis PV, Grotz MR, Papakostidis C, Dinopoulos H. Operative treatment of displaced fractures of the acetabulum. A meta-analysis. J Bone Joint Surg Br 2005;87(01):2–9

Estratégia para o tratamento conservador da camptodactilia de tipo III em criança com síndrome de Beals-Hecht

Strategy for the Conservative Treatment of Type-III Camptodactyly in Children with Beals-Hecht Syndrome

Maria da Conceição Soares de Oliveira[1] Saulo Fontes Almeida[2] Anderson Vieira Monteiro[2] Maria Caroliny Soares de Oliveira[3] Felipe Soares Figueiredo[3] Diego Pinheiro Aguiar[3,4]

[1] Área de Reabilitação, Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia, Rio de Janeiro, RJ, Brasil
[2] Centro de Cirurgia da Mão, Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia, Rio de Janeiro, RJ, Brasil
[3] Divisão de Pesquisa, Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia, Rio de Janeiro, RJ, Brasil
[4] Laboratório de Biomodelos e Prototipagem, Centro Universitário Estadual da Zona Oeste, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

Endereço para correspondência Maria da Conceição Soares de Oliveira, Avenida Brasil, 500, Caju, Rio de Janeiro, RJ, 20940-070, Brasil (e-mail: mcsoaresto@gmail.com).

Rev Bras Ortop 2024;59(3):e485–e488.

Resumo

Os autores apresentam um caso bem-sucedido no tratamento conservador da camptodactilia de tipo III em paciente com síndrome de Beals-Hecht. A camptodactilia é uma deformidade em flexão da articulação interfalangeana proximal (IFP), no sentido anteroposterior, indolor, e bilateral em 2/3 dos casos. A de tipo III é a forma mais grave e incapacitante, pois geralmente acomete vários dedos e está associada a síndromes e outras malformações. O caso apresentado teve a correção alcançada com o uso sistemático de órteses estáticas iniciado aos 7 meses de idade e concluído após 23 meses e meio de intervenção.

Palavras-chave
- articulações dos dedos
- deformidades congênitas da mão
- órteses
- reabilitação

Abstract

The authors present a successful case in the conservative treatment of type-III camptodactyly in a patient with Beals-Hecht syndrome. Camptodactyly is a flexion deformity of the proximal interphalangeal (PIP) joint, in the anteroposterior direction, painless and bilateral in 2/3 of the cases. Type-III is the most severe and disabling form, as it usually affects several fingers and is associated with syndromes and other malformations. The case herein reported had the correction achieved with the systematic use of static orthoses started at 7 months of age and completed after 23 and a half months of the intervention.

Keywords
- congenital hand deformities
- finger joints
- orthoses
- rehabilitation

Trabalho desenvolvido na Divisão de Pesquisa, Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia Jamil Haddad, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

recebido
09 de novembro de 2020
aceito
08 de março de 2021

DOI https://doi.org/10.1055/s-0041-1739401.
ISSN 0102-3616.

© 2021. The Author(s).
This is an open access article published by Thieme under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License, permitting copying and reproduction so long as the original work is given appropriate credit (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Thieme Revinter Publicações Ltda., Rua do Matoso 170, Rio de Janeiro, RJ, CEP 20270-135, Brazil

Introdução

A camptodactilia é uma deformidade em flexão da articulação interfalangeana proximal (IFP), de origem congênita e não traumática. É uma condição rara, com prevalência em torno de 1%, sendo o quinto dedo o mais afetado.[1] É classificada em tipos I, II e III. Tipo I: camptodactilia infantil, que acomete geralmente o dedo mínimo de forma isolada. Tipo II: camptodactilia da adolescência, de rápida evolução com o estirão do crescimento. Tipo III: presente ao nascimento, acomete vários dedos, e está associada a outras síndromes. A camptodactilia acomete estruturas que cruzam a articulação, e elas estão implicadas como uma das possíveis causas. Podem ser encontradas alterações na pele, aponeurose, tendões, músculo lumbrical, músculo flexor superficial dos dedos, e ligamentos.[1] O tratamento inicial é o conservador, com o uso de órteses e alongamentos passivos, ou o cirúrgico.[2] Em casos em que a flexão da articulação IFP é $\geq$ a 60°, a indicação é cirúrgica.[3,4]

A síndrome de Beals-Hecht é uma síndrome rara, diagnosticada em menos de 1 a cada 10 mil pacientes no mundo.[5,6] O quadro clínico consiste em contraturas congênitas de múltiplas articulações,[7] membros longos e delgados, aracnodactilia contratural congênita, cifoescoliose, e anomalias dos pavilhões auriculares.[3] As contraturas podem reduzir de gravidade, mas a camptodactilia presente nos dedos persiste.[7]

Relato de Caso

Paciente masculino, de 6 meses de idade, branco, atendido no Ambulatório de Cirurgia da Mão de nossa instituição pela primeira vez em outubro de 2013. Observou-se a presença de alguns sinais clínicos, a saber: flexão das articulações IFPs dos dedos médio, anelar e mínimo, flexão de punhos, e hiperextensão das articulações metacarpofalangeanas (MCFs) bilateralmente, alterações em pavilhão auricular, e *pectus excavatum*. Todas as contraturas presentes eram rígidas. O paciente foi diagnosticado com camptodactilia de tipo III, e optou-se pelo tratamento conservador com ortetização em novembro de 2013. Não foi feita a goniometria inicial do paciente devido à dificuldade de execução, mas fez-se o registro fotográfico (►**Fig. 1A-E**). As contraturas em flexão das articulações IFPs apresentavam mais de 90°. O uso de órteses estáticas inicialmente foi feito de forma ininterrupta,[8] e os retornos se deram a cada três meses, para acompanhamento e ajustes ou trocas de órteses.

O processo de ortetização teve seu início aos sete meses de idade. O objetivo inicial foi chegar à posição em neutro da flexão da articulação IFP, da flexão do punho, e da

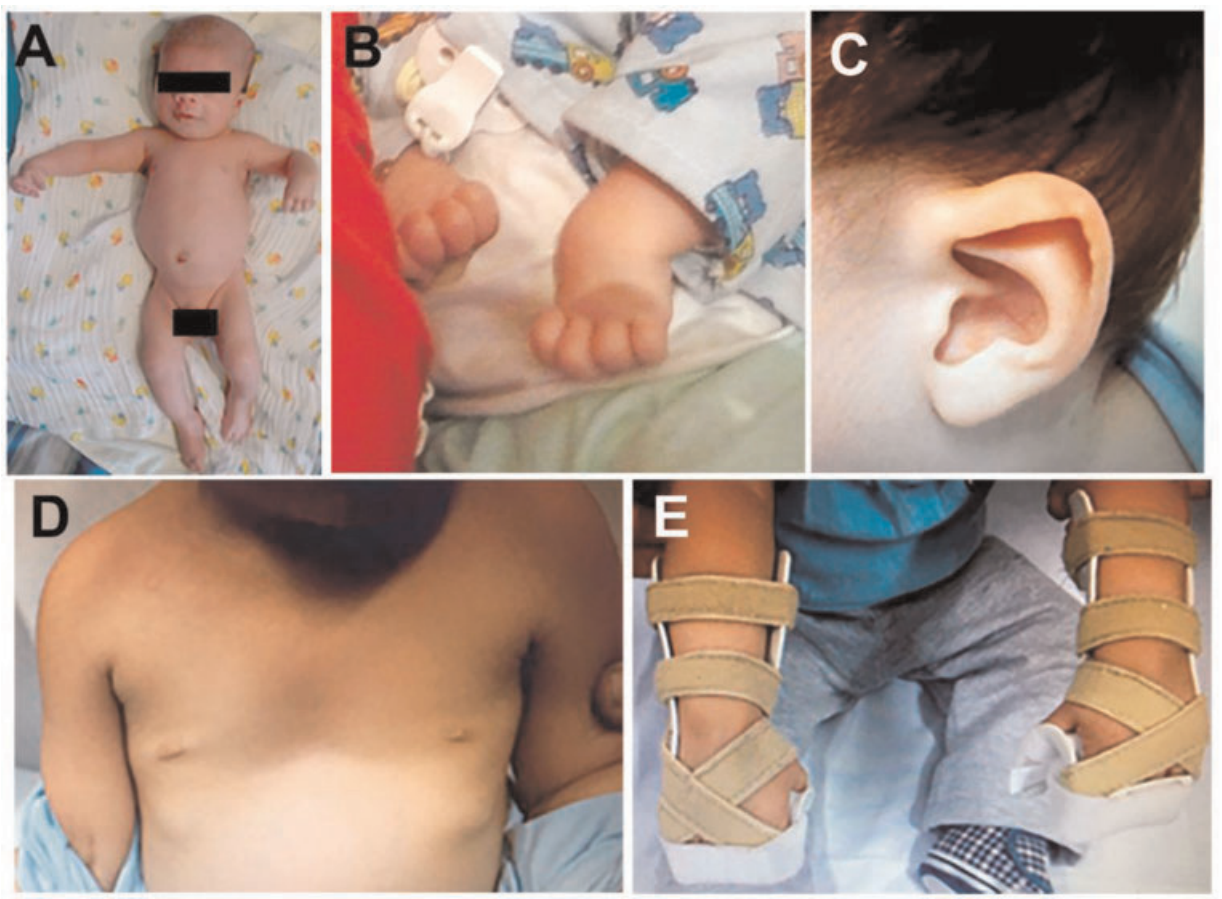


Fig. 1 Características fenotípicas do paciente com Síndrome de Beals Heacht. Paciente com 2 meses (**A**), deformidades no punho, nas articulações metacarpofalangeanas e inferfalangeanas (**B**), anomalias no pavilhão auricular (**C**), *pectus excavatum* (**D**), e órtese de posicionamento com apoio dorsal (**E**).



Fig. 2 Demonstração da evolução do tratamento conservador do paciente com camptodactilia. Início da correção (**A**), órteses de posicionamento com manutenção do apoio dorsal (**B**), órteses de uso noturno com polegares livres e placa de acetato-vinilo de etileno (EVA) na região dorsal de dedos (**C**), órteses de uso noturno em vista lateral (**D**), e extensão completa de dedos (**E**).

hiperextensão da articulação MCF, alcançada em fevereiro de 2015 (►**Fig. 2 A-E**).

Após alcançar a posição em neutro, a órtese foi modificada, iniciando com uma leve flexão da articulação MCF e dispositivo de apoio dorsal seguindo a angulação da órtese, para exercer pressão nos dedos contra a órtese, mantendo assim a posição, além de auxiliar a flexão da articulação MCF. A partir de julho de 2015, já com 26 meses, as órteses passaram a ser confeccionadas com os polegares livres, as articulações MCF fletidas, e o punho em extensão (►**Fig. 2, A-D**).

O uso das órteses passou a ser feito apenas no período noturno, em torno de 8 horas, a partir junho de 2016. Foi alcançada a correção da camptodactilia (►**Fig. 2, E** e ►**Fig. 3 A-C**).

Discussão

Neste caso de camptodactilia de tipo III rígida em criança com síndrome de Beals Heacht, a intervenção precoce[9] com órteses estáticas proporcionou desfecho satisfatório, com a

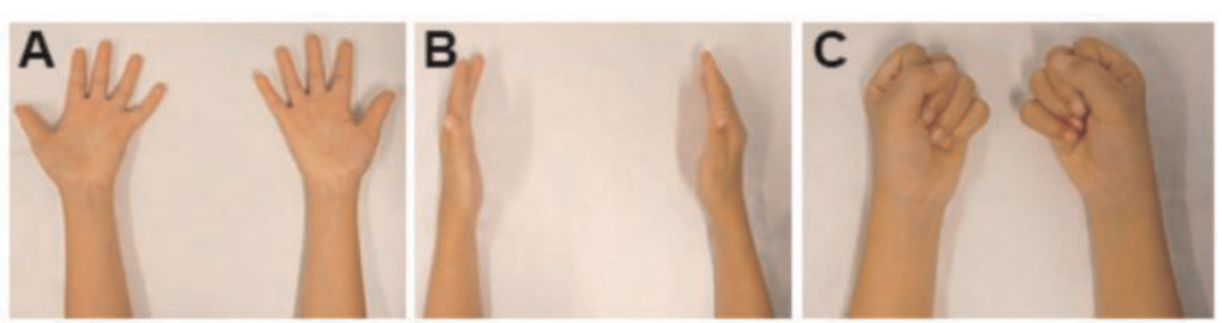


Fig. 3 Morfologia do membro superior após o tratamento conservador por 23 meses e meio. Posição supina com dedos em extensão (**A**), vista lateral (**B**), e dedos fletidos (**C**).

regressão da deformidade e a obtenção do uso funcional das mãos. O uso de órteses deve ser a primeira escolha para o início do tratamento, inclusive nos casos sindrômicos.[9]

A multiplicidade de estruturas envolvidas na camptodactilia que são responsáveis pelo desequilíbrio articular podem chegar a um equilíbrio com a remodelagem tecidual por meio de órteses.[9]

A utilização de órteses para a remodelação do tecido musculoesquelético é uma opção de baixa complexidade; porém, é necessário um período de uso relativamente longo para que a remodelação ocorra.[10]

O uso do dispositivo de apoio dorsal otimizou o alongamento das estruturas responsáveis pela contratura em flexão na articulação IFP.

O acompanhamento clínico do paciente em questão será mantido até o final do crescimento esquelético, para evitar possível recidiva de contratura de partes moles.[4,8]

O envolvimento da família e sua colaboração foi um diferencial neste tratamento conservador. A intervenção é relativamente longa e exaustiva, mas é necessária.[10]

Suporte Financeiro
There was no financial support from public, commercial, or non-profit sources.

Conflito de Interesses
Os autores declaram não haver conflito de interesses.

Referências

1 Salazard B, Quilici V, Samson P. [Camptodactyly]. Chir Main 2008; 27(Suppl 1):S157–S164
2 Wang AMQ, Kim M, Ho ES, Davidge KM. Surgery and Conservative Management of Camptodactyly in Pediatric Patients: A Systematic Review. Hand (N Y) 2019;15(06):761–770
3 Evans BT, Waters PM, Bae DS. Early Results of Surgical Management of Camptodactyly. J Pediatr Orthop 2017;37(05):e317–e320
4 Almeida SF, Monteiro AV, Lanes RCS. Evaluation of treatment for camptodactyly: retrospective analysis on 40 fingers. Rev Bras Ortop 2014;49(02):134–139
5 Jurko A Jr, Krsiakova J, Minarik M, Tonhajzerova I. Congenital contractural arachnodactyly (Beals-Hecht syndrome): a rare connective tissue disorder. Wien Klin Wochenschr 2013;125(9-10):288–290
6 Tunçbilek E, Alanay Y. Congenital contractural arachnodactyly (Beals syndrome). Orphanet J Rare Dis 2006;1:20
7 Meena JP, Gupta A, Mishra D, Juneja M. Beals-Hecht syndrome (congenital contractural arachnodactyly) with additional craniospinal abnormality: a case report. J Pediatr Orthop B 2015; 24(03):226–229
8 Hori M, Nakamura R, Inoue G, et al. Nonoperative treatment of camptodactyly. J Hand Surg Am 1987;12(06):1061–1065
9 Benson LS, Waters PM, Kamil NI, Simmons BP, Upton J 3rd. Camptodactyly: classification and results of nonoperative treatment. J Pediatr Orthop 1994;14(06):814–819
10 Lethbridge K, Wollin L. A review of conservative management of camptodactyly in children and adolescent. Hand Ther 2014;19 (04):93–101

Revista Brasileira de Ortopedia

Instruções aos Autores

Muito obrigado por contribuir com a *Revista Brasileira de Ortopedia*. Por favor, leia cuidadosamente as instruções a seguir. O descumprimento das instruções pode causar atrasos desnecessários na publicação de seu artigo.

taxa APC	***Article Processing Charge* (APC)**
Regular	Zero (financiado pela sociedade)

Veja mais sobre o Open Access na Thieme em http://open.thieme.com

CHECKLIST
Todos os Manuscritos devem ser submetidos no link:
http://www.editorialmanager.com/rbo

☐ INFORMAÇÕES AUTORAIS
- Todos os autores: nome completo, departamento, afiliação.
- Autor correspondente: nome complete, maior título, departamento, afiliação, endereço de correspondência, telefone e e-mail.

☐ MANUSCRITO
- Deve ser um arquivo digital – cópias impressas não serão aceitas.

☐ RESUMO E PALAVRAS-CHAVE
- Veja a seção Tipo de Artigo.

☐ REFERÊNCIAS
- Citadas sequencialmente em estilo AMA.

☐ FIGURAS E TABELAS
- Citadas sequencialmente no manuscrito, anexadas após a listagem de referências ou em arquivos separados com seus respectivos títulos.

☐ ARTES
- Devem ser salvas a parte do manuscrito.

☐ PERMISSÕES
- Necessária se você planeja reproduzir conteúdo já publicado em outra fonte, incluindo imagens de pacientes.
- Consentimento informado de pacientes disponível no link www.thieme.com/journal-authors.

SUMÁRIO

Processo de revisão por pares (Peer-review) 3
FORMATO DO MANUSCRITO **3-8**
Tipos de Artigos 3
Guia Geral 3
Checklist de Arquivos e Informação 4
Idioma 4
Folha de Rosto 4
Resumo e Palavras-chave 4
Manuscrito 5
Agradecimentos 5
Fontes de Suporte 5
Declaração de Publicação em servidor de pré-impressão (Preprint) 5
Declaração de conflito de interesses 5
Declaração de Consentimento Informado 6
Conflitos decorrentes de artigos de autoria de membros do Conselho Editorial . . . 6
Referências 6
Título e Legenda de Figuras 7
Tabelas 7
Vídeos . . . . .
Material Complementar **7**
7
PREPARAÇÃO DIGITAL DE ARTE 7
Guia Geral 7
Arte em preto & branco 7
Arte em cores . . . . .
Dísticos e texto **7**
7
PROCESSO DE SUBMISSÃO 7
Article Processing Charge (*APC*) 7
Submissão . . . . .
Revisão **7**
7
PROCESSO DE PRODUÇÃO . . . . .
Provas do Autor **7**
7
POLÍTICA EDITORIAL 7
Declaração de privacidade 7
Carta de autorização 7
Declaração de conflito de interesses (caso haja) 7
Copyright 8
Papel da fonte de financiamento 8
Definição de Autoria 8
Colaboradores 8
Alterações na autoria 8

CONTATOS **8**

A Revista Brasileira de Ortopedia (RBO) é a publicação oficial da Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia (SBOT) com o objetivo de divulgar artigos que contribuam positivamente com a prática, a pesquisa e o ensino de Ortopedia e áreas correlatas. A RBO é publicada bimestralmente em fevereiro, abril, junho, agosto, outubro e dezembro, e tem sido publicada regularmente desde sua 1ª edição em 1965. A revista é dedicada aos ortopedistas associados à SBOT, profissionais da saúde dedicados a atividades similares e ortopedistas em outros países.

Processo de revisão por pares (Peer-review)

A revista segue um processo duplo-cego de revisão por pares (double-blind peer review), em que nem o autor nem o revisor ficam sabendo a identidade um do outro.

Pelo menos dois revisores aleatórios com base em sua experiência técnica e clínica são designados pelo Editor-chefe para cada manuscrito. A decisão é tomada com base nas revisões comparativas que o manuscrito recebe durante o processo de revisão.

FORMATO DO MANUSCRITO

Tipos de Artigos

A tabela a seguir mostra os tipos de artigos aceitos para publicação e seus requisitos.

Tipos de Artigo	Limite para Resumo	Limite de Palavras-chave	Limite para Títulos	Figuras/Tabelas	Referências
Artigo Original (Até 2,500 palavras)	Até 250 palavras	Até 6	N/A	10 Figuras e 6 Tabelas	Até 30 referências
Artigo de Atualização (Até 4,000 palavras)	Até 250 palavras	Até 6	N/A	5 (entre tabelas e figuras)	Até 60 referências
Artigos de Revisão Sistemática e Metanálise (Até 4,000 palavras)	Até 250 palavras	Até 6	N/A	3 Figuras e 2 Tabelas	Até 60 referências
Protocolo de Revisão Sistemática (Até 2.500 palavras)	Até 250 palavras	Até 6	N/A	N/A	Até 20 referências
Nota Técnica (Até 1.500 palavras)	Até 250 palavras	Até 6	N/A	5 Figuras e 2 Tabelas	Até 8 referências
Carta ao Editor (Até 500 palavras)	N/A	N/A	N/A	2 Figuras	Até 4 referências
Editorial (Até 500 palavras)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

- **Artigo Original**: Descreve pesquisa experimental ou investigação clínica - prospectiva ou retrospectiva, randomizada ou duplo cego. Deve ter: Título, Resumo estruturado (Objetivo, Métodos, Resultado e Conclusão), Palavras-chave, Introdução, Materiais e Métodos, Resultados, Discussão, Conclusões e Referências. Máximo de 2.500 palavras, 30 referências, 10 figuras e 6 tabelas.
- **Artigo de Atualização**: Revisões do estado da arte sobre determinado tema, escrito por especialista a convite do editor-chefe. Deve ter: Título, Resumo (não estruturado), Palavras-chave e Referências. Máximo de 4.000 palavras, 60 referências, 5 ilustrações (entre tabelas e figuras).
- **Artigos de Revisão Sistemática e Metanálise:** Tem como finalidade examinar a bibliografia publicada sobre determinado assunto fazendo avaliação crítica e sistematizada da literatura sobre certo tema específico, além de apresentar conclusões importantes baseadas nessa literatura. Deve ter: Título, Resumo (não estruturado), Palavras-chave, Introdução, Materiais e Métodos, Resultados, Discussão, Considerações Finais e Referências. Máximo de 4.000 palavras, 60 referências, 3 figuras e 2 tabelas.
- **Protocolo de Revisão Sistemática:** O protocolo pode ser publicado no formato de artigo. Deve conter as estratégias metodológicas para execução da revisão sistemática e devem conter ao menos as seguintes informações: a estratégia de busca para identificar artigos de interesse, critérios de elegibilidade, dados que serão extraídos, as variáveis de interesse, análise dos dados e as formas para explorar as heterogeneidades. Os itens importantes inerentes à execução de uma revisão sistemática podem ser vistos no link: https://tinyurl.com/systematicr. A RBO sugere que todos os pesquisadores registrem o protocolo de suas revisões sistemáticas no Prospero (https://www.crd.york.ac.uk/prospero/) ou PRISMA (http://www.prisma-statement.org/). O protocolo será avaliado pelo corpo editorial da revista e submetido ao processo de peer review.
- **Nota Técnica:** Destina-se à divulgação de método de diagnóstico ou técnica cirúrgica experimental, novo instrumental cirúrgico, implante ortopédico, etc. Importante, a técnica apresentada deve ser bem testada (tempo de seguimento adequado) e que possa promover a solução para algum problema que ainda não tenha técnicas bem estabelecidas na literatura médica. Deve ter: Título, Resumo (não estruturado), Palavras-chave, Introdução Explicativa, Descrição do Método, do Material ou da Técnica, Comentários Finais e Referências. Máximo de 1.500 palavras, 8 referências, 5 figuras e 2 tabelas. **Nota: Os trabalhos de nota técnica terão um tempo de editoração individualizado e não seguirão o mesmo**

tempo de avaliação e publicação dos demais artigos da revista.

- **Carta ao Editor:** Tem por objetivo comentar ou discutir trabalhos publicados na revista ou relatar pesquisas originais em andamento. É publicada a critério dos Editores, com a respectiva réplica quando pertinente. Máximo de 500 palavras, 4 referências e 2 figuras.
- **Editorial**: Escritos a convite do editor-chefe, apresentando comentários de trabalhos relevantes da própria revista, pesquisas importantes publicadas ou comunicações dos editores de interesse para a especialidade. Máximo de 500 palavras.

Guia Geral

- A submissão deve ser em formato digital. Cópias impressas não serão aceitas.
- Manter o formato do manuscrito simples e claro. Editaremos o manuscrito de acordo com o nosso estilo – não tente formatar o documento.
- O Manuscrito, incluindo a Folha de Rosto, o Resumo e as palavras-chave, o texto, as referências, títulos e legendas de figuras e tabelas deve ser digitado em espaço duplo, fonte em tamanho 12 com 2,5 cm para todas as margens salvas em um arquivo.
- Cada figura deve ser salva em arquivo separado. Não copie as figuras no manuscrito. Arquivos serão trabalhados pela equipe da Thieme.
- Use o mínimo possível de abreviações e sempre descreva cada uma em sua primeira ocorrência.
- Os manuscritos devem ser escritos em inglês ou português.
- O manuscrito deve usar o Sistema Internacional (SI) de medidas. Para clareza, equivalentes não métricos podem ser incluídos entre parênteses seguidos pela unidade SI de medida.
- Use nomes genéricos de drogas. Você pode citar nomes registrados entre parênteses seguidos do fabricante e local de origem.
- Informar créditos de fornecedores e fabricantes de e-quipamentos, drogas e outros materiais com nome registrado entre parênteses, incluindo nome da companhia e cidade sede.

Checklist de Arquivos e Informação:

- Um dos autores deve ser designado como correspondente. O e-mail e endereço de correspondência devem ser incluídos na Folha de Rosto. Para maiores detalhes, veja a seção Folha de Rosto.
- **Manuscrito:**
  - Incluir palavras-chave
  - Todos os títulos e legendas de Figuras
  - Todas as Tabelas (incluindo título, descrição, legendas e notas)
  - Assegurar que todas as Figuras e Tabelas citadas no texto combinem com os arquivos fornecidos
  - Indicar com clareza como as cores devem ser usadas nas Figuras
  - Arquivos complementares (supplemental files)
- **Considerações adicionais:**
  - O manuscrito deve ser submetido a algum corretor ortográfico
  - Todas as referências devem ser citadas no texto e listadas ao final
  - Concessões devem ser obtidas se for usado material protegido por copyright (incluindo da internet)
  - Quaisquer conflitos de interesse devem ser declarados, mesmo que não haja nenhum a declarar
  - As instruções da revista devem ser revistas e consideradas

Idioma

Os artigos devem ser escritos em Português ou Inglês.

Folha de Rosto

- A RBO adota a revisão duplo-cego (double-blinded peer-review policy). A Folha de Rosto **n**ã**o** deve fazer parte do manuscrito e deve ser fornecida separadamente.
- Título: Conciso e informativo. Títulos são normalmente usados em sistemas de busca de informação. Evite abreviações e fórmulas sempre que possível.
- Autoria: No máximo 6 autores, com exceção de estudos multicêntricos quando o número de autores poderá ser maior, conforme a seguir:

- Duas ou três instituições, no máximo 4 autores por instituição
- Acima de quatro instituições, no máximo 3 autores por instituição;
- Em hipótese alguma o número de autores poderá ser maior do que 20.

- Indicar afiliação de cada autor, separadamente. Se houver mais de uma afiliação institucional, indicar apenas a mais relevante. Por favor indicar com clareza o primeiro nome e o sobrenome de cada autor com a grafia correta. Apresentar a afiliação correta de cada autor. Enumerar todas as afiliações aos respectivos autores, incluindo cidade e país. **Fornecer o ORCID** (https://orcid.org/) e-mail de cada autor.
- As afiliações devem ser apresentadas de forma crescente de hierarquia (e.g. Harvard University, Harvard Business School, Boston, USA) e devem ser escritas em seu idioma original (e.g. Universit Paris-Sorbonne; Harvard University, Universidade de São Paulo).
- Autor correspondente: Indicar com clareza quem será o autor correspondente que responderá a todas as etapas da publicação. Assegurar-se que o e-mail fornecido e os contatos são atualizados.

Resumo e Palavras-chave

Veja a seção Tipo de Artigo para limite de palavras.

O resumo deve desenhar de forma breve o conteúdo do artigo e quaisquer conclusões obtidas. As palavras-chave devem ser pensadas para a busca do conteúdo do estudo.

Um resumo estruturado pode demonstrar o contexto e a base do estudo, assim como apresentar seu objetivo, método, resultados e principais conclusões. Deve ressaltar os aspectos novos e relevantes do estudo ou observações.

Os resumos podem ter no máximo 250 palavras e estruturados no seguinte formato: Objetivo: Uma ou duas frases que afirmem de forma simples o propósito do estudo. Métodos: Fornecer detalhes sobre o método do estudo, incluindo análise de dados. Resultados: Apresentar os achados mais importantes do estudo. Por favor, forneça números (médias com desvios-padrão ou medianas com amplitude) para fundamentar seus achados e resultados. Conclusões: Uma ou duas frases com o que seu estudo identificou e de fato demonstrou. Por favor não inclua comentários ou afirmações sem o suporte de dados do seu estudo. Nível de evidência (para estudo envolvendo pessoas) ou Relevância Clínica (ciências básicas *in vitro* ou *in vivo*).

Logo após o resumo, por favor forneça não mais que 6 palavras-chave em ordem alfabética separadas por ponto-e-vírgula. Os descritores podem ser retirados dos Descritores em Ciências da Saúde), disponíveis em http://www.decs.bvs.br ou www.nlm.nih.gov/mesh/MBrowser.html.

Manuscrito

- A RBO usa a revisão duplo-cego, o que significa que a identidade dos autores deve ser omitida dos revisores. Para facilitar, por favor inclua esta informação de forma separada:
    - Folha de Rosto (com detalhes dos autores): título, formação profissional, titulação acadêmica e afiliação de cada autor, agradecimentos e quaisquer declarações de de conflitos de interesse, além do endereço completo do autor correspondente com e-mail.
    - *Manuscrito* (sem informações dos autores): corpo do texto (incluindo referências, títulos e legendas de figuras, tabelas completas e agradecimentos) não deve trazer qualquer informação como nome ou afiliação dos autores.
- Artigos Originais, Revisões Sistemáticas e Metanálises devem trazer textos estruturados (Introdução, Métodos, Resultados e Discussão e Conclusão).
- Artigos incluindo seres humanos ou animais devem informar aprovação da agência apropriada no texto.
- Usar nomes genéricos de drogas ou aparelhos. Se uma marca em particular for usada no estudo, informar junto ao nome registrado o fabricante e a cidade entre parênteses.
- Quantidades e unidades devem ser informadas em concordância com as recomendações do sistema internacional de unidades (SI), International System of Units (SI), 8th edition 2006 (www.bipm.orgutilscommonpdfsi_brochure_8_en.pdf).
- Ao usar abreviações, informar o significado completo em sua primeira ocorrência.
- Por favor, distinguir de forma clara a hierarquia das seções e subseções do manuscrito usando iniciais maiúsculas, sublinhado, itálico e negrito se necessário.
- Use itálico, sobrescrito, subescrito e negrito somente quando necessário. Caso contrário, evite usar estilos diferentes de fonte.
- Use o *Enter* apenas ao final de parágrafos, e não ao final de cada linha. Permita linhas terem quebra automática no seu software de texto.
- Use apenas um espaço após o ponto final, e não dois espaços.
- Crie tabelas usando a ferramenta de tabela do seu software de texto.

Agradecimento

Reúna agradecimentos em uma seção a parte ao final do artigo, antes das referências e não as inclua na Folha de Rosto. Cite aqui aqueles que ajudaram na pesquisa (e.g. revisando o idioma, ajudando na redação ou revisando o texto, etc.).

Fontes de Suporte

Relacione as fontes de suporte no seguinte formato:

Financeiro (inserir apenas na Folha de Rosto): Este trabalho teve suporte do Conselho Nacional de Pesquisa [protocolo número xxxx, yyyy]; da Fundação de Amparo à Pesquisa [nº zzzz].

Não é necessário informar detalhes descritivos do programa ou tipo de aporte ou prêmio. Quando os recursos forem de um grupo ou universidade, ou instituto, forneça o nome da organização.

Se nenhum recurso foi usado para a pesquisa, por favor inclua a seguinte frase: Este estudo não recebeu nenhum suporte financeiro de fontes públicas, comerciais ou sem fins lucrativos.

Declaração de Publicação em servidor de pré-impressão (Preprint)

A RBO incentiva a submissão de manuscritos que foram depositados em uma versão de rascunho inicial em repositórios de pré-impressão, como Research Square, arXiv e medRxiv. Rascunhos de resumos de conferências curtas ou teses de graduação postados no site da instituição que concede o grau, e rascunhos de manuscritos depositados em sites de autores ou institucionais também são bem-vindos. Todas as outras publicações anteriores são proibidas.

Durante a submissão, os autores devem:

(1) observe o uso do repositório de pré-impressão na carta de apresentação;
(2) indicar quais ajustes e/ou atualizações o projeto foi submetido entre a deposição e apresentação;
(3) citar a pré-impressão, incluindo o DOI, como referência no manuscrito.

Após a submissão à revista, e até que uma decisão final seja tomada, os autores são desencorajados a depositar versões de seus manuscritos como pré-impressões. Após a publicação, os autores devem adicionar um link da pré-impressão para o artigo publicado. Doze meses após a publicação, os autores podem atualizar a pré-impressão com o manuscrito aceito.

Declaração de conflito de interesses

Todos os autores (incluindo os autores correspondentes e coautores associados ao manuscrito) devem fazer uma declaração formal no momento da submissão, indicando qualquer potencial conflito de interesses que possa constituir um constrangimento para qualquer um dos autores se não for declarado e surgirem após a publicação. Clique em http://www.icmje.org/conflicts-of-interest para baixar um formulário de conflito de interesses. As informações de divulgação são importantes no processamento do artigo. Se os formulários fornecidos estiverem incompletos ou faltando, isso pode causar atrasos na publicação do artigo. Caso o artigo seja aceito para publicação, essas informações serão publicadas com o artigo.

Declaração de Consentimento Informado

A revista segue os princípios estabelecidos na Declaração de Helsinque ("http://www.wma.net/en/30publications/10policies/b3/"Helsinki Declaration) e afirma que todas as pesquisas relatadas conduzidas com participantes humanos devem ser conduzidas de acordo com tais princípios. Os relatórios que descrevem dados obtidos em pesquisas conduzidas em participantes humanos devem conter uma declaração na seção Métodos indicando a aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa (IRB). Os autores também devem indicar se o consentimento individual para o estudo foi obtido ou não, ou se foi dispensado.

Conflitos decorrentes de artigos de autoria de membros do Conselho Editorial

A revista avalia todas as submissões dos membros do conselho editorial puramente com base no mérito do conteúdo clínico apresentado, como faz para qualquer outro artigo vindo de autores de todo o mundo. Todos os artigos que incluem artigos de membros do Conselho Editorial são avaliados por meio de processo duplo-cego de revisão por pares (double-blind peer review), o que garantirá que as informações do (s) autor (es) não sejam reveladas aos revisores. Ao fazê-lo, a revista garante que não haja conflito de interesses ou preferências e que a seleção dos artigos seja feita exclusivamente por mérito do conteúdo clínico, garantindo, assim, a manutenção dos melhores padrões éticos e práticas de revisão por pares.

Referências

As referências devem ser as mais recentes possíveis e pertinentes à literatura disponível. É essencial que estejam completas e checadas. Se a referência informada estiver incompleta, boas opções para busca são a National Library of Medicine:

www.nlm.nih.gov; Books in Print: www.booksinprint.com; PubMed: www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed/; ou o website da editora.

- Devem ser listadas no estilo AMA, usando o Index Medical *journal title abbreviation*.
- Devem vir ao final do texto. Abra uma linha antes de relacionar as referências.
- Devem ser citadas de forma sequencial no texto em ordem numérica (não alfabética).
- Citar todos os autores até o sexto autor. Se mais de 6 autores, citar os 3 primeiros seguidos de et al.
- Devem seguir estilo conforme os exemplos a seguir:

1. Artigo de revista:
   Borges JLP, Milani C, Kuwajima SS, Laredo Filho J. Tratamento da luxação congênita de quadril com suspensório de Pavlik e monitorização ultra-sonográfica. Rev Bras Ortop 2002;37(1/2):5-12
2. Capítulo de livro:
   Johnson KA. Posterior tibial tendon. In: Baxter D. The foot and ankle in sport. St Louis: Mosby; 1995. p. 43-51
3. Livro:
   Baxter D. The foot and ankle in sport. St Louis: Mosby; 1995
4. Tese:
   Laredo Filho J. Contribuição ao estudo clínico-estatístico e genealógico-estatístico do pé torto congênito equinovaro [tese]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo colocar virgula Escola Paulista de Medicina; 1968
5. Publicação governamental:
   Food and Drug Administration. Jin Bu Huan Herbal Tablets. Rockville, MD: National Press Office; April 15, 1994. Talk Paper T94-22
6. Artigo online:
   Lino Junior W, Belangero WD. Efeito do Hólmio YAG laser (Ho: YAG) sobre o tendão patelar de ratos após 12 e 24 semanas de seguimento. Acta Ortop Bras [periodical on the Internet] 2005 [cited 2005, Aug 27];13(2):[about 5 p.] Available from: http://www.scielo.br/ scielo
7. Artigo de simpósio:
   Eisenberg J. Market forces and physician workforce reform: why they may not work. Paper presented at: Annual Meeting of the Association of American Medical Colleges; October 28, 1995; Washington, DC

Título e legenda de Figura

- Figuras vão de fotografias ou radiografias, ilustrações, gráficos, quadros, fluxogramas e organogramas, mas NÃO tabelas.
- Figuras devem ser citadas em ordem numérica. Enumere todas as figuras (e títulos correspondentes) de forma sequencial em ordem numérica no texto.
- Os títulos de figuras devem ser escritos após as referências. Abra uma linha antes de inserir os títulos das Figuras.
- Nos títulos de figuras devem ser incluídos uma descrição da figura e/ou subparte (A, B, etc.), assim como quaisquer símbolos, setas, asteriscos etc.
- Para Figuras emprestadas ou adaptadas de outra publicação (com a devida permissão), o crédito da fonte deve ser informado ao final de cada legenda entre parênteses. Este crédito deve ser completo com a referência bibliográfica da fonte ou o copyright.

Tabelas

- Dados em tabelas devem ser comentados, mas sem repetição no texto. Assegure-se de ter colunas e linhas compostas por um programa de texto adequado.
- Não intercale tabelas em meio ao texto. Tabelas devem vir com seus respectivos títulos e legendas.
- Tabelas devem ter espaço duplo e numeração na sequência em que são citadas no texto. Um curto título descritivo deve ser fornecido.
- Se uma tabela contém imagem ou arte, forneça a arte em arquivo à parte.
- Para tabelas emprestadas ou adaptadas (com a devida permissão), o crédito da fonte deve ser informado ao final de cada legenda entre parênteses. Este crédito deve ser completo com a referência bibliográfica da fonte ou o copyright.
- Outras notas de referência da tabela devem ser indicadas com letras sobrescritas em ordem alfabética.
- Qualquer abreviação usada na tabela deve ser descrita na legenda.

Vídeos

- São aceitos os seguintes formatos: *.avi, *.mov and *.mpg.
- Para vídeos complementares, a extensão não pode exceder 4 minutos e a legenda não pode ter mais de 40 palavras por video ou sequência.
- Se houver som sobre o video, deve ser em inglês e com clareza. Ser preciso, informativo e claro em sua fala.

Material Complementar

Material complementar como aplicações, imagens e podcasts podem ser publicados em seu artigo para aprimorá-lo. O material complementar submetido é publicado tal como fornecido. Por favor, envie seu material junto ao artigo e forneça uma descrição concisa para cada item. Se desejar alterar o material complementar, por favor forneça o arquivo atualizado.

PREPARAÇÃO DE ARTE DIGITAL

Guia Geral

- O ideal é usar o Adobe Photoshop para criar e salvar imagens, e Adobe Illustrator para dísticos e textos.
- Evite criar arte em Microsoft Excel, Word ou PowerPoint.
- Salve cada figura em um arquivo separado.
- Não compactar os arquivos.
- Todas as artes em preto & branco e em cores devem ter o menos resolução de 300 dpi (*dots per inch*) em formato TIFF. Arquivos desenhados devem ter 1.200 dpi em for-mato EPS ou TIFF. Contate o editor de produção da Thieme se estiver inseguro quanto ao tamanho final.
- *É preferível que figuras sejam editadas em seu tamanho final* (aproximadamente 3,5 polegadas 3½ para 1 coluna e 7 polegadas para 2 colunas), ou maior, e na direção correta. Se arte for submetida em formato menor, a imagem será aumentada e perderá resolução.

  Nota: Resoluções menores (inferiores a 300 dpi) e formato JPEG (.jpg) para escalas de cinza e em cor não são ideais devido à baixa qualidade. O formato JPEG, por definição, é uma resolução menor (compactada) destinadas a rápidos uploads em telas de computador.

Arte em preto & branco (PB)

- Artes em PB podem ser fotografias, radiografias, ilustrações, gráficos ou fluxogramas. A Thieme aceita somente arte em formato digital.
- Se possível, não envie arte em cores para conversão em PB. Faça a conversão antes de enviar para que você possa verificar o resultado antes, evitando perda de detalhes importantes.
- Para melhores resultados, desenhos devem ser em PM em um fundo branco.

Arte em cores

- Toda arte em cores deve ser salva em CMYK, não em RGB.

Dísticos

- Setas, asteriscos e outros símbolos devem ser escuros sobre fundos claros e em formatos maiores. Caso contrário, estes marcadores podem ser difíceis de ver após redução da resolução.
- Use iniciais maiúsculas em cada item de texto. Considere usar todas as maiúsculas se precisar de maior destaque.
- Assegure-se de usar textos e símbolos consistentes a todas as figuras.
- Evite usar fontes ou tamanhos diferentes no texto.

PROCESSO DE SUBMISSÃO

Article Processing Charge (APC) & Open Access

Esta é uma revista Open Access: todos os artigos, após publicados, são imediatamente e permanentemente feitos disponíveis de forma gratuita para leitura e download em nossa plataforma Thieme-connect. A Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia (SBOT) arca com os custos de publicação. Os autores não precisam pagar nenhuma taxa, tal como Article Processing Charge ou Open Access Publication Fee. Todos os artigos revisados são publicados com acesso aberto na RBO. O reuso por terceiros é definido pela licença *CC BY (Creative Commons – Atribuição 4.0 Internacional – CC BY 4.0)*. Esta licença permite que outros distribuam, remixem, adaptem e criem a partir do seu trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que lhe atribuam o devido crédito pela criação original.

Processo de Submissão

- Consulte o checklist da primeira página deste documento para ter certeza de que está pronto para encaminhar seu manuscrito.
- Manuscritos devem ser submetidos eletronicamente pelo link a seguir: http://www.editorialmanager.com/rbo.
- Sempre revise o seu manuscrito antes de submetê-lo. Você pode interromper uma submissão a qualquer momento e continuar depois. Você pode checar o status de sua submissão acessando o Sistema. O Sistema converterá os arquivos fornecidos em um único PDF. Arquivos editáveis são necessários para editorar seu artigo para publicação final. Toda a comunicação, incluindo a notificação final do Editor-chefe, e pedidos de revisão são enviados por e-mail. O Editor-chefe informará você por e-mail assim que tomar uma decisão.

Processo de Revisão

A revista segue um processo duplo-cego de revisão por pares (double-blind peer review), em que nem o autor nem o revisor ficam sabendo a identidade um do outro. Pelo menos dois revisores aleatórios com base em sua experiência técnica e clínica são designados pelo Editor-chefe para cada manuscrito. A decisão é tomada com base nas revisões comparativas que o manuscrito recebe durante o processo de revisão.

- Caso o Editor decida que seu artigo precisa de uma revisão, você terá de fazer as correções e ressubmeter eletronicamente.
- Acesse o Sistema e encontre seu artigo que foi marcado para revisão (revision).
- O melhor meio de fazer revisões é ativando o Controle de Alterações no Microsoft Word, o qual destacará automaticamente o texto revisado. Por favor, ressubmeta uma versão com as marcas de alteração e outra sem nenhuma marca de alteração do seu manuscrito revisado.
- Seus arquivos originais estarão disponíveis após fazer o upload de seu manuscrito revisado, então é importante deletar arquivos redundantes antes de concluir sua submissão.
- Você também terá espaço para responder aos comentários dos revisores e dos editores. Por favor, seja o mais específico possível na sua resposta.

PROCESSO DE PRODUÇÃO

Prova do Autor

A Prova do Autor será enviada por e-mail. A prova será enviada em formato PDF, o qual pode ser aberto pelo programa Acrobat Reader. Você receberá a prova com instruções. Aproveite a oportunidade para checar a editoração e eventuais imperfeições. Alterações significativas são difíceis de acomodar em função do processo de revisão ter sido concluído. Neste sentido, ao submeter seu manuscrito, tenha certeza de que está pronto e completo.

POLÍTICA EDITORIAL

Declaração de privacidade

Os nomes e endereços de e-mail inseridos neste site da revista serão usados exclusivamente para os propósitos declarados desta revista e não serão disponibilizados para qualquer outro propósito ou a qualquer outra parte.

Condutas Éticas

Nenhum dado ou imagem identificando um paciente pode ser usado sem consentimento formal (formulários de permissão do paciente estão disponíveis em: www.thieme.com/autores de periódicos); estudos usando seres humanos ou testes em animais devem seguir os padrões éticos do Comitê Interna-cional de Editores de Revistas de Medicina - ICMJE, bem como aprovação do Comitê de Ética da instituição de origem; conflitos de interesse devem ter formulário do ICMJE preenchido por todos os autores (disponível em: http://icmje.org/); marcas comerciais devem ser evitadas; autores são os únicos responsáveis pelas opiniões e conceitos dos artigos publicados, bem como pelos precisão de referência. Você pode encontrar a Declaração do Comitê de Revisão Ética completa aqui: https://cdn0.scrvt.com/9ca5761af4a1cf7bf49dd51537e8f4d1/0cd6b9200990aeae/c93e0c087bf4/Ethical_Review_Committee_Statement_form.pdf

Carta de autorização

O autor correspondente deve enviar carta autorizando a publicação, assinada por todos os co-autores, garantindo a exclusividade da publicação, ou seja, o artigo não deve ser publicado em outros veículos de notícias, nem estar disponível online. Artigos já publicados em outras mídias devem informar quando e onde foram aceitos para publicação.

Declaração de conflito de interesses (caso haja)

Todos os autores (incluindo os autores correspondentes e coautores associados ao manuscrito) devem fazer uma declaração formal no momento da submissão, indicando qualquer potencial conflito de interesses que possa constituir um constrangimento após a publicação. Tais conflitos podem incluir, mas não estão limitados à participação acionária ou recebimento de uma concessão ou taxa de consultoria de uma empresa cujo produto está incluído no manuscrito submetido ou que fabrica um produto concorrente. Caso o artigo seja aceito para publicação, essas informações serão publicadas com o artigo.

Os tipos de conflitos incluem: Consultoria, Royalties, Apoio à Pesquisa, Apoio Institucional, Propriedade, Estoque/

Opções, Gabinete de Palestrantes e Apoio Societário. Qualquer entidade comercial cujos produtos são descritos, revisados, avaliados ou comparados no manuscrito, exceto aqueles divulgados na seção Agradecimentos, são potenciais conflitos.

Este periódico segue as diretrizes do Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas (International Committee of Medical Journal Editors) e um formulário do ICMJE (ICMJE disclosure of potential confl icts of interest (COI) form) sobre potenciais conflitos de interesse (COI) deve ser submetido para cada autor no momento da submissão do manuscrito. Os formulários devem ser enviados mesmo que não haja conflito de interesses. É responsabilidade do autor correspondente garantir que todos os autores cumpram esta política antes da submissão.

Uma declaração de conflito de interesse também deve ser incluída no manuscrito após quaisquer seções de "Agradecimentos" e "Financiamento" e deve resumir todos os aspectos de quaisquer confl itos de interesse incluídos no formulário do ICMJE. Se não houver confl ito de interesse, os autores devem incluir 'Conflito de interesse: nenhum declarado'. Clique em http://www.icmje.org/conflicts-of-interest para baixar um formulário de conflito de interesses. As informações de divulgação são importantes no processamento do artigo. Se os formulários fornecidos estiverem incompletos ou faltando, isso pode causar atrasos na publicação do artigo.

Copyright

A Contribuição será publicada e disponibilizada em Acesso Aberto sob os termos da Licença CC BY (Creative Commons -- Atribuição 4.0 Internacional -- CC BY 4.0). Esta licença significa que qualquer pessoa pode usar, adaptar, redistribuir e reproduzir livremente o material em qualquer meio ou formato, mesmo comercialmente, desde que o(s) Colaborador(es) e a Contribuição sejam reconhecidos como fonte, que seja fornecido um link para a Licença de Acesso Aberto e quaisquer modificações do material sejam indicadas. Para obter mais informações sobre nosso programa de Acesso Aberto, visite https://open.thieme.com. Sem prejudicar os termos e condições deste Contrato de Licença de Acesso Aberto para Publicação, você, como Colaborador ou, se aplicável, seu empregador, manterá todos os direitos de propriedade intelectual na Contribuição, bem como em qualquer processo, procedimento ou artigo de fabricação nele descrito. Ao assinar este Contrato de Licença de Acesso Aberto para Publicação, o Colaborador e, se aplicável, o empregador do Colaborador, concede ao Editor, de forma não exclusiva, todos os direitos necessários em relação ao processo editorial e ao serviço de publicação, relacionados a reprodução e distribuição da Contribuição na Revista e em todas as versões subsequentes e disponibilização ao público. Seu trabalho será creditado como © O(s) Autor(es). A Editora tem o direito, mas não a obrigação, de usar os direitos acima mencionados e pode adaptar a Contribuição para esses usos. A Editora levará em consideração os seus interesses legítimos e os dos seus coautores a este respeito.

Papel da fonte de financiamento

É necessário identificar quem forneceu apoio financeiro para a realização da pesquisa e/ou do preparo do manuscrito e uma breve descrição do (s) patrocinador (es), caso haja, na concepção do estudo; na coleta; análise e interpretação de dados; na redação do relatório e na decisão de submeter o manuscrito para publicação. Se não houve envolvimento da (s) fonte (s) de financiamento, isso deverá ser declarado.

Definição de Autoria

O crédito de autoria é baseado no critério estabelecido pelo International Committee of Medical Journal Editors. Cada autor deve ter feito as seguintes contribuições:

1. Contribuições substanciais na concepção e desenho, aquisição de dados ou análise e interpretação dos dados;
2. Rascunhando o artigo ou revisando conteúdo intelectual crítico;
3. Aprovação final da versão publicada.

Colaboradores

Cada autor é solicitado a declarar sua contribuição individual no artigo: todos os autores devem ter participado concretamente da pesquisa e/ou preparação do artigo, para que todos tenham funções descritas nos artigos.

Alterações na autoria

Esperamos que os autores tenham cuidado ao relacionar os nomes dos coautores ***antes*** de submeter seu manuscrito. Qualquer alteração, adição ou remoção do nome de um autor deve ser feita ***antes*** da submissão ser aceita pelo Editor. Para solicitar esta alteração, o Editor precisa receber o seguinte pedido do ***autor correspondente***: (a) a razão para a alteração (b) confirmação (e-mail, carta) de todos os autores de acordo com a alteração. No caso de adição ou remoção, isso inclui o autor em questão.

Apenas em circunstâncias excepcionais o Editor considerará a alteração, adição ou remoção de um autor ***após*** o manuscrito ter sido aceito. Enquanto o Editor avalia a questão, a publicação do artigo fica suspenso. Se o artigo já foi publicado, qualquer pedido aprovado pelo Editor resultará em *um corrigendum*.

CONTATO EDITORIAL

Por favor, contate o Editor-chefe ou a Thieme se tiver qualquer dúvida.

Editor-chefe

Prof. Dr. Geraldo da Rocha Motta Filho, PhD
Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia
Alameda Lorena, 427 - 14º Andar - Jd. Paulista, SP, Brasil
rbo@sbot.org.br
T: +55 11 2137 5400

Thieme Publishers

Acquisitions Editor
Ana Bluhm

Production Coordinator
Paula Di Sessa Vavlis
paula.disessa@thieme.com.br

Junior Production Coordinator
Tamiris Moreira Rudolf
tamiris.rudolf@thieme.com.br

Adium

LANÇA MENTO





UMA ÚNICA INJEÇÃO por ano[1]

MAIOR CONCENTRAÇÃO de AH do mercado[2]

MAIOR COMODIDADE e adesão ao tratamento[3]

Referências: 1. C. Gavin; FJ Blanco; JL Pablo et al.: One-year efficacy and safety open label study, with a single injection of a New Hyaluronan for Knee OA: The SOYA trial y publicado en el Journal of Pain Research 2021, 14: 2229-37 **2.** Monografia do Produto (disponível em www.adium.com.br ou através do SAC 0800 016 65 75) **3.** Zóboli, Alejandro Agustin Carri et al. "Prospective randomized clinical trial: single and weekly viscosupplementation." Acta ortopedica brasileira vol. 21,5 (2013): 271-5. doi:10.1590/S1413-78522013000500006

SUPRAHYAL ONE (hialuronato de sódio 2%), 20mg/ml Caixa, com 1 seringa preenchida com 4,9 mL de solução de uso injetável. **USO ADULTO. USO INTRA-ARTICULAR. Indicações**: redução da dor e falta de mobilidade devido a mudanças degenerativas e traumáticas da articulação do joelho e outras articulações sinoviais associadas à artrose **Contraindicações:** hipersensibilidade ao hialuronato sódico. Em pacientes pediátricos, gestantes e durante o período de amamentação. **Advertências e Precauções:** Se inflamação e derrame local, administração após tratamento da inflamação. Se dor após a injeção, manter em repouso a zona onde se efetuou a administração. Administrar o produto exatamente no espaço intra-articular, pois, caso contrário, pode causar dor. Tomar cuidado em pacientes com hipersensibilidade a outros medicamentos ou em casos de insuficiência ou alteração hepática. Não injetar o produto nos vasos. Não aplicar o produto nos olhos. Caso seja conservado em geladeira, deve permitir que o produto atinja a temperatura ambiente antes da sua utilização. Utilizar o produto imediatamente depois de abrir; caso contrário não se poderá garantir a sua esterilidade. O produto deve ser utilizado apenas uma vez e sempre num único paciente, descartando o produto restante. Caso contrário, poderiam ocorrer infecções cruzadas. Devido a viscosidade da solução, recomenda-se a utilização de agulhas de 21G. Recomendado administrar o produto com cuidado em mulheres grávidas ou que possam engravidar. **Interações** anestésicos locais e/ou outros medicamentos de uso intra-articular. Deve ser evitado o contato com desinfetantes como os sais de amônio quaternários, incluindo o cloreto de benzalcônio, ou com clorexidina, pois pode ocorrer precipitação do produto **Reações Adversas:** erupções cutâneas, urticária, prurido, dor e inchaço no local da injeção, hidropisia, enrubescimento, sensação de calor e de peso no local da injeção, muito raramente aparecimento de choque, situação em que se deve suspender a administração, vigiar atentamente o paciente e tratá-lo adequadamente. **Posologia:** uma única administração intra-articular. Pode ser administrada uma nova injeção em caso de reaparecimento dos sintomas de artrose. Na maioria dos casos, uma administração por ano é suficiente. A administração deve ser realizada na cavidade sinovial por um especialista com experiência em administração intra-articular. **Registro ANVISA 80146290007. SAC: 08000–016-6575. Informações adicionais disponíveis aos profissionais de saúde mediante solicitação a ADIUM S.A. –www.adium.com.br. Para informações completas, consultar a instrução de uso do produto. Cód. 0030.00**

Contraindicações: hipersensibilidade ao hialuronato sódico. Em pacientes pediátricos, gestantes e durante o período de amamentação. **Interações** anestésicos locais e/ou outros medicamentos de uso intra-articular. Deve ser evitado o contato com desinfetantes como os sais de amônio quaternários, incluindo o cloreto de benzalcônio, ou com clorexidina, pois pode ocorrer precipitação do produto

SE PERSISTIREM OS SINTOMAS, O MÉDICO DEVERÁ SER CONSULTADO.