

RBO

REVISTA BRASILEIRA DE ORTOPEdia

VOLUME 52 • Suplemento 1 • 2017

SUPLEMENTO DE QUADRIL

Apresentação: Suplemento de Quadril 2017

Vantagens e limitações dos registros nacionais de artroplastias. A necessidade de registros multicêntricos: o Rempro-SBQ

Prevalência da morfologia de impacto femoroacetabular em jogadores de futebol juvenil assintomáticos: estudo de ressonância magnética com correlação clínica

Abordagem anterior aberta versus artroscópica no tratamento do impacto femoroacetabular: estudo caso-controle com seguimento mínimo de dois anos

Avaliação da eficácia do protocolo para cirurgia segura do quadril (artroplastia total)

O uso do ácido tranexâmico em pacientes submetidos a artroplastia total primária do quadril: uma avaliação do seu impacto em diferentes protocolos de administração

Avaliação radiográfica da técnica de cimentação com haste femoral cônica polida e tripla cunha em artroplastia do quadril

Revisão acetabular em artroplastia total de quadril com cunhas de tântalo associadas a enxerto ósseo bovino liofilizado

Ensaio estático de flexão após retirada de haste do fêmur proximal (PFN) – Análise in vitro

Influência das fraturas do fêmur proximal na autonomia e mortalidade dos pacientes idosos submetidos a osteossíntese com haste cefalomedular

Osteotomia sacroilíaca posterior: uma opção ao acesso ilioinguinal na reconstrução pélvica em lesões inveteradas

RBO

REVISTA BRASILEIRA DE ORTOPEDIA

Órgão Oficial da Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia

Indexada em PubMed/PubMed Central (2015), SciELO (2007), Scopus™ (2011), LILACS (1992) e filiada à Associação Brasileira de Editores Científicos (ABEC).



Editor Chefe

Gilberto Luis Camanho

Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo (DOT-FMUSP), São Paulo, SP, Brasil

Editores Eméritos

Márcio Ibrahim de Carvalho, MG, Brasil;

Donato D'Angelo, RJ, Brasil;

Carlos Giesta, RJ, Brasil

Editores Associados

Moisés Cohen

Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), São Paulo, SP, Brasil

Osvandré Lech

Instituto de Ortopedia e Traumatologia de Passo Fundo, Passo Fundo, RS, Brasil

Geraldo Rocha Motta Filho

Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia (INTO), Rio de Janeiro, RJ, Brasil

Editores Internacionais

Philippe Hernigou

Orthopedic Surgery, University of Paris XII, Paris, França;

Fernando Fonseca

Universidade de Coimbra, Coimbra, Portugal;

José Neves

Faculdade de Medicina do Porto, Porto, Portugal;

Jacinto Monteiro

Serviço de Urgência de Ortopedia, Hospital Distrital do Barreiro, Lisboa, Portugal;

Norbert P Hass

Center for Musculoskeletal Surgery, Charité University Medicine, Berlim, Alemanha;

Jesse B Júpiter

Massachusetts General Hospital, Harvard Medical School, Boston, EUA;

Cris Van Der Werken

Department of Surgery, University Medical Centre Utrecht, Utrecht, Holanda;

Edgardo Ramos

Hospital de Urgencias Traumatológicas, Cidade do México, México;

Sérgio Fernandez

Facultad de Medicina, Universidad de los Andes Santiago de Chile, Santiago, Chile;

Michael Wagner

Wilhelminenspital der Stadt Wien, Viena, Áustria;

Rodrigo F. Pesantez

Departamento de Ortopedia y Traumatología, Fundación Santa Fé de Bogotá, Bogotá, Colômbia;

Jaime Quintero

Centro Médico Almirante Colon, Bogotá, Colômbia;

Mark Vrahas

Orthopaedic Trauma Service, Brigham and Women's Hospital, Massachusetts General Hospital, Boston, EUA;

Marvin Tile

Sunnybrook Health Sciences Centre, Toronto, Canadá;

Juan Manoel Concha

Facultad de Ciencias de la Salud, Manizales, Colômbia;

Pierre Hoffmeyer

Hôpital Cantonal Universitaire, Genebra, Suíça;

Antonio Pace

Instituto Ortopedico Galeazzi, Unità Operativa di Traumatologia, Via Riccardo Galeazzi, Palermo, Itália;

Rami Mosheiff

Department of Orthopedic Surgery, Hadassah Medical Center, Jerusalém, Israel;

Joan Giros

Hospital General de L'Hospitalet, Barcelona, Espanha.

Corpo Editorial

Akira Ishida

Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), São Paulo, SP, Brasil;

Arlindo Pardini Junior

Faculdade de Medicina do Triângulo Mineiro (UFTM), Belo Horizonte, MG, Brasil;

Caio Augusto de Souza Nery

Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), São Paulo, SP, Brasil;

Carlos Roberto Schwartzmann

Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSPA), Porto Alegre, RS, Brasil;

Cláudio Santili

Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil;

Fernando Baldy

Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), São Paulo, SP, Brasil;

Flávio Faloppa

Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), São Paulo, SP, Brasil;

Giancarlo Polesello

Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil;

Gildásio de Cerqueira Daltro

Universidade Federal da Bahia (UFBA), Salvador, BA, Brasil;

Helton Defino

Departamento de Biomecânica, Medicina e Reabilitação do Aparelho Locomotor, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo (RAL-FMRP-USP), Ribeirão Preto SP, Brasil;

João Antonio Matheus Guimarães

Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia (INTO), Rio de Janeiro, RJ, Brasil;

João Maurício Barretto

Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Santa Casa de Misericórdia do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil;

José Batista Volpon

Departamento de Biomecânica, Medicina e Reabilitação do Aparelho Locomotor, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo (RAL-FMRP-USP), Ribeirão Preto SP, Brasil;

José Maurício de Moraes Carmo

Hospital Universitário Pedro Ernesto, Universidade do Estado do Rio de Janeiro (HUPE-UERJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil;

José Sérgio Franco

Departamento de Traumatologia e Ortopedia, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil;

José Soares Hungria Neto

Faculdade de Ciências Médicas da Santa de Misericórdia (FCMSCSP), São Paulo, SP, Brasil;

Karlos Celso de Mesquita

Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil;

Luis Roberto Vialle

Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC-PR), Curitiba, PR, Brasil;

Luiz Antonio M. da Cunha

Universidade Federal do Paraná (UFPR), Paraná, PR, Brasil;

Luiz Mestriner

Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), São Paulo, SP, Brasil;

Marcelo Tomanik Mercadante

Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil;

Márcio Carpi Malta

Universidade Federal Fluminense (UFF), Niterói, RJ, Brasil;

Marco Antonio Percope de Andrade

Departamento de Aparelho Locomotor, Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, MG, Brasil;

Marcos Antonio Almeida Matos

Escola Baiana de Medicina e Saúde Pública (EBMSP), Salvador, BA, Brasil;

Olavo Pires de Camargo

Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Faculdade de Medicina, Universidade São Paulo (FMUSP), São Paulo, SP, Brasil;

Osmar Avanzi

Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil;

Osmar Pedro Arbix Camargo

Faculdade de Ciências Médicas da Santa de Misericórdia (FCMSCSP), São Paulo, SP, Brasil;

Pedro José Labronici

Serviço de Ortopedia e Traumatologia Prof. Dr. Donato D'Ángelo, Hospital Santa Teresa, Petrópolis, RJ, Brasil;

Rames Mattar Júnior

Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo (DOT-FMUSP), São Paulo, SP, Brasil;

Roberto Guarniero

Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Faculdade de Medicina, Universidade São Paulo (FMUSP), São Paulo, SP, Brasil;

Roberto Santin

Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil;

Roberto Sérgio Tavares Canto

Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Uberlândia, MG, Brasil;

Sérgio Checchia

Faculdade de Ciências Médicas da Santa de Misericórdia (FCMSCSP), São Paulo, SP, Brasil;

Sérgio Nogueira Drumond

Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, MG, Brasil;

Sergio Zylbersztein

Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSPA), Porto Alegre, RS, Brasil;

Tarcísio Eloy P. de Barros Filho

Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo (FMUSP), São Paulo, SP, Brasil;

Willian Dias Belangero

Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, SP, Brasil.

Comissão Editorial

Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia
Alameda Lorena, 427 - 14º. Andar - São Paulo, SP, Brasil.
CEP: 01424-000

Produção Editorial



ELSEVIER

Elsevier Editora Ltda.

Rua Sete de Setembro, 111-16º andar, CEP: 20050-006

2017© Elsevier Editora Ltda.

Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia

Presidente: João Maurício Barretto (RJ);

1º Vice-Presidente: Patrícia Maria de Moraes Barros Fucs (SP);

2º Vice-Presidente: Moises Cohen (SP);

Secretário Geral: Alexandre Fogaça Cristante (SP);

1º Secretário: Marcelo Abagge (PR);

2º Secretário: Grimaldo Martins Ferro (GO);

1º Tesoureiro: Benno Ejnisman (SP);

2º Tesoureiro: Robson Alves do Nascimento (CE);

Diretor de Comunicação e Marketing: Carlos César Vassalo (MG);

Diretor de Regionais: Ivan Chakkour (SP);

Diretor de Comitês: Carlos Roberto Galia (RS).

Secretaria RBO - Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia: Alameda Lorena, 427 - 2º andar, Jd. Paulista. CEP: 01424-000, São Paulo, SP, Brasil.

Tel: (11) 2137-5417. E-mail: rbo@sbot.org.br. Website: www.rbo.org.br

Publicidade - Gislene Lemos. Tel: (11) 5071-7713. E-mail: comercial@sbot.org.br

Assessoria Técnica - Diva da Silva Godoi

Volume 52 • Suplemento 1 • 2017

SUMÁRIO

Editorial

Apresentação: Suplemento de Quadril 2017

Presentation: Hip Supplement 2017

Marcos Noberto Giordano 1

Artigos de Atualização

Vantagens e limitações dos registros nacionais de artroplastias. A necessidade de registros multicêntricos: o Rempro-SBQ

Advantages and limitations of national arthroplasty registries. The need for multicenter registries: the Rempro-SBQ

Luiz Sérgio Marcelino Gomes, Milton Valdomiro Roos, Edmilson Takehiro Takata, Ademir Antônio Schuroff,
Sérgio Delmonte Alves, Antero Camisa Júnior, Ricardo Horta Miranda 3

Artigos Originais

Prevalência da morfologia de impacto femoroacetabular em jogadores de futebol juvenil assintomáticos: estudo de ressonância magnética com correlação clínica

Prevalence of femoroacetabular impingement morphology in asymptomatic youth soccer players: magnetic resonance imaging study with clinical correlation

Anthony Kerbes Yépez, Marcelo Abreu, Bruno Germani, Carlos Roberto Galia 14

Abordagem anterior aberta versus artroscópica no tratamento do impacto femoroacetabular: estudo caso-controle com seguimento mínimo de dois anos

Open versus arthroscopic approach in the treatment of femoroacetabular impingement: a case-control study with two-years follow up

Bruno Dutra Roos, Milton Valdomiro Roos, Antero Camisa Júnior, Ezequiel Moreno Ungaretti Lima,
Maurício Domingos Betto 21

Avaliação da eficácia do protocolo para cirurgia segura do quadril (artroplastia total)

Efficacy evaluation of a protocol for safe hip surgery (total hip arthroplasty)

Antônio Augusto Guimarães Barros, Carlos Henrique Cardoso Mendes, Eduardo Frois Temponi,
Lincoln Paiva Costa, Carlos Cesar Vassalo, Euler de Carvalho Guedes 29

O uso do ácido tranexâmico em pacientes submetidos a artroplastia total primária do quadril: uma avaliação do seu impacto em diferentes protocolos de administração

The use of tranexamic acid in patients submitted to primary total hip arthroplasty: an evaluation of its impact in different administration protocols

Gustavus Lemos Ribeiro Melo, Daniel Souza Lages, João Lopo Madureira Junior, Guilherme de Paula Pellucci,
João Wagner Junqueira Pellucci 34

Avaliação radiográfica da técnica de cimentação com haste femoral cônica polida e tripla cunha em artroplastia do quadril

Radiographic evaluation of cementation technique using polished, conical, triple-tapered femoral stem in hip arthroplasty

Ademir Antônio Schuroff, Mark Deeke, Marco Antônio Pedroni, Fernando Silva Lupselo, Rodrigo Ernesto Kunz,
Alexandre Matos Lima 40

Revisão acetabular em artroplastia total de quadril com cunhas de tântalo associadas a enxerto ósseo bovino liofilizado <i>Acetabular revision in total hip arthroplasty with tantalum augmentation and lyophilized bovine xenograft</i> Cristiano Valter Diesel, Tiango Aguiar Ribeiro, Marcelo Reuwsaat Guimarães, Carlos Alberto de Souza Macedo, Carlos Roberto Galia	46
Ensaio estático de flexão após retirada de haste do fêmur proximal (PFN) – Análise in vitro <i>Static bending test after proximal femoral nail (PFN) removal – In vitro analysis</i> Leonardo Morais Paiva, Sílvio Leite de Macedo Neto, Diogo Ranier de Macedo Souto, George Neri Barros Ferreira, Hélio Ismael da Costa, Anderson Freitas	52
Influência das fraturas do fêmur proximal na autonomia e mortalidade dos pacientes idosos submetidos a osteossíntese com haste cefalomedular <i>Influence of proximal femur fractures in the autonomy and mortality of elderly patients submitted to osteosynthesis with cephalomedullary nail</i> Rodrigo Souto Borges Petros, Paula Emília Valente Ferreira, Rafael Souto Borges Petros	57
Nota Técnica	
Osteotomia sacroilíaca posterior: uma opção ao acesso ilioinguinal na reconstrução pélvica em lesões inveteradas <i>Posterior sacroiliac osteotomy: an alternative to the ilioinguinal approach for pelvic reconstruction in misalignment lesions</i> João Antonio Matheus Guimarães, Vinícius Magno da Rocha, André Luiz Loyelo Barcellos	63



Editorial

Apresentação: Suplemento de Quadril 2017



Presentation: Hip Supplement 2017

A diretoria científica de qualquer sociedade médica carrega intrinsecamente o dever de fomentar e divulgar conhecimento, com a sensibilidade necessária para usar os melhores canais de comunicação, quer sejam os tradicionais, já instituídos, ou os novos, criados de acordo com as necessidades.

Os cirurgiões de quadril brasileiros, membros da Sociedade Brasileira de Quadril (SBQ), acompanham as céleres transformações científico-tecnológicas que têm redesenhado as relações interpessoais e a vida propriamente dita e estão ávidos por apresentar o produto de seus trabalhos.

Detentora desse entendimento, um dos principais compromissos da diretoria da SBQ 2016-2017 foi a reabertura do canal de publicação científica na forma de suplemento da nossa Revista Brasileira de Ortopedia (RBO), não visitado desde 2011. Com a imediata e solidária colaboração do editor-chefe, Prof. Dr. Gilberto Luís Camanho, que colocou à disposição toda a estrutura do nosso mais estimado periódico, o caderno ficou pronto e conta com 10 artigos inéditos, que abrange as diversas áreas da cirurgia de quadril e está disponível nas formas impressa e online, até com indexação no PubMed. Naturalmente ainda estamos muito aquém das nossas potencialidades, pois não há investimentos governamentais e privados adequados, o que amputa muitos pesquisadores e periódicos responsáveis por veicular o conhecimento. As parcas conquistas devem-se muito mais ao empenho individual ou de alguns poucos idealistas, que tentam dar maior qualidade e visibilidade ao que é produzido em nosso meio.

Mas, independentemente dos obstáculos, convido todos a lerem os relevantes artigos, que representam diferentes serviços e escolas e demonstram que o conhecimento atualmente não fica atracado em parques centros de excelência, e sim navega por todos os lugares.

Singraremos todos os oceanos do planeta quadril, a começar pela cirurgia preservadora, com os excelentes trabalhos sobre impacto femoroacetabular, que abordam a

correlação entre o quadro clínico e a imagem nos atletas do futebol e a comparação entre o tratamento artroscópico e aberto por via anterior. A viagem passa pelo trauma, com estudos sobre a inquietante mortalidade causada pelas fraturas da extremidade proximal do fêmur, sobre uma opção de abordagem para o tratamento das temidas reconstruções pélvicas em lesões inveteradas e com um ensaio *in vitro*, estático, de flexão pós-retirada de hastes proximais do fêmur.

Continua pelos mares da artroplastia, mais dóceis e controlados nas operações primárias, mais hostis e traiçoeiros nas de revisão. No primeiro grupo, com avaliação do útil ácido tranexâmico, dos protocolos de cirurgia segura e também da técnica de cimentação em hastes femorais cônicas por meio de radiografias e, no segundo grupo, com a demonstração da opção de associação de cunhas de tântalo com o eficiente enxerto bovino liofilizado.

A viagem termina em um oceano que muito ainda precisa ser explorado e desbravado pelos cirurgiões brasileiros, os registros multicêntricos. Os corajosos navegantes da SBQ partiram na frente com o emblemático REMPRO. Hoje, com a grande evolução da cirurgia de quadril em nosso meio, podemos ter a audácia de discordar do inspirador Fernando Pessoa, pois devemos continuar com as necessárias navegações, mas sem colocar vidas em risco.

Finalmente, não poderia deixar de agradecer ao presidente da nossa SBQ, Carlos Roberto Gália, grande incentivador dessa medida, que a encarou como um compromisso pessoal, ao Dr. Giancarlo Polesello, tesoureiro da SBQ, por sua inestimável contribuição na viabilização do projeto, e a todos os colegas da SBQ que têm a percepção e a lucidez de que só com a participação expressiva da coletividade é que se auferem grandes e vitoriosas transformações.

Esse é um valioso canal que permanecerá aberto para nossas publicações. A Diretoria Científica já está definindo as regras e o cronograma para o suplemento de 2018. Em breve todos receberão as informações. Oxalá esse nosso ímpeto transformador seja catalisador das necessárias mudanças por que passa o nosso país.

Marcos Noberto Giordano^{a,b,c}

^a *Sociedade Brasileira de Quadril (SBQ), Porto Alegre, RS, Brasil*

^b *Serviço de Ortopedia e Traumatologia, Hospital de Força Aérea do Galeão (HFAG), Rio de Janeiro, RJ, Brasil*

^c *Grupo de Quadril, Hospital de Força Aérea do Galeão (HFAG), Rio de Janeiro, RJ, Brasil*

E-mail: m.giordano@globo.com

0102-3616/© 2017 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).
<http://dx.doi.org/10.1016/j.rbo.2017.06.002>



Artigo de atualização

Vantagens e limitações dos registros nacionais de artroplastias. A necessidade de registros multicêntricos: o Rempro-SBQ[☆]



Luiz Sérgio Marcelino Gomes*, Milton Valdomiro Roos, Edmilson Takehiro Takata, Ademir Antônio Schuroff, Sérgio Delmonte Alves, Antero Camisa Júnior e Ricardo Horta Miranda

Sociedade Brasileira de Quadril (SBQ), Registro Multicêntrico de Procedimentos Operatórios (Rempro), Batatais, SP, Brasil

INFORMAÇÕES SOBRE O ARTIGO

Histórico do artigo:

Recebido em 14 de dezembro de 2016

Aceito em 26 de janeiro de 2017

On-line em 8 de julho de 2017

Palavras-chave:

Artroplastia de quadril/cirurgia

Artroplastia de quadril/complicações

Falha de prótese

Registros

R E S U M O

Ainda que os registros nacionais de artroplastias (RNAs) sejam um importante instrumento de controle e melhoria da qualidade da artroplastia total de quadril (ATQ), algumas limitações metodológicas associadas aos estudos epidemiológicos observacionais, que podem interferir na avaliação da segurança e eficácia dos implantes protéticos, têm sido recentemente descritas na literatura.

Dentre as principais limitações destacam-se a necessidade de cobertura mínima de 80% das instituições hospitalares da região objeto do registro; integralidade mínima de 90% de todas as ATQs feitas; coleta de informações mais restritas; uso da cirurgia de revisão como critério único de desfecho e a dificuldade de se estabelecer umnexo causal com a disfunção protética.

No presente artigo avaliamos as vantagens e limitações dos RNAs, à luz dos conhecimentos atuais, que apontam para a necessidade da coleta de informações mais amplas e de uso de critérios mais estruturados na definição de desfechos.

Nesse cenário, descrevemos os processos de idealização, a estrutura conceitual e operacional e o projeto de implantação e implementação de um modelo de registro multicêntrico, denominado Rempro-SBQ, que inclui os centros hospitalares de treinamento em cirurgia de quadril já ligados institucionalmente à Sociedade Brasileira de Quadril (SBQ). Essa parceria possibilita, simultaneamente, a coleta de informações mais abrangentes e de elevado nível hierárquico, de forma confiável, com redução bastante significativa dos custos de manutenção e financiamento. As ações de melhoria da qualidade, amparadas pela SBQ, podem protagonizar uma condição de maior efetividade e maior adesão aos procedimentos de coleta, armazenamento, interpretação e divulgação das informações.

© 2017 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

[☆] Trabalho desenvolvido pelos membros da Diretoria do Registro Multicêntrico de Procedimentos Operatórios (Rempro), Sociedade Brasileira de Quadril (SBQ), Batatais, SP, Brasil.

* Autor para correspondência.

E-mails: marcelin@com4.com.br, presidencia@rempro-sbq.org.br (L.S. Gomes).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.rbo.2017.06.005>

0102-3616/© 2017 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Advantages and limitations of national arthroplasty registries. The need for multicenter registries: the Rempro-SBQ

A B S T R A C T

Keywords:

Arthroplasty, replacement, hip/surgery
Arthroplasty, replacement, hip/complications
Prosthesis failure
Registries

While the value of national arthroplasty registries (NAR) for quality improvement in total hip arthroplasty (THA) has already been widely reported, some methodological limitations associated with observational epidemiological studies that may interfere with the assessment of safety and efficacy of prosthetic implants have recently been described in the literature.

Among the main limitations of NAR, the need for at least 80% compliance of all health institutions covered by the registry is emphasized; completeness equal or greater than 90% of all THA performed; restricted data collection; use of revision surgery as the sole criterion for outcome; and the inability of establishing a definite causal link with prosthetic dysfunction.

The present article evaluates the advantages and limitations of NAR, in the light of current knowledge, which point to the need for a broader data collection and the use of more structured criteria for defining outcomes.

In this scenario, the authors describe of idealization, conceptual and operational structure, and the project of implantation and implementation of a multicenter registry model, called Rempro-SBQ, which includes healthcare institutions already linked to the Brazilian Hip Society (Sociedade Brasileira de Quadril [SBQ]). This partnership enables the collection of more reliable and comprehensive data at a higher hierarchical level, with a significant reduction in maintenance and financing costs. The quality improvement actions supported by SBQ may enhance its effectiveness and stimulate greater adherence for collecting, storing, interpreting, and disseminating information (feedback).

© 2017 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Published by Elsevier Editora Ltda. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introdução

Ainda que a artroplastia total do quadril (ATQ) seja um procedimento de excelente relação risco e custo/benefício, e que proporciona alívio da dor e resgate da função em pacientes portadores de doença articular terminal, a taxa de complicações e de insatisfação do paciente com o procedimento cirúrgico pode atingir níveis entre 7% e 15%.^{1,2} Se por um lado a ocorrência de complicações cirúrgicas pode envolver características e determinantes, muitas vezes distintas daquelas relacionadas ao grau de satisfação do paciente, devemos, contudo, considerar que o objetivo final comum da artroplastia é o resgate da qualidade de vida, através da promoção de uma reconstrução protética indolor, funcional, estável e duradoura. Nesse contexto, os eventos adversos e as complicações associados a esse procedimento devem ser avaliados considerando-se a presença de implantes protéticos permanentes, dos quais dependem intrinsecamente a funcionalidade e longevidade (tempo em serviço) da substituição articular protética (SAP).

A necessidade de avaliações longitudinais que busquem sinais de disfunção protética (sintomática ou assintomática) sempre foi, portanto, bastante recomendável no sentido de identificar precocemente os eventos adversos, as complicações e os implantes de baixo desempenho, de modo a permitir, assim, a programação de um manejo, também precoce, com o objetivo de prevenir a ocorrência de perdas ósseas

progressivas, danos periarticulares e/ou vaso-nervosos irreversíveis, que podem, a qualquer tempo, dificultar ou mesmo comprometer a qualidade da reconstrução articular protética futura.

Os ciclos de inovação e o controle da qualidade de implantes artroplásticos

Anteriormente à década de 1960 e até o início da década de 1970, período em que as inovações nessa área do conhecimento foram muito frequentes, a introdução no mercado e o uso de implantes protéticos na prática clínica baseavam-se em evidências de baixa qualidade científica, tais como a opinião de especialistas e/ou séries retrospectivas de casos clínicos, comumente conduzidas pelos próprios idealizadores dos implantes e/ou procedimentos. Durante esse ciclo, que denominamos ciclo empírico de inovação e controle da qualidade, ou também ciclo por tentativas e erros (fig. 1A),³ o único critério para a manutenção de um implante no mercado eram as informações oriundas desses tipos de estudo e assim inúmeros devaneios científicos e alguns rompantes criativos deram origem a implantes e procedimentos com desfechos verdadeiramente catastróficos.

As décadas seguintes foram marcadas pela interferência e atuação progressivas de órgãos reguladores e fiscalizadores, sejam eles governamentais ou privados, que, além da vigilância pós-venda, passaram a controlar a introdução de

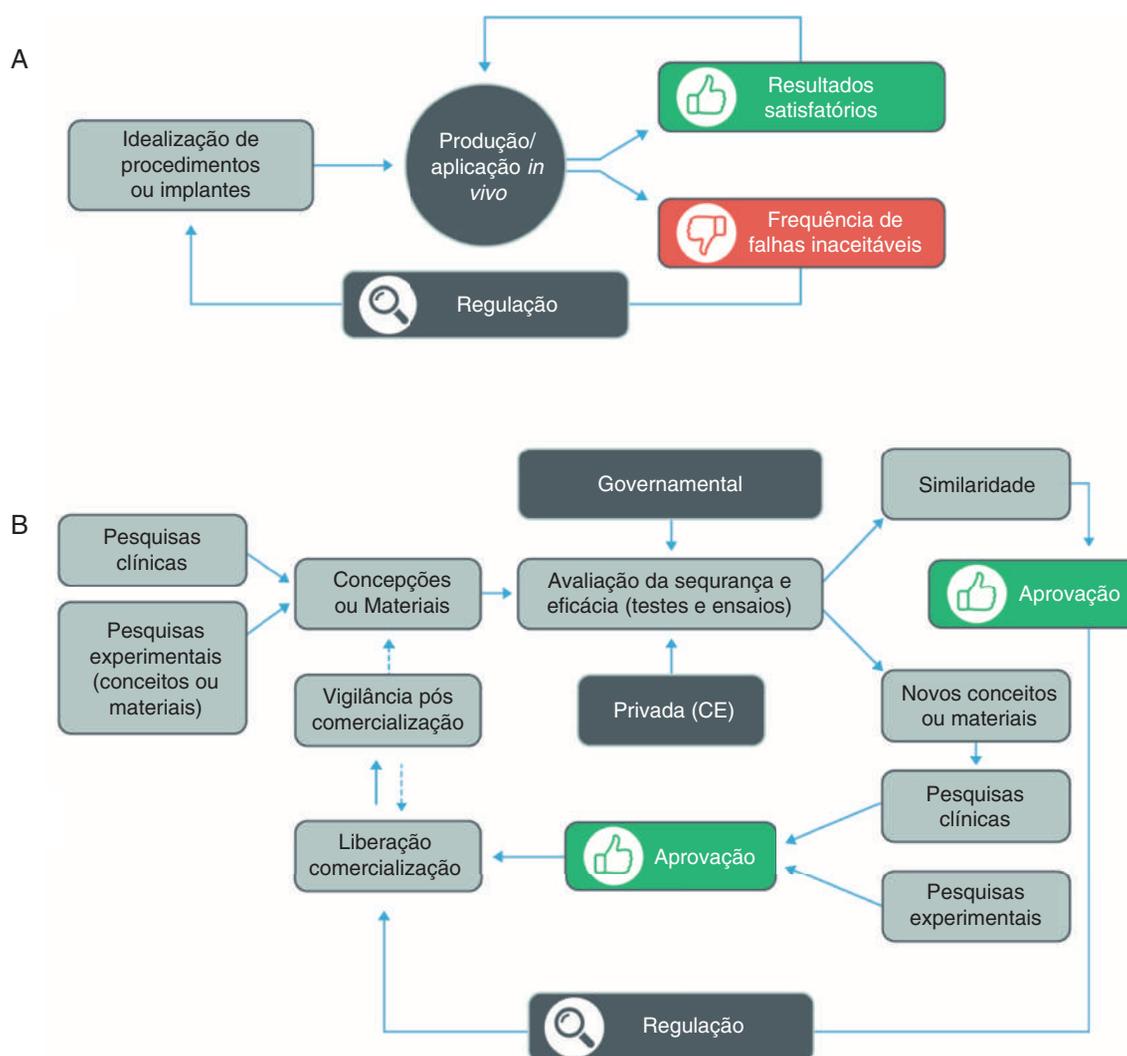


Figura 1 – O ciclo empírico ou de tentativas e erros (A) e o ciclo analítico (B) de controle da qualidade para inovações em implantes articulares protéticos.

implantes para uso clínico, através de estudos e ensaios pré-clínicos. Esse ciclo nós denominamos de ciclo analítico de inovação e controle da qualidade³ (fig. 1B).

Ainda que evidências de baixa qualidade científica (série retrospectiva de casos clínicos) fossem amplamente aceitas na vigilância pós-venda, e ainda o são, o uso de estudos clínicos controlados e randomizados (ECRs), de alta qualidade científica, foi também proposto na avaliação da eficácia e segurança, sobretudo como ensaios prévios à autorização para venda de novos implantes.

Embora bastante adequados como ensaios pré-clínicos, o uso dos ECRs na avaliação longitudinal de pacientes submetidos a substituições articulares protéticas (SAPs) apresenta algumas desvantagens. Como exemplo prático citamos o uso dos implantes artroplásticos de quadril introduzidos por Christiansen em 1969, na Noruega. Os primeiros relatos de Sudmann *et al.*⁴ mostraram uma taxa de revisão de 31% em 5-8 anos de seguimento, comparada com uma taxa de 4% da prótese de Charnley, considerada o padrão ouro, no mesmo intervalo de tempo. Porém, nesse período de 13 anos, mais

de 10.000 implantes, desse modelo de Christiansen já haviam sido feitos na Noruega.⁵

Estudos controlados randomizados (ECRs) x estudos epidemiológicos observacionais (EEOs) no controle da qualidade pós-venda de implantes artroplásticos

As principais desvantagens no uso dos ECRs para a avaliação de pacientes submetidos à SAP são: a) os implantes articulares protéticos, e portanto permanentes, requerem um seguimento ilimitado, até a situação de desfecho; b) os eventos adversos da SAP também são representados por complicações de baixa frequência, porém de maior prevalência em longo prazo, o que igualmente pressupõe a necessidade de acompanhamento em longo prazo; c) para uma significância estatística adequada os ECRs demandam a inclusão de um elevado número de pacientes. De fato, para um nível de significância de 0,05 e potência de 80%, é necessária inclusão de 3.008 pacientes para se detectar

Tabela 1 – Desvantagens dos ECRs e vantagens dos estudos epidemiológicos observacionais, determinadas pelas características próprias da avaliação longitudinal em pacientes portadores de substituições articulares protéticas

Características da avaliação em subst. articular protética	ECRs (desvantagens)	Estudos epidemiológicos (vantagens)
Implantes permanentes (Seguimento ilimitado) Complicações de baixa frequência e prevalência significativa em seguimento de longo prazo Elevado número de pacientes e procedimentos	Estudos onerosos com critérios restritivos de inclusão e dificuldade para seguimento de um número ilimitado de pacientes e procedimentos	Menor custo para seguimentos em longo prazo e possibilidade de inclusão de um de um número ilimitado de pacientes e procedimentos
Visão de mundo real com diferentes centros e cirurgiões envolvidos (validação externa)	-Centros de excelência -Poucos cirurgiões envolvidos -Retratam a realidade da instituição (generalização limitada)	Participação de um grande nº de centros e cirurgiões (Generalização possível)
Avaliações transversais (curvas de sobrevivência)	Prática incomum (tempos pré-determinados)	Prática usual (longitudinal-até o desfecho)
Número de fatores de exposição e desfechos (simultâneos)	Limitado	Múltiplos
ECRs, ensaios clínicos controlados e randomizados.		

a diferença na taxa de falha de 3% para 5% entre dois implantes diferentes, enquanto que é necessária a inclusão de 13.474 pacientes para detectar-se a diferença de 1% na taxa de falha entre implantes distintos;⁶ d) os ECRs refletem a realidade de uma instituição que, com muita frequência, envolvem a participação de cirurgiões bem treinados, em centros de excelência. Dessa forma, a visão de mundo real, que se espera com a participação de diferentes centros e cirurgiões com diferentes graus de treinamento, é prejudicada, o que também compromete a possibilidade de generalizações (validação externa), aspectos esses bastante relevantes na avaliação da segurança quando do uso de implantes permanentes. Ainda, com muita frequência, os ECRs em SAP são feitos pelos idealizadores dos implantes a serem avaliados, o que constitui um viés adicional;⁷ e) pelo próprio modelo dos ECRs, a inclusão de pacientes é limitada; f) a avaliação de implantes na SAP requer estudos transversais e longitudinais ilimitados, que possibilitam a construção de curvas de sobrevivência, prática essa que não é comum durante os ECRs e g) os ECRs não são adequados quando se necessita da avaliação simultânea de múltiplos fatores de exposição e desfechos (tabela 1).

Por esses motivos, os ECRs se apresentam como uma opção bastante onerosa, de difícil execução e com vieses específicos, considerando-se as particularidades dos estudos de avaliação longitudinal de pacientes submetidos à SAP.

Nesse cenário, os estudos epidemiológicos observacionais (EEOs) se transformaram em um importante instrumento de detecção precoce de falhas em implantes osteoarticulares destinados à SAP. Quando comparados aos ECRs, considerados de melhor qualidade na produção de evidências científicas, os EEOs mostraram-se bastante atraentes, uma vez que, simultaneamente, são menos onerosos, apoiam a inclusão de um número elevado de pacientes, que podem ser acompanhados por períodos mais longos, permitem assim que as falhas possam se tornar aparentes muito antes de serem percebidas pelos ECRs, ao mesmo tempo em que avaliam os resultados dentro de um cenário mais próximo da vida real, com o envolvimento de inúmeros cirurgiões, de diferentes centros. Além

dessa maior possibilidade de generalização dos achados pertinentes aos EEOs, o que potencializa a avaliação da segurança dos implantes, credita-se também aos EEOs a possibilidade do estudo simultâneo de múltiplos fatores de exposição e desfechos.

Há que se registrar que o impacto do maior uso dos EEOs em áreas não ortopédicas foi, a princípio, bastante negativo e com grandes críticas a essa tendência. Estudos comparativos entre resultados de ECRs e estudos epidemiológicos, em especialidades não ortopédicas, feitos entre 1970 e 1980, sugeriam que os EEOs poderiam potencializar os efeitos positivos do tratamento.⁸⁻¹⁰

Assim surgiu uma tendência à demonização dos EEOs, sugerindo que esses estudos não seriam apropriados na definição da assistência médica baseada em evidências; a ponto de Sackett afirmar que: *se na leitura de um artigo você notar que ele não é randomizado, a nossa sugestão é que você interrompa sua leitura e vá para o artigo seguinte.*¹¹

Nas décadas seguintes, contudo, atribuíram-se as inconsistências dos resultados entre os ECRs e EEOs ao delineamento e à execução inadequada dos EEOs, principalmente no que diz respeito ao desenho das pesquisas, à qualidade das informações coletadas e à metodologia estatística empregada, responsáveis pela geração de inúmeros vieses sistemáticos.

De fato, um estudo mais recente, que comparou os resultados dos ECRs com os EEOs em artigos publicados após 1985, concluiu não haver diferença significativa entre os achados de ambos os estudos.¹² Os autores creditaram essa evolução dos EEOs à redução de vieses sistemáticos decorrente do processo mais elaborado de coleta, armazenamento e tratamento das informações, assim como à maior sofisticação da metodologia científica empregada nos EEOs.

Os Registros Nacionais de Artroplastia (RNAs)

Não resta dúvida de que os grandes avanços, as padronizações e os aperfeiçoamentos na qualidade científica dos EEOs foram

impulsionados pela criação dos chamados Registros Nacionais de Artroplastias, cuja história de criação, implantação e implementação se confunde com a evolução da qualidade metodológica dos estudos epidemiológicos observacionais.

Saliente-se que o conceito de registros em medicina não é uma novidade, seus primórdios remontam a 1905, com a tentativa de registro de pacientes portadores de câncer, na Dinamarca. Assim, mesmo considerando a ampla variedade de diferentes tipos de registro (de pacientes, de doenças, de procedimentos, de tratamentos, de produtos etc.), reconhece-se, de há muito tempo, sua importância na avaliação de novos tipos de tratamentos e, principalmente, no controle e na melhoria da qualidade da assistência. De acordo com Weddell,¹³ um registro é justificado caso o seu desenho demonstre capacidade em responder questões ainda não esclarecidas e que não podem ser esclarecidas de outro modo.

Segundo Gliklich, considera-se como registro de pacientes qualquer sistema organizado, que usa métodos de estudo observacional para coletar dados uniformes (clínicos e outros) e avaliar resultados específicos, em uma população definida por uma determinada doença, condição ou exposição e que atende a um ou mais propósitos pré-determinados: científico, clínico ou de políticas em saúde.¹⁴ Com relação à sua abrangência, os registros podem incluir uma determinada área geográfica específica, um país, uma região ou estado, ou até mesmo uma determinada instituição hospitalar. Ainda, dois ou mais registros podem se agrupar em consórcios.

Especificamente na ortopedia, os registros de procedimentos artroplásticos foram iniciados na Escandinávia em 1975 (Registro Sueco de Artroplastia do Joelho) e 1979 (Registro Sueco de Artroplastia do Quadril) e, como um tipo de registro de produto/procedimento, teve como objetivo principal o controle e a melhoria da qualidade, através do monitoramento longitudinal dos desfechos e resultados, de modo a estimular ações de melhores práticas assistenciais na escolha, uso e avaliação dos implantes artroplásticos. De modo surpreendente, já nos primeiros quatro anos de funcionamento, os resultados favoráveis puderam ser observados na melhoria da assistência e no pareamento para desempenho entre as diferentes instituições. A partir de uma situação inicial, em que 25% das instituições suecas participantes apresentavam um desempenho abaixo da média nacional, essa taxa reduziu para 13%.¹⁵ A taxa de revisão reduziu em cerca de 50% ao longo do tempo, com queda de 6,5% para 4,2% aos sete anos de seguimento, de 14,5% para 9% aos dez anos e de 24% para 16% aos 26 anos, associada a uma drástica redução do número de diferentes implantes disponíveis para uso na Suécia. Ainda, o impacto financeiro de uma redução de 5% na taxa de revisão esteve associado a uma economia de 14 milhões de dólares anualmente.

Os registros nacionais de implantes se fundamentam em alguns pilares, que têm como propósito garantir a validade, qualidade e integralidade das informações coletadas. Citamos entre os principais fundamentos: a) coletar informações de **todas** as artroplastias objeto do registro, de modo a serem representativas da totalidade dos procedimentos, e não simplesmente uma amostra da população, o que poderia causar vieses e comprometer a interpretação dos resultados; b) como consequência desse fato, e também no sentido de incentivar a integralidade das informações solicitadas, os formulários para

coleta e armazenamento das informações devem ser bastante sucintos e conter somente informações essenciais e validadas; c) como um registro de implantes permanentes, o desfecho deve ser claramente definido como qualquer procedimento cirúrgico de revisão, em que parte ou a totalidade dos componentes é removida ou substituída; d) a retroalimentação (*feedback*) das informações obtidas pelos registros deve atingir os médicos, as instituições e também o sistema público de saúde, de modo a estimular a melhoria da qualidade, através de ações indicadas e orientadas pelo monitoramento contínuo. Esse processo estimula um protagonismo das sociedades médicas da especialidade na seleção, coleta, no armazenamento, na interpretação e divulgação das informações e uma participação do sistema público de saúde, também grande interessado na melhoria da qualidade, de quem se espera, portanto, um apoio para acesso a informações secundárias e financiamento parcial do projeto.¹⁵

A ideia, os princípios e conceitos de Registros Nacionais de Artroplastia logo se espalharam pela Escandinávia, o que reforçou sua importância no monitoramento contínuo de implantes. O registro norueguês, em apenas dois anos e meio de seguimento, detectou o baixo desempenho de uma determinada formulação de cimento ósseo introduzida na prática cirúrgica e assim, no ano seguinte, essa formulação foi retirada do mercado,¹⁶ o que reforçou ainda mais a implantação de novos registros na Europa, Nova Zelândia e Austrália.

Em 2004 foi criada a Sociedade Internacional de Registros de Artroplastias (ISAR) e assim inúmeros registros, com algumas diferenças quanto à iniciativa, manutenção e financiamento, foram iniciados (fig. 2)

Posteriormente, alertas emitidos por registros que detectaram o desempenho inferior de alguns modelos de implantes para recapeamento do quadril, e sobretudo o aumento das complicações relacionadas à superfície metal-metal, novamente chamaram atenção para a importância dos registros na detecção de implantes de desempenho inferior e também na comparação de desempenho entre implantes.¹⁷⁻¹⁹

Ainda que a importância dos Registros Nacionais de Artroplastias (RNAs) como instrumento de controle e melhoria da qualidade da assistência em pacientes submetidos à cirurgia com implantes articulares protéticos esteja bem documentada, algumas críticas às inferências decorrentes do modelo e à metodologia empregadas na coleta, análise e interpretação das informações foram, mais recentemente, reportadas na literatura^{20,21} e fundamentadas em inúmeros conceitos, preceitos e evidências, que analisamos a seguir.

Cobertura e integralidade das informações e suas consequências

Para que os RNAs sejam representativos de toda uma área geográfica, e não simplesmente uma amostra da respectiva população de pacientes, exige-se a participação mínima de 80% das instituições hospitalares da área geográfica avaliada (cobertura) e a coleta mínima de 90% das artroplastias feitas em cada instituição (integralidade).^{22,23}

Nesse cenário, é necessário que *informações* sucintas sejam requeridas, de modo a facilitar sua captação e estimular a adesão de médicos e instituições hospitalares ao Registro.

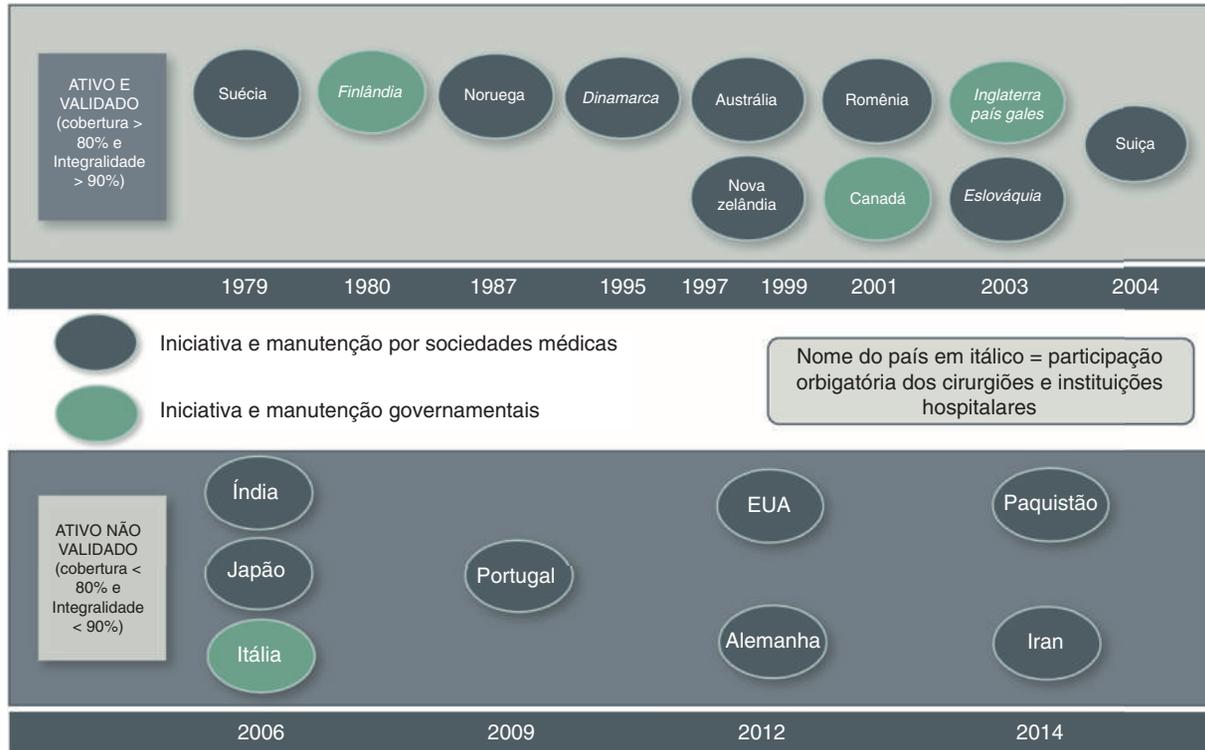


Figura 2 – Diagrama que mostra o início e tipo de atividade de alguns registros, de acordo com as entidades mantenedoras e voluntariedade da participação. Observe a ampla predominância de registros instalados por iniciativa, condução e manutenção através de sociedades médicas. A cooperação entre sociedades médicas e órgãos governamentais é a estrutura mais frequente.

Contudo, informações restritas em EEOs potencializam a limitação desses estudos no estabelecimento denexo causal com a falha do implante e, nessa circunstância, os RNAs são inadequados para a determinação de causas de falha, de modo a apenas indicar tendências que deverão, posteriormente, ser avaliadas por estudos de melhor qualidade científica.²⁴ Ainda que a determinação donexo causal não seja o foco principal dos registros, deve-se ter cautela na interpretação das informações, uma vez que os RNAs limitam-se a indicar tendências.

Isso é tanto verdade que muitos registros, atualmente, solicitam cada vez mais informações, o que gerou uma classificação dos registros em diferentes níveis hierárquicos²⁵⁻²⁷ (tabela 2). Mesmo que a coleta mais ampla se aplique a um grupo mais restrito de pacientes, pode, contudo, dificultar a adesão dos participantes aos registros, assim como gerar vieses por representar apenas uma amostra da totalidade dos pacientes registrados.

A cirurgia de revisão não é um indicador adequado como desfecho para falhas do implante

Ainda que a cirurgia de revisão seja um desfecho aparentemente bastante objetivo em sua determinação, a sua relação com o desempenho do implante pode ser superestimada, uma vez que a taxa de revisão pode ser influenciada por inúmeros fatores, tais como: a disposição do cirurgião de fazer a revisão em virtude da complexidade do procedimento; condições

clínicas e disposição do paciente de se submeter à cirurgia de revisão; a disponibilidade do sistema de saúde em oferecer o procedimento de revisão; e o viés da substituição de implantes (revisão) em procedimentos não diretamente ligados à falha do implante, mas sim ao procedimento propriamente dito.

A comparação de desempenho entre implantes não é validada

O desempenho de implantes protéticos é função não somente de características próprias do implante *per se*, como também pode ser influenciado pelos critérios de indicação do procedimento e da técnica cirúrgica empregada, critérios esses não avaliados e que não são detectados pelos registros. Um exemplo típico dessa limitação pode ser observado pela comparação entre diferentes modelos de artroplastia do joelho. Em 2009, enquanto o registro sueco detectou o pior desempenho de um determinado implante, o mesmo modelo teve o melhor desempenho no registro neozelandês.

Manutenção e financiamento dos RNAs

A determinação do tipo de informação, interpretação dos resultados e produção de relatórios anuais (*feedback*) aos médicos e instituições participantes é importante fator de sucesso dos RNAs. Por esse motivo, grande parte dos registros em funcionamento (fig. 2) é mantida pelas sociedades da especialidade médica em questão.^{15,28} Outro aspecto, ainda que

Tabela 2 – Classificação em níveis hierárquicos dos registros de artroplastias segundo o tipo de informações coletadas

Nível hierárquico do registro	Tipo de informações coletadas
Nível I ^a	<ul style="list-style-type: none"> - Identificação do paciente (nº de identificação, sexo, data de nascimento) - Data do procedimento - Diagnóstico primário para o procedimento - Tipo de procedimento - Informações do implante (catálogo e nº de lote) - Identificação do cirurgião e do hospital - Reoperação e/ou revisão
Nível II	<ul style="list-style-type: none"> - Comorbidades do paciente - Índice de massa corporal (IMC) - Etnia do paciente - Estado geral de saúde do paciente, à cirurgia - Técnicas cirúrgicas - Profilaxias cirúrgicas - Complicações intraoperatórias
Nível III	<ul style="list-style-type: none"> - Avaliação funcional subjetiva (AFS) - Avaliação clínica e/ou funcional do resultado - Situação socioeconômica do paciente - Custos da cirurgia
Nível IV	<ul style="list-style-type: none"> - Avaliação radiográfica/imagens
Nível V ^b	<ul style="list-style-type: none"> - Avaliação do implante

^a Há consenso entre os principais registros, consórcios e sociedades internacionais somente no que diz respeito às informações que caracterizam o nível I, enquanto grande polêmica ainda persiste quanto aos demais níveis.^{25,26}

^b Mais recentemente alguns autores propuseram a inclusão do Nível V, que preconiza a avaliação de implantes.²⁷

polêmico, a ser considerado no aumento da adesão aos RNAs é a obrigatoriedade da participação de médicos e instituições. Originalmente, desde a sua criação, os registros suecos, de administração não governamental, não usam o método da obrigatoriedade de participação de médicos e instituições. O primeiro RNA a preconizar e instituir a participação compulsória foi o registro finlandês, em 1980, que também foi o primeiro registro de iniciativa, manutenção e financiamento governamental.

O baixo desempenho desse registro finlandês culminou com o estabelecimento, mais recentemente, de parceria com sociedades médicas.¹⁵

No Brasil, o projeto de Registro de Artroplastias segue um caminho inverso. Iniciado em 2006 por iniciativa da Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia, o projeto piloto foi interrompido em 2010 por questões financeiras e atualmente estabeleceu uma parceria protagonizada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).

Ainda que os registros devam ser parte integrante do sistema nacional de saúde, o grande potencial para controle e melhoria da qualidade da assistência está intimamente ligado à atuação médica na escolha, captação, no armazenamento e na interpretação das informações e, sobretudo, nas ações diretas para a determinação de estratégias de capacitação profissional e institucional. Esses são argumentos suficientes e absolutamente essenciais para o estímulo ao protagonismo das sociedades médicas na interpretação e disseminação dos resultados.^{15,28} A parceria com o poder público, grande

interessado no controle da qualidade, se faz principalmente pelo financiamento e também se justifica pelo fornecimento de informações secundárias, essas necessárias à redução da perda do seguimento de pacientes registrados.

Da necessidade de Registros Multicêntricos de Artroplastia: o Rempro-SBQ

Em 2010, a Sociedade Brasileira de Quadril (SBQ) decidiu incluir em suas determinações estatutárias o projeto denominado Registro Multicêntrico de Procedimentos Operatórios (Rempro-SBQ). No ano seguinte, os fundamentos do projeto foram discutidos, com base nas principais limitações da coleta, do armazenamento e da interpretação das informações oriundas de registros nacionais, já discutidas acima. Dessa forma, foi elaborado um programa de implantação²⁹ alicerçado nas premissas da criação de um registro multicêntrico com manutenção e financiamento institucional, através da colaboração voluntária dos associados e respectivas instituições hospitalares, no qual são prestados os serviços assistenciais de cirurgia do quadril.

Tal iniciativa se justifica pela necessidade de maior abrangência, validade e confidencialidade das informações coletadas e o estabelecimento de critérios de desfecho mais especificamente ligados às causas de falha do implante protético e do procedimento cirúrgico propriamente dito, que para isso usa também critérios de avaliação funcional subjetiva e de imagens.

As definições de falha dos implantes se fazem através de critérios bem definidos e já descritos na literatura, que são avaliados por um comitê de adjudicação, representado também por membros da SBQ.

O registro multicêntrico

O Rempro-SBQ tem como objetivo precípua o monitoramento e a melhoria da qualidade da assistência, através da coleta de informações sobre os procedimentos operatórios em cirurgia de quadril, feitos em 53 instituições hospitalares, denominados centros de pesquisa (CPs), distribuídos em todo o país, que são reconhecidas pela SBQ como centros de treinamento de cirurgiões de quadril. Tais instituições têm no mínimo dois cirurgiões associados à SBQ, assim como um cirurgião de quadril responsável pela chefia do serviço.

Como parte do processo de cadastramento no Rempro-SBQ, já em andamento desde abril de 2016, as instituições fornecem informações detalhadas sobre os recursos humanos, físicos, operacionais, a capacidade instalada de recursos, os equipamentos e serviços de apoio, de modo que se possa classificar o nível de assistência prestada pela instituição hospitalar. Todos os cirurgiões que praticam a cirurgia de quadril no CP, associados ou não à SBQ, são cadastrados individualmente. Uma vez cadastrado, o CP, através do chefe do serviço, de um coordenador médico e de um coordenador administrativo, e opcionalmente dos responsáveis legais pela instituição hospitalar, assina um Termo de Compromisso com o Rempro-SBQ, em que são especificados os direitos e deveres dessa relação de parceria. Dessa forma, objetiva-se o registro de

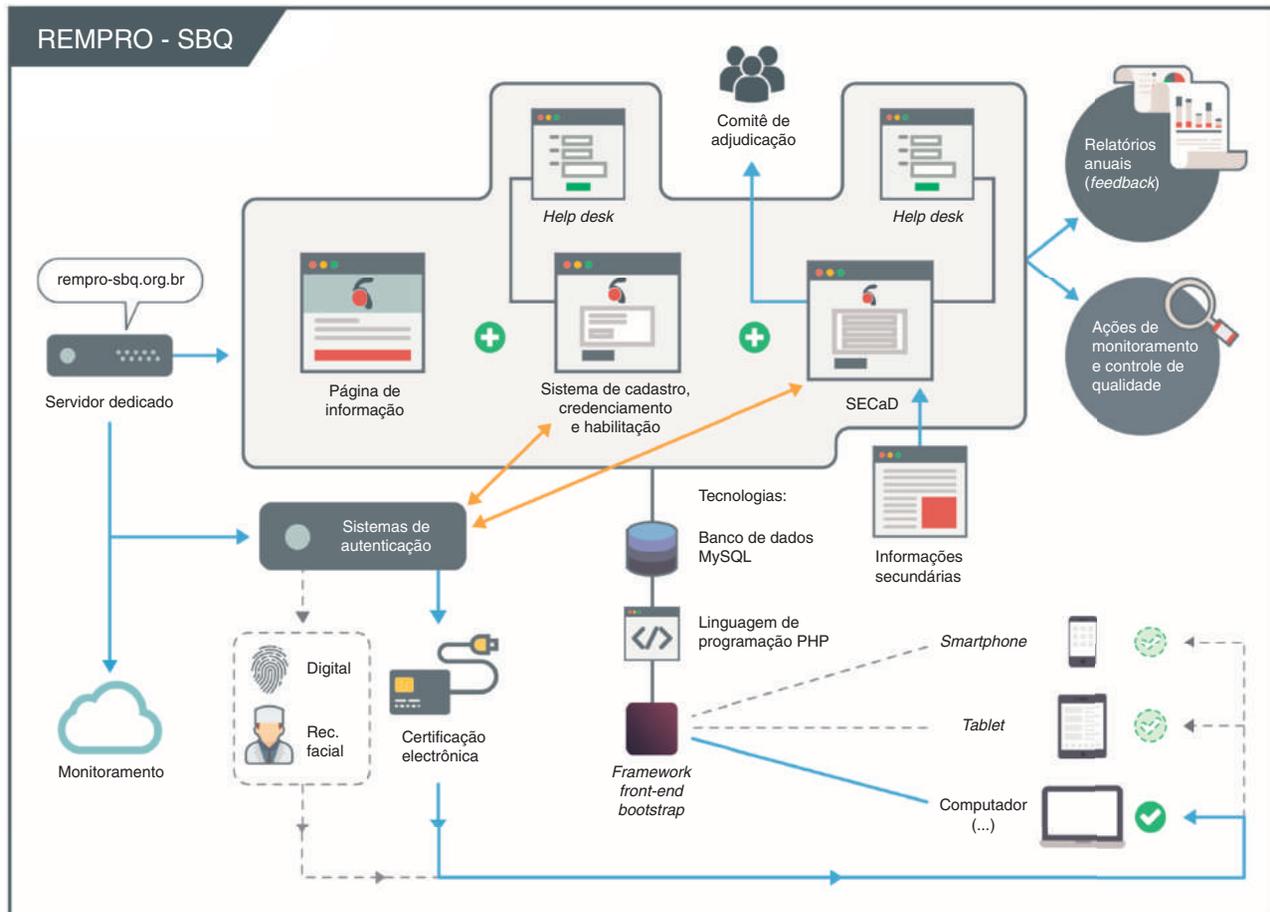


Figura 3 – Desenho esquemático que mostra a estrutura organizacional e operacional do Rempro-SBQ. O sistema de autenticação está em transição para aceitar também os procedimentos digital e de reconhecimento facial. Ver texto para explicações detalhadas.

todos os procedimentos cirúrgicos de quadril feitos no CP e a participação voluntária mínima de 80% dos CPs.

Os critérios de validação da cobertura e integralidade são feitos através de relatórios mensais elaborados pela instituição, em que são relacionados todos os procedimentos específicos feitos no CP, assim como através de informações secundárias, a serem fornecidas pelos órgãos públicos responsáveis pelos indicadores específicos. A determinação da taxa de perda do seguimento é igualmente obtida através de informações primárias detectadas pelo banco de dados eletrônicos do Rempro-SBQ, assim como através de indicadores secundários (fig. 3).

Sob esse prisma, o Rempro-SBQ constitui-se em um consórcio de registros institucionais, no qual as informações, padronizadas para todos os CPs, são centralizadas em um banco de dados eletrônico único. Os 53 CPs estão distribuídos pelas regiões Sudeste (35), Sul (nove), Centro-Oeste (cinco) e Nordeste (quatro), de tal modo que as regiões Sul e Sudeste, que representam 83% dos CPs, foram responsáveis por 80% das artroplastias totais primárias do quadril feitas pelo Sistema Único de Saúde, entre janeiro de 2015 e janeiro de 2016, segundo o Datasus.³⁰

Abrangência e qualidade das informações e nível hierárquico do Rempro-SBQ

Konan e Haddad²¹ enfatizam que as informações observacionais oriundas de RNAs são apenas uma faceta das informações que devem ser oferecidas aos ortopedistas e que, seguramente, têm menor qualidade científica do que estudos multicêntricos prospectivos bem planejados. Dessa forma, tem-se o consenso de que as informações oriundas de RNAs apenas indicam uma tendência que deve, posteriormente, ser investigada através de estudos de melhor qualidade científica, para que sejam avaliados critérios denexo causal.^{21,24} Esses fatos foram um grande estímulo para a inclusão progressiva de informações mais detalhadas em alguns RNAs, o que resultou no estabelecimento de registros de diferentes níveis hierárquicos, como já mencionado anteriormente (tabela 2). Contudo, em função do possível comprometimento da adesão de médicos e instituições, os registros optaram por coletar informações mais específicas somente em uma amostra da população total dos registros, o que pode, por si só, ser uma fonte de vieses sistemáticos.

Por outro lado, o Rempro-SBQ, em virtude da parceria com os CPs, já ligados institucionalmente à Sociedade Brasileira de Quadril, tem a oportunidade única de promover a coleta de informações mais amplas, sem comprometer a adesão das instituições hospitalares que se dedicam ao treinamento de cirurgiões de quadril. Assim, informações pré-operatórias detalhadas sobre demografia, comorbidades, medicações em uso, fatores de risco para complicações, capacidade funcional subjetiva e objetiva, exame físico, laboratoriais e de imagens são coletadas de forma padronizada. Da mesma forma, informações sobre a técnica e as circunstâncias do procedimento operatório, detalhes do implante usado e complicações, são exaustivamente exploradas. Ainda, a evolução e o seguimento pós-operatório, as complicações e os desfechos são igualmente monitorados mediante informações detalhadas, coletadas pelos CPs. Todas as informações, orientadas por um manual do investigador, são coletadas prospectivamente.

Essas informações conferem ao Rempro-SBQ o maior nível hierárquico dos registros, em se considerando as classificações mais atuais.^{25,26} O grande número de informações obtidas pode permitir, além de detectar fatores de riscos até então desconhecidos, também estabelecer algum nexos causal com o desfecho, a partir de metodologia estatística mais refinada e de avaliações feitas pelo comitê de adjudicação.

Coleta e confidencialidade das informações

O SECaD (Sistema Eletrônico de Captura de Dados) foi desenvolvido pelo Rempro-SBQ com o objetivo específico de constituir uma ferramenta ágil, de fácil uso pelos CPs, não só na captura de informações de modo responsivo como também no armazenamento como um banco de dados eletrônico, em servidor dedicado, dinâmico e capaz de fazer automaticamente desde cálculos básicos até exibir os resultados de escores funcionais mais complexos.

O processo de inclusão de pacientes somente é permitido após a assinatura, pelo paciente e/ou seu representante legal, do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

Todo o processo de coleta, armazenamento e acesso às informações segue as orientações da SBIS/CFM (Sociedade Brasileira de Informática em Saúde/Conselho Federal de Medicina)³¹ que regulamentam a oferta de prontuários médicos eletrônicos. Enfatizamos que o acesso ao SECaD somente é possível através da autenticação eletrônica dos coordenadores médico e administrativo dos respectivos CPs, que ainda assim têm acesso exclusivamente às informações de pacientes incluídos no mesmo CP. O acesso mais amplo às informações dos pacientes é limitado exclusivamente ao comitê de adjudicação, pertencente à Diretoria Executiva do Rempro-SBQ, e ainda assim mediante solicitação de ações específicas, como parte de sua função de monitoramento e elaboração dos relatórios anuais. À certificação digital, o Rempro-SBQ está em processo de transição para oferecer também o reconhecimento biométrico, de modo a permitir a entrada de dados a partir de dispositivos eletrônicos portáteis, em tempo real, no próprio ambiente do centro cirúrgico. Alternativamente, o Rempro-SBQ oferece, online para impressão, formulários específicos para preenchimento manual e

posterior alimentação do SECaD e que também podem constituir parte integrante do prontuário físico do paciente (fig. 3).

Definições de desfecho e suas implicações

A limitação dos RNAs na avaliação do desempenho e comparação entre implantes, assim como na interpretação das informações coletadas, é consequência direta da limitação da escolha da cirurgia de revisão como desfecho e da avaliação de informações restritas, condições essas que constituem pilares dos próprios registros nacionais de artroplastia, como já discutido neste artigo.

Contudo, se considerarmos como desfecho unicamente a cirurgia de revisão com troca de implantes, agrupamos, em um mesmo cenário, as falhas técnicas ou os eventos adversos do procedimento, com as falhas diretamente ligadas ao produto (implante), o que é um grande viés na determinação da segurança e eficácia do produto, assim como da comparação entre diferentes implantes, além de não podermos determinar, com maior precisão, os verdadeiros fatores causais do insucesso da artroplastia.

Dessa forma, o Rempro-SBQ, julgando serem necessárias avaliações distintas de desfecho para essas diferentes circunstâncias, reconheceu as revisões de procedimentos (ou reoperações) que caracterizam os desfechos de procedimento e a revisão funcional de implantes que encerra os desfechos funcionais do implante. Qualquer outra situação de substituição de parte ou totalidade dos implantes protéticos é considerada como revisão estrutural de implante e a situação de desfecho correspondente é denominada como desfecho estrutural do implante. Essa diferenciação implica ainda no reconhecimento de que essas condições distintas requerem ações também distintas. No caso de desfechos funcionais, a implantação de programas de educação continuada é fortemente recomendada, enquanto que no desfecho por falhas de implantes (revisão estrutural de implantes), se frequente para um tipo específico, o monitoramento mais rigoroso deve ser feito.

O Rempro-SBQ, também com fundamento nessas considerações, optou por criar mecanismos que permitam diagnosticar a falha do procedimento e/ou do próprio implante protético, antes mesmo que a cirurgia de revisão seja feita. Para isso usa avaliações funcionais subjetivas (AFS), grau de satisfação do paciente, exames de imagens avaliadas por um comitê de adjudicação, o que permite ainda diferenciar o desfecho funcional do procedimento do desfecho estrutural do implante propriamente dito.

Manutenção e financiamento

Uma vez que o objetivo principal de registros de procedimentos e produtos é o controle e a melhoria da qualidade da assistência, o seu sucesso é fundamentado na escolha, coleta e interpretação das informações feitas em tempos sequenciais e definidos, o que implica uma participação e um protagonismo de sociedades médicas na manutenção dessas ações. Ainda, a retroalimentação das informações, a serem apresentadas sob a forma de relatórios anuais, e que constitui importante ferramenta dos registros, requer a análise e interpretação dos achados, que só podem ser feitas por especialistas na

área. Ademais, as ações de controle e melhoria da qualidade também só podem ser implantadas mediante a atuação de sociedades médicas. Esses são motivos bastantes para a centralização da manutenção dos registros em instituições médicas.

No que diz respeito ao financiamento, razão do insucesso de alguns registros, o Rempro-SBQ foi estruturado de modo a explorar sua relação de parceria com os CPs e assim usar a capacidade instalada dos centros que promovem o treinamento de cirurgiões de quadril, o que por si só resulta em uma redução drástica dos custos de manutenção do registro, que, nessa circunstância, podem ser arcados pela Sociedade Brasileira de Quadril. Contudo, a grande relevância das informações e ações promovidas pelo registro estimula o interesse de outras sociedades médicas, vários órgãos públicos do sistema nacional de saúde, assim como de indústrias de implantes protéticos. Dessa forma, algumas informações, reservada a confidencialidade dos pacientes, médicos e instituições, podem ser compartilhadas mediante parcerias de financiamento, sem ferir quaisquer preceitos éticos.

Conclusões

Muito embora os Registros Nacionais de Artroplastias constituam uma importante ferramenta de acompanhamento de pacientes submetidos a substituições articulares protéticas, suas principais limitações podem, de forma complementar, ser reguladas por instrumentos de melhor qualidade científica, como os registros multicêntricos.

O Rempro-SBQ, que incorpora em sua estrutura organizacional e funcional os centros de treinamento em cirurgia de quadril, já ligados institucionalmente à Sociedade Brasileira de Quadril, possibilita, simultaneamente, a coleta de informações mais específicas de elevado nível hierárquico, e de forma confiável, com redução bastante significativa dos custos de manutenção e financiamento. As ações de melhoria da qualidade, amparadas pela SBQ, protagonizam um cenário de maior efetividade e maior adesão aos procedimentos de coleta, armazenamento, interpretação e divulgação das informações. O início das atividades reais de registros de procedimentos, já em andamento através de um projeto piloto, será importante para a consolidação dos preceitos e fundamentos aqui apresentados.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

REFERÊNCIAS

- Jones CA, Beaupre LA, Johnston DW, Suarez-Almazor ME. Total joint arthroplasties: current concepts of patient outcomes after surgery. *Rheum Dis Clin North Am*. 2007;33(1):71-86.
- Anakwe RE, Jenkins PJ, Moran M. Predicting dissatisfaction after total hip arthroplasty: a study of 850 patients. *J Arthroplasty*. 2011;26(2):209-13.
- Gomes LSM, Rigol JP. Mecanismos de falhas assépticas dos implantes artroplásticos de quadril. In: Gomes LSM, editor. *O quadril*. São Paulo: Atheneu; 2010. p. 589-624.
- Sudmann E, Havelin LI, Lunde OD, Rait M. The Charnley versus the Christiansen total hip arthroplasty. A comparative clinical study. *Acta Orthop Scand*. 1983;54(4):545-52.
- Espehaug B, Havelin LI, Engesaeter LB, Vollset SE, Langeland N. Early revision among 12,179 hip prostheses. A comparison of 10 different prosthesis brands reported to the Norwegian Arthroplasty Register, 1987-1993. *Acta Orthop Scand*. 1995;66(6):487-93.
- Havelin LI. Hip arthroplasty in Norway 1987-1994. The Norwegian Arthroplasty Register. Bergen: University of Bergen; 1995. Thesis.
- Labek G, Neumann D, Agreiter M, Schuh R, Böhler N. Impact of implant developers on published outcome and reproducibility of cohort-based clinical studies in arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 2011;93 Suppl 3E:55-61.
- Chalmers TC, Celano P, Sacks HS, Smith H Jr. Bias in treatment assignment in controlled clinical trials. *N Engl J Med*. 1983;309(22):1358-61.
- Sacks H, Chalmers TC, Smith H Jr. Randomized versus historical controls for clinical trials. *Am J Med*. 1982;72(2):233-40.
- Colditz GA, Miller JN, Mosteller F. How study design affects outcomes in comparisons of therapy. I: Medical. *Stat Med*. 1989;8(4):441-54.
- Sackett DL, Richardson WS, Rosenberg W, Haynes RB. Evidence based medicine: how to practice and teach EBM. New York: Churchill Livingstone; 1997.
- Benson K, Hartz AJ. A comparison of observational studies and randomized controlled trials. *N Engl J Med*. 2000;342(25):1878-86.
- Weddell JM. Registers and registries: a review. *Int J Epidemiol*. 1973;2(3):221-8.
- Gliklich RE, Dreyer NA, editors. *Registries for Evaluating Patient Outcomes: user's guide*. 2nd ed. Rockville MD: Agency for Healthcare Research and Quality; 2010 [acessado em 17/07/2015]. Disponível em: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK49444/#_ncbi_dlg_citbx_NBK49444.
- Labek G, Janda W, Agreiter M, Schuh R, Böhler N. Organisation, data evaluation, interpretation, and effect of arthroplasty register data on the outcome in terms of revision rate in total hip arthroplasty. *Int Orthop*. 2011;35(2):157-63.
- Havelin LI, Espehaug B, Vollset SE, Engesaeter LB. The effect of the type of cement on early revision of Charnley total hip prostheses: a review of eight thousand five hundred and seventy-nine primary arthroplasties from the Norwegian arthroplasty register. *J Bone Joint Surg Am*. 1995;77(10):1543-50.
- National Joint Registry England and Wales Annual Report [Banco de dados Internet]. 2008 [acessado em 15/07/2015]. Disponível em: <http://www.njrcentre.org.uk/njrcentre/Portals/0/Documents/England/Reports/5th%20Annual.pdf>.
- Australian Orthopaedic Association National Joint Replacement Registry Annual Report [Banco de dados internet] 2008 [acessado em 12/07/2016]. Disponível em: <https://aoanjrr.sahmri.com/documents/10180/42662/Annual%20Report%202008?version=1.1&t=1349406277970>.
- MHRA (2010) Medical Device Alert: MDA/2010/069, DePuy ASR hip replacement implants. Medicines and Healthcare Products Regulatory Agency, London [acessado em 12/01/2012]. Disponível em: <http://www.mhra.gov.uk/Publications/Safetywarnings/MedicalDeviceAlerts/CON093789>.
- Goodfellow JW, O'Connor JJ, Murray DW. A critique of revision rate as an outcome measure. Re-Interpretation of Knee Joint Registry Data. *J Bone Joint Surg Br*. 2010;92(12):1628-31.

21. Konan S, Haddad FS. Joint registries. A ptolemaic model of data interpretation? *Bone Joint J.* 2013;95-B:1585-6.
22. European Arthroplasty Register. Quality of datasets for outcome measurement [acessado em 12/07/2015]. Disponível em: <http://www.ear.efort.org/downloads/EBOOKQualityofDatasetsfinal.pdf>.
23. International Society of Arthroplasty Registries. Bylaws. 2013 [acessado em 18/03/2015]. Disponível em: <http://www.isarhome.org/Bylaws%20ISAR%202013-rev.pdf?attredirects=0>.
24. Graves SE. The value of arthroplasty registry data. *Acta Orthop.* 2010;81(1):8-9.
25. Robertsson O. Knee arthroplasty registers. *J Bone Joint Surg Br.* 2007;89(1):1-4.
26. Callanan MC, Jarrett B, Bragdon CR, Zurakowski D, Rubash HE, Freiberg AA, et al. The John Charnley Award: risk factors for cup malpositioning: quality improvement through a joint registry at a tertiary hospital. *Clin Orthop Relat Res.* 2011;469(2):319-29.
27. Hansen VJ, Greene ME, Bragdon MA, Nebergall AK, Barr CJ, Huddleston JI, et al. Registries Collecting Level-I through IV Data: Institutional and Multicenter Use AAOS Exhibit Selection. *J Bone Joint Surg Am.* 2014;96:e160.
28. Kolling C, Simmen BR, Labek G, Goldhahn J. Key factors for a successful National Arthroplasty Register. *J Bone Joint Surg Br.* 2007;89(12):1567-73.
29. Rempro-SBQ. Estrutura, organização e implantação. (informações na internet) [acessado em 20/10/2016]. Disponível em: <http://rempro-sbq.org.br/docs/Projeto-Rempro.pdf>.
30. Brasil. Ministério da Saúde. Datasus-Informações de saúde. (informações na internet) [acessado em 20/11/2016]. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sih/cnv/qiuf.def>.
31. Sociedade Brasileira de Informática em Saúde/Conselho Federal de Medicina. Manual de Certificação para Sistemas de Registros Eletrônicos em Saúde. (Informações na internet) [acessado em 12/08/2016]. Disponível em: <http://www.sbis.org.br/certificacao/Manual.Certificacao.SBIS-CFM.2016.v4-2.pdf>.



Artigo Original

Prevalência da morfologia de impacto femoroacetabular em jogadores de futebol juvenil assintomáticos: estudo de ressonância magnética com correlação clínica[☆]



Anthony Kerbes Yépez^{a,*}, Marcelo Abreu^b, Bruno Germani^a e Carlos Roberto Galia^c

^a Santa Casa de Porto Alegre, Departamento de Cirurgia Ortopédica, Porto Alegre, RS, Brasil

^b Hospital Mãe de Deus, Departamento de Radiologia, Porto Alegre, RS, Brasil

^c Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), Departamento de Cirurgia Ortopédica, Porto Alegre, RS, Brasil

INFORMAÇÕES SOBRE O ARTIGO

Histórico do artigo:

Recebido em 30 de novembro de 2016

Aceito em 26 de janeiro de 2017

On-line em 19 de agosto de 2017

Palavras-chave:

Impacto femoroacetabular

Articulação do quadril

Futebol

Ressonância magnética

R E S U M O

Objetivo: Determinar a prevalência da morfologia de impacto femoroacetabular (MIFA), tipo *cam* ou *pincer*, por ressonância magnética (RM) em jogadores de futebol entre 13e 18 anos e assintomáticos, bem como avaliar a possível correlação entre as alterações observadas na RM e os achados do exame clínico.

Métodos: Foram analisados 112 quadris de 56 jogadores (média de 15,3 anos). As imagens foram examinadas por dois radiologistas musculoesqueléticos, com o objetivo de identificar sinais de MIFA. A deformidade (impacto) do tipo *cam* foi diagnosticada quando o ângulo alfa $\geq 55^\circ$ ou desvio entre a cabeça e o colo femoral < 7 mm. A deformidade (impacto) do tipo *pincer* foi diagnosticada quando o ângulo centro-borda (ACB) $\geq 35^\circ$ ou o índice acetabular $\leq 0^\circ$. Outras alterações características de MIFA foram observadas na RM. A amplitude de movimento (ADM) dos quadris foi determinada a partir de um exame clínico. Além disso, foram feitos testes específicos para impactos anterolaterais e posteroinferiores.

Resultados: A prevalência de achados de RM consistentes com MIFA nessa população foi de 84,8% (95/112). O ângulo alfa foi $\geq 55^\circ$ em 77,7% (87/112) dos quadris, enquanto o ACB apresentou alterações em 10,7% (12/112) dos quadris. Observou-se uma alta prevalência de achados qualitativos de RM consistentes com MIFA, inclusive perda de esfericidade da cabeça femoral (77%), elevação óssea (44%), edema femoral (21%) e osteíte acetabular (9%). O teste de impacto anterior foi positivo em 15% dos quadris avaliados.

DOI se refere ao artigo: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rboe.2017.06.005>.

[☆] Trabalho desenvolvido na Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), Departamento de Cirurgia Ortopédica, Porto Alegre, RS, Brasil.

* Autor para correspondência.

E-mail: akyepez@hotmail.com (A.K. Yépez).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.rbo.2017.06.003>

0102-3616/© 2017 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Conclusão: Os exames de RM indicaram uma alta prevalência de MIFA entre jogadores de futebol juvenil. Nessa população, não houve correlação entre os achados do exame físico e a evidência de MIFA observada na RM.

© 2017 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Prevalence of femoroacetabular impingement morphology in asymptomatic youth soccer players: magnetic resonance imaging study with clinical correlation

A B S T R A C T

Keywords:

Femoroacetabular impingement
Hip joint
Soccer
Magnetic resonance imaging

Objective: To determine the prevalence of femoroacetabular impingement morphology (FAIM), cam- or pincer-type, by magnetic resonance imaging (MRI) in asymptomatic adolescent soccer players, and to evaluate the possible correlation between alterations on MRI and clinical examination findings.

Methods: A cross-sectional study was conducted to determine the prevalence of FAIM in asymptomatic youth soccer players aged 13–18 years. A total of 112 hips in 56 players (mean age 15.3 years) were evaluated by MRI. Images were examined by two musculoskeletal radiologists for signs of FAIM. Cam-type (impingement) deformity was diagnosed by alpha angle $\geq 55^\circ$ or head-neck offset < 7 mm. Pincer-type (impingement) deformity was diagnosed by center-edge angle (CEA) $\geq 35^\circ$ or acetabular index $\leq 0^\circ$. Other MRI changes, characteristic of FAIM, were observed. Clinical examination was performed to determine the range of motion (ROM) of the hips. In addition, specific tests for anterolateral and posteroinferior impingement were performed.

Results: The prevalence of MRI findings consistent with FAIM among this young population was 84.8% (95/112). The alpha angle was $\geq 55^\circ$ in 77.7% (87/112) of hips, while the CEA was altered in 10.7% (12/112) of hips. Qualitative MRI findings consistent with FAIM were highly prevalent, and included loss of sphericity of the femoral head (77%), osseous bump (44%), femoral neck edema (21%), and acetabular osteitis (9%). The anterior impingement test was positive in 15% of the hips evaluated.

Conclusion: Youth soccer players have a high prevalence of FAIM as diagnosed by MRI. There is no correlation between physical examination findings and MRI evidence of FAIM in this population.

© 2017 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Published by Elsevier Editora Ltda. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introdução

O impacto femoroacetabular (IFA) é uma doença resultante do contato anormal entre a cabeça do fêmur e a borda do acetábulo, geralmente causada por uma alteração na morfologia do fêmur proximal e/ou acetábulo.¹⁻⁴ Ganz et al.² descreveram dois mecanismos básicos do IFA: *cam* e *pincer*. O mecanismo tipo *cam* ocorre em pacientes com cabeça femoral não esférica ou com a diminuição do *offset* cabeça-colo. A área do impacto está normalmente localizada na parte anterolateral da junção cabeça-colo do fêmur. Por outro lado, o impacto tipo *pincer* é caracterizado por excesso de cobertura acetabular causada por uma parede anterior aumentada.^{1,2,4,5}

O IFA pode diminuir a amplitude de movimento (ADM) do quadril, especialmente na rotação interna (RI) com o quadril fletido.^{2,6} O IFA causa dor no quadril agravada pela atividade física e ocorre principalmente em pacientes

adultos jovens.^{4,5} Os sintomas clínicos geralmente não são observados antes da idade adulta. Entretanto, a morfologia do IFA (MIFA) tem sido cada vez mais detectada na população pediátrica.⁷ Os pacientes costumam desenvolver lesões na cartilagem e no lábio acetabular, que podem progredir para osteoartrite (OA) do quadril se as alterações anatômicas não forem tratadas ou se a atividade física não for modificada.^{2,8-10}

Pacientes adolescentes que praticam esportes geralmente fazem atividades de alto impacto que exigem movimentos extremos do quadril, o que pode predispor a impactos mais frequentes e mais intensos entre o fêmur proximal e o acetábulo.¹¹

A atividade física durante o crescimento ósseo parece estar associada a um maior risco de deformidade do tipo *cam*. Siebenrock et al. sugeriram que o impacto tipo *cam* em atletas jovens pode estar relacionado a uma anormalidade na placa epifisária. Estudos em jogadores de basquete e hóquei de alto

desempenho apresentaram uma alta incidência de IFA tipo *cam*.^{3,12}

Este estudo teve como objetivo determinar a prevalência de MIFA (tipo *cam* e *pincer*) em jogadores de futebol juvenil assintomáticos, conforme diagnosticado por ressonância magnética (RM). Os pacientes também foram submetidos a uma avaliação clínica das articulações do quadril para verificar possíveis correlações entre as alterações na RM e os sinais clínicos de IFA.

Material e métodos

Dados demográficos

Entre julho de 2012 a julho de 2013, foram selecionados 56 atletas de uma equipe de futebol juvenil brasileira de primeira divisão para participar do estudo. Esses atletas praticam futebol em nível competitivo, treinam em média cinco horas por dia. Todos os atletas tinham entre 13 e 18 anos e não apresentavam sintoma de patologia do quadril. O lado dominante de cada atleta foi identificado. Os critérios de exclusão para este estudo foram história de tratamento para dor relacionada à articulação do quadril e contraindicações ou intolerância à RM.

O termo de consentimento livre e esclarecido, aprovado pelo Conselho de Revisão Institucional local, foi assinado por todos os atletas ou pelos pais ou responsáveis, no caso de atletas menores de 18 anos.

Avaliação de RM

A RM foi feita em um aparelho de 1,5 T, com os seguintes parâmetros: sequências coronais panorâmicas em T1, inclusive ambos os quadris (tempo de eco de 10-14 e tempo de repetição entre 400 e 600 ms) e em T2 (tempos de eco de 35-70 ms e tempo de repetição entre 2.000 e 3.500 ms), com uma espessura de corte de 5 mm e matriz de linha de 512 x 256, com campo de visão de 33-36 cm. Além disso, também foram feitas sequências em T2 focadas nas articulações do quadril, com e sem saturação de gordura nos cortes coronal, sagital e oblíquo axial, com uma espessura de corte de 4 mm e matriz de linha de 384 x 224, com campo de visão de 22-25 cm.

Com base na aparência da epífise femoral capital à RM, os participantes foram estratificados entre aqueles com placa epifisária aberta e fechada.

A MIFA tipo *cam* foi avaliada pela medida do ângulo alfa e do *offset* cabeça-colo femoral. O ângulo alfa foi medido em sequência axial oblíqua, conforme descrito na literatura. Os participantes com ângulo alfa $\geq 55^\circ$ foram diagnosticados com MIFA tipo *cam*^{13,14} (fig. 1).

O *offset* cabeça-colo foi medido pelo desenho de uma linha que passava pelo centro da cabeça e do colo femoral e duas linhas paralelas, uma ao longo do córtex anterior do colo femoral e outra ao longo da borda anterior da cabeça femoral. A distância entre as segunda e terceira linhas corresponde ao *offset* cabeça-colo. Distâncias inferiores a 7 mm são indicativas de deformidade do tipo *cam*¹⁵ (fig. 2).

O diagnóstico de MIFA tipo *pincer* foi estabelecido pelo ângulo centro-borda (ACB; ângulo de Wiberg) e o índice

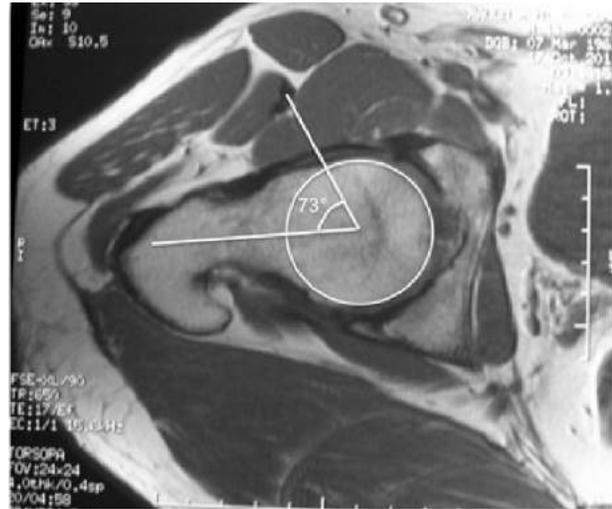


Figura 1 – RM do quadril direito (vista oblíqua axial) para a medição do ângulo alfa. Imagem representativa de alteração no ângulo alfa.

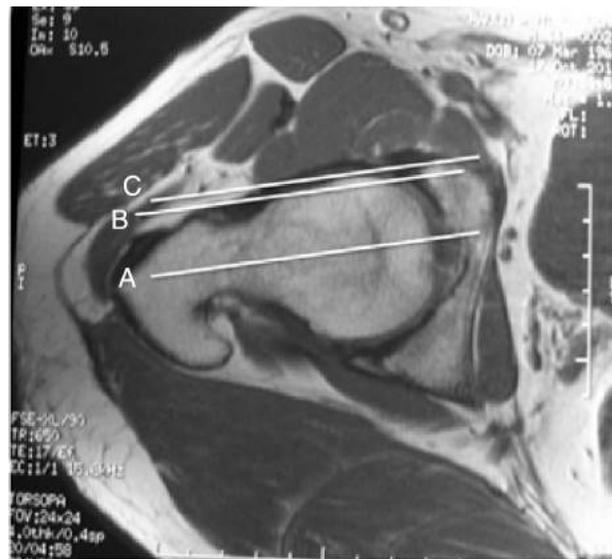


Figura 2 – Offset cabeça-colo femoral < 7, indicativo de deformidade do tipo *cam*.

acetabular (IA; ângulo de Tönnis). $ACB \geq 39^\circ$ ou $IA \leq 0^\circ$ são indicativos de deformidade do tipo *pincer*. O ACB foi medido no plano coronal, entre uma linha vertical que passa pelo centro da cabeça femoral e uma linha que vai do centro da cabeça femoral até a borda lateral do acetábulo. O IA é definido como o ângulo entre uma linha horizontal e uma outra linha que liga o ponto médio da zona esclerótica do teto acetabular à borda lateral do acetábulo^{16,17} (fig. 3).

As seguintes alterações na RM também foram consideradas consistentes com IFA: proeminência óssea,¹⁸ infiltração sinovial^{6,7,14,19-22} e edema ósseo no colo do fêmur, osteíte acetabular e lesões do lábio e/ou cartilagem acetabular.

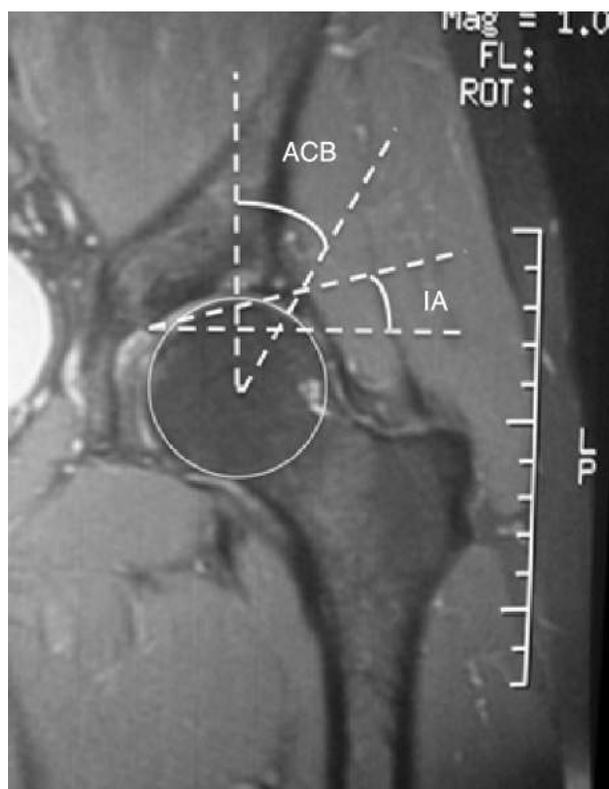


Figura 3 – ACB e IA, indicativos de deformidade do tipo pincer.

Exame físico

O exame físico do quadril foi feito por um ortopedista especializado em cirurgia do quadril. A ADM foi medida com um goniômetro manual em flexão, extensão, RI, rotação externa (RE), adução e abdução. Além disso, foram feitos testes específicos para os impactos anterolateral e posteroinferior.

O teste de impacto anterior foi feito com o paciente na posição de decúbito dorsal, com o quadril fletido a 90° em adução e RE. O teste foi considerado positivo se provocasse dor.^{2,6}

O teste de impacto posteroinferior foi feito com o paciente em posição supina, com a perna pendurada na borda da mesa de exame em extensão e RE. Mais uma vez, o teste era considerado positivo se o paciente relatasse dor.^{20,23}

Análise estatística

Dois radiologistas musculoesqueléticos independentes, cegos para os achados do exame físico, analisaram as imagens de RM. A concordância entre os resultados foi avaliada com o índice kappa, considerado satisfatório se > 0,7. Caso houvesse discrepância entre os examinadores, um terceiro radiologista experiente avaliaria as imagens.

Os resultados foram inseridos em uma planilha do Microsoft Excel e exportados para o programa PASW Statistics, versão 18.0, para análise. As variáveis quantitativas foram descritas por meio de média e desvio-padrão e as variáveis

Tabela 1 – Distribuição dos pacientes por idade

Idade	n	%
13	7	12,5
14	15	26,8
15	10	17,9
16	11	19,6
17	7	12,5
18	6	10,7
Total	56	100,0

qualitativas por meio de frequência absoluta e relativa. A prevalência foi relatada com intervalos de confiança de 95%. As variáveis contínuas foram comparadas com o teste t de Student para variáveis independentes.

Resultados

Dados demográficos iniciais

Foram incluídos no estudo 56 atletas do sexo masculino (112 quadris). Nenhum foi excluído. A idade média foi de 15,3 anos. A tabela 1 apresenta a distribuição etária da amostra. O lado direito era o dominante em 80,3% (45/56) dos atletas. Não se observou diferença significativa na prevalência de MIFA na comparação dos quadris dominantes com os contralaterais.

Achados à RM

A concordância entre os achados dos radiologistas examinadores foi satisfatória, não foi necessária a análise pelo terceiro radiologista. O ângulo alfa apresentou a melhor concordância interavaliador, com um coeficiente kappa de 0,91.

A prevalência de anormalidades características da MIFA foi de 84,8% (95/112; IC 95%: 78-91,5%). A tabela 2 apresenta as alterações observadas na RM e suas respectivas prevalências.

Ângulo alfa anormal ($\geq 55^\circ$) foi observado em 77,7% (87/112) dos quadris, enquanto 57% (64/112) da amostra apresentaram anormalidades no offset cabeça-colo femoral (< 7 mm). O

Tabela 2 – Prevalência de resultados à RM indicativos de morfologia do impacto femoroacetabular na amostra (n = 56, 112 quadris)

Achados à RM	Prevalência (%)	IC 95%
Perda de esfericidade	73	65-82
Diminuição do cabeça-colo femoral	57	48-66
Ângulo alfa $\geq 55^\circ$	77,7	69,8-85,5
Índice acetabular $\leq 0^\circ$	0	0
Ângulo de Wiberg $\geq 39^\circ$	10,7	4,9-16,5
Proeminência óssea	44	34-53
Infiltração sinovial	4	0-7
EMO na junção cabeça/colo	21	14-29
Lesão labral	8	3-13
Lesão labral degenerativa	2	1-4
Osteíte acetabular	9	4-14
Lesões condrais	3	0-6

EMO, edema da medula óssea; IC, intervalo de confiança; RM, ressonância magnética.

Tabela 3 – Número de alterações à RM encontradas na amostra (n = 56, 112 quadris)

Número de alterações	Frequência (%)	Porcentagem	Porcentagem cumulativa
0	17	15,2	15,2
1	9	8,0	23,2
2	8	7,1	30,4
3	20	17,9	48,2
4	24	21,4	69,6
5	19	17,0	86,6
6	11	9,8	96,4
7	2	1,8	98,2
8	2	1,8	100,0
Total	112	100,0	

ângulo alfa estava alterado em todos os indivíduos com *offset* reduzido. A placa epifisária estava aberta em 23,2% (13/56) dos atletas. Não foram observadas diferenças significativas na prevalência de alteração no ângulo alfa entre atletas com placa epifisária aberta e aqueles com placa epifisária fechada.

Após a estratificação dos atletas por idade, a prevalência de alteração no ângulo alfa variou entre 63,6% (7/11), em indivíduos com 16 anos, e 100% (6/6), naqueles com 18 anos. Não foram observadas diferenças significativas na prevalência em diferentes idades.

Constatou-se a presença de áreas com edema medular ósseo (EMO) na junção cabeça-colo femoral de 24 quadris (21%). Todos os 24 quadris apresentaram o ângulo alfa elevado. Foram identificadas lesões do lábio acetabular em 10 quadris e lesões condrais, em três.

Todos os quadris apresentavam $IA \geq 2^\circ$. Observou-se $ACB > 39^\circ$ em 10,7% (12/112) dos quadris, o que indica um diagnóstico de deformidade do tipo *pincer*.

A análise conjunta dos achados na RM (tabela 3) mostrou que a maioria dos quadris (76,8%) apresentava mais de uma alteração sugestiva de IFA, >50% apresentavam quatro ou mais dessas alterações.

Correlação entre RM e exame físico

A tabela 4 apresenta os resultados da ADM. Não se observou uma associação significativa entre ADM e achados de RM consistentes com IFA. Em relação aos testes de impacto posteroinferior e anterolateral, o primeiro foi negativo em todos os atletas, enquanto o segundo foi positivo em 17 quadris, dos quais 15 apresentaram resultados sugestivos de IFA na RM. Não foi observada uma diferença significativa na prevalência de resultados positivos no teste de impacto entre quadris com e sem sinais de IFA. Mesmo quando um ângulo alfa $\geq 65^\circ$ foi considerado como diagnóstico de impacto do tipo *cam*, não foi observada correlação entre o ângulo alfa e o teste de impacto anterolateral positivo. As alterações na RM e os achados do exame físico não estavam correlacionados.

Discussão

A prática de atividade física durante a fase de crescimento ósseo pode estar associada a um maior risco de deformidade IFA, que por sua vez pode progredir para OA do quadril

Tabela 4 – Resultados dos testes de amplitude de movimento (ADM) em pacientes com e sem evidência de morfologia do impacto femoroacetabular na RM

Variável	Com evidência de MIFA na RM	Sem evidência de MIFA na RM	p
Flexão	127,9 ± 5,6	126,5 ± 7,8	0,48
Extensão	9,9 ± 1,5	10,6 ± 1,7	0,12
Adução	32 ± 4,5	31,5 ± 3,4	0,64
Abdução	47,4 ± 4,4	48,5 ± 3,8	0,31
RI	43 ± 11,2	46,8 ± 10,7	0,2
RE	49,3 ± 8,2	48,2 ± 4,6	0,43

IFA, impacto femoroacetabular; RE, rotação externa; RI, rotação interna; RM, ressonância magnética.

Resultados expressos como média ± desvio-padrão. Valores de p no teste t de Student para amostras independentes.

durante a idade adulta. Este foi o primeiro estudo que avaliou a prevalência de alterações à RM compatíveis com MIFA em jogadores de futebol juvenil assintomáticos e analisou a potencial correlação entre essas mudanças e os achados do exame físico.

Na amostra do presente estudo, a prevalência de alterações na RM indicativas de MIFA foi de 84,8%. Essa é uma prevalência mais elevada do que a relatada em estudos anteriores em jogadores de futebol.²⁴⁻²⁶ Considerando-se apenas a prevalência de ângulo alfa patológico ($\geq 55^\circ$, deformidade tipo *cam*), a taxa de 77,7% encontrada no presente estudo foi maior do que a relatada por Gerhardt et al.²⁵ (68%) e Johnson et al.²⁶ (60%). Ambos os estudos avaliaram jogadores de futebol adultos com radiografia simples. A prevalência observada no presente estudo também foi superior à de 26% relatada por Agricola et al., que avaliaram jogadores de futebol adolescentes com radiografia simples, mas consideraram o ângulo alfa como anormal apenas quando $> 60^\circ$.²⁴⁻²⁶ Isso pode ser explicado pela maior sensibilidade da RM em relação à radiografia simples na identificação das alterações que caracterizam IFA.²⁷⁻²⁹ A excelente concordância entre os radiologistas na mensuração do ângulo alfa, com um *kappa* de 0,91, demonstra a reprodutibilidade da RM no diagnóstico de impacto do tipo *cam*.

Na presente amostra, os achados de deformidade tipo *cam* foram muito semelhantes aos relatados em estudos anteriores em atletas adolescentes praticantes de outros esportes. Siebenrock et al.³⁰ relataram uma prevalência de 89% de deformidade tipo *cam* em jogadores de basquete de nove a 25 anos, inclusive indivíduos com fechamento da placa epifisária. Philippon et al. observaram ângulo alfa $\geq 55^\circ$ em 75% de jogadores de hóquei entre 10 e 18 anos.²¹

A prevalência de deformidade do tipo *cam* observada no presente estudo foi comparada com os resultados de Frank et al.³¹ em uma revisão sistemática sobre prevalência de MIFA em voluntários assintomáticos. Os resultados do presente estudo foram maiores do que a prevalência de 37-54,8% observada em atletas e muito mais elevados do que a prevalência de 23,1% na população geral.

Uma alta prevalência de MIFA tipo *cam* em atletas jovens de alto nível corrobora a hipótese proposta por Siebenrock et al.,¹² que sugere uma relação direta entre a atividade física e

a maior incidência dessa deformidade, provavelmente devido ao alargamento da placa epifisária. A evidência de EMO na junção da cabeça-colo femoral, presente na RM de 21,4% (24/112) dos quadris nessa amostra é altamente sugestiva de mudanças relacionadas ao estresse, o que sugere IFA ativo e provavelmente precede o desenvolvimento de deformidade de proeminência óssea na junção cabeça-colo femoral.

A prevalência de deformidade tipo *cam* foi semelhante entre atletas com placas epifisárias abertas e fechadas, o que sugere que essa deformidade se forma antes do fim do crescimento da placa epifisária. Se essa lesão for causada pelo estresse por pinçamento ósseo, quanto mais precoce o início do estresse, maior o potencial de danos, já que o esqueleto imaturo é mais complacente e pode ser facilmente remodelado por forças anormais.

Não se observou uma correlação entre o lado dominante e a prevalência de MIFA, o que sugere que essa não é causada por uma atividade ou um movimento específico. O estresse simples sobre a epífise durante as atividades físicas poderia explicar a alta prevalência de MIFA tipo *cam*.

A identificação de duas ou mais alterações à RM indicativas de IFA em 76,8% dos quadris, em uma amostra inteiramente assintomática, destaca a importância de uma avaliação cuidadosa ao recomendar procedimentos cirúrgicos em pacientes nos quais o diagnóstico foi baseado unicamente nos achados da RM. O monitoramento de atletas poderia ajudar a identificar quantos desses pacientes desenvolveriam sintomas que levariam à indicação de cirurgia. O acompanhamento da amostra atual permitiria identificar a incidência de lesões condrais e labiais em jogadores de futebol juvenil, bem como identificar qual nível de prática esportiva poderia ser considerado como fator de risco para OA do quadril.

Não se observaram diferenças significativas nos resultados da ADM ou no teste de impacto anterolateral e posteroinferior ao se compararem atletas com sinais de impacto na RM e atletas com quadris normais. Isso sugere que, em jogadores de futebol juvenil assintomáticos, os achados do exame físico não são conclusivos quanto ao diagnóstico de IFA. Além disso, esse achado indica que a RM pode revelar anormalidades consistentes com a MIFA antes que essas sejam perceptíveis no exame clínico.

A relação inversa entre o aumento da prevalência da IFA e redução na RI descritos na literatura não foi confirmada no presente estudo, provavelmente porque a amostra era assintomática e muito jovem (ou seja, uma população subclínica).³² Qualquer redução na RI ou na RE pode ser importante, devido à possibilidade de aumento do risco de ruptura do ligamento cruzado anterior.³³

Limitações

As limitações deste estudo incluem a ausência de um grupo controle de adolescentes que não praticassem atividades físicas em nível de competição. Os autores planejam fazer um estudo de caso-controle pareado para avaliar a prevalência desses achados em uma população normal. Além disso, a faixa etária dos atletas poderia ter sido estendida até os 10 anos, o que teria permitido uma melhor avaliação do momento do início da MIFA, especialmente do tipo *cam*.

Conclusão

Observou-se uma alta prevalência de anormalidades características da MIFA na RM de jogadores de futebol juvenil. Os achados do exame físico não estavam correlacionados à evidência de MIFA na RM.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

REFERÊNCIAS

1. Clohisy JC, Knaus ER, Hunt DM, Leshner JM, Harris-Hayes M, Prather H. Clinical presentation of patients with symptomatic anterior hip impingement. *Clin Orthop Relat Res.* 2009;467(3):638-44.
2. Ganz R, Parvizi J, Beck M, Leunig M, Nötzli H, Siebenrock KA. Femoroacetabular impingement: a cause for osteoarthritis of the hip. *Clin Orthop Relat Res.* 2003;(417):112-20.
3. Ito K, Minka MA 2nd, Leunig M, Werlen S, Ganz R. Femoroacetabular impingement and the cam-effect. A MRI-based quantitative anatomical study of the femoral head-neck offset. *J Bone Joint Surg Br.* 2001;83(2):171-6.
4. Sink EL, Gralla J, Ryba A, Dayton M. Clinical presentation of femoroacetabular impingement in adolescents. *J Pediatr Orthop.* 2008;28(8):806-11.
5. Fabricant PD, Heyworth BE, Kelly BT. Hip arthroscopy improves symptoms associated with FAI in selected adolescent athletes. *Clin Orthop Relat Res.* 2012;470(1):261-9.
6. Philippon MJ, Maxwell RB, Johnston TL, Schenker M, Briggs KK. Clinical presentation of femoroacetabular impingement. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2007;15(8):1041-7.
7. Philippon MJ, Yen YM, Briggs KK, Kuppersmith DA, Maxwell RB. Early outcomes after hip arthroscopy for femoroacetabular impingement in the athletic adolescent patient: a preliminary report. *J Pediatr Orthop.* 2008;28(7):705-10.
8. Beaulé PE, Kim YJ, Rakhra KS, Stelzeneder D, Brown TD. New frontiers in cartilage imaging of the hip. *Instr Course Lect.* 2012;61:253-62.
9. Beck M, Kalhor M, Leunig M, Ganz R. Hip morphology influences the pattern of damage to the acetabular cartilage: femoroacetabular impingement as a cause of early osteoarthritis of the hip. *J Bone Joint Surg Br.* 2005;87(7):1012-8.
10. Schmitz MR, Campbell SE, Fajardo RS, Kadmas WR. Identification of acetabular labral pathological changes in asymptomatic volunteers using optimized, noncontrast 1.5-T magnetic resonance imaging. *Am J Sports Med.* 2012;40(6):1337-41.
11. Keogh MJ, Batt ME. A review of femoroacetabular impingement in athletes. *Sports Med.* 2008;38(10):863-78.
12. Siebenrock KA, Behning A, Mamisch TC, Schwab JM. Growth plate alteration precedes cam-type deformity in elite basketball players. *Clin Orthop Relat Res.* 2013;471(4):1084-91.
13. Johnston TL, Schenker ML, Briggs KK, Philippon MJ. Relationship between offset angle alpha and hip chondral injury in femoroacetabular impingement. *Arthroscopy.* 2008;24(6):669-75.
14. Nötzli HP, Wyss TF, Stoecklin CH, Schmid MR, Treiber K, Hodler J. The contour of the femoral head-neck junction as a predictor for the risk of anterior impingement. *J Bone Joint Surg Br.* 2002;84(4):556-60.

15. Clohisy JC, Nunley RM, Otto RJ, Schoenecker PL. The frog-leg lateral radiograph accurately visualized hip cam impingement abnormalities. *Clin Orthop Relat Res.* 2007;462:115-21.
16. Kuty S, Schneider P, Faris P, Kiefer G, Frizzell B, Park R, et al. Reliability and predictability of the centre-edge angle in the assessment of pincer femoroacetabular impingement. *Int Orthop.* 2012;36(3):505-10.
17. Stelzeneder D, Hingsammer A, Bixby SD, Kim YJ. Can radiographic morphometric parameters for the hip be assessed on MRI? *Clin Orthop Relat Res.* 2013;471(3):989-99.
18. Fritz AT, Reddy D, Meehan JP, Jamali AA. Femoral neck exostosis, a manifestation of cam/pincer combined femoroacetabular impingement. *Arthroscopy.* 2010;26(1):121-7.
19. Leunig M, Beck M, Kalhor M, Kim YJ, Werlen S, Ganz R. Fibrocystic changes at anterosuperior femoral neck: prevalence in hips with femoroacetabular impingement. *Radiology.* 2005;236(1):237-46.
20. Parvizi J, Leunig M, Ganz R. Femoroacetabular impingement. *J Am Acad Orthop Surg.* 2007;15(9):561-70.
21. Philippon MJ, Ho CP, Briggs KK, Stull J, LaPrade RF. Prevalence of increased alpha angles as a measure of cam-type femoroacetabular impingement in youth ice hockey players. *Am J Sports Med.* 2013;41(6):1357-62.
22. Pitt MJ, Graham AR, Shipman JH, Birkby W. Herniation pit of the femoral neck. *AJR Am J Roentgenol.* 1982;138(6):1115-21.
23. Crawford JR, Villar RN. Current concepts in the management of femoroacetabular impingement. *J Bone Joint Surg Br.* 2005;87(11):1459-62.
24. Agricola R, Bessems JH, Ginai AZ, Heijboer MP, van der Heijden RA, Verhaar JA, et al. The development of Cam-type deformity in adolescent and young male soccer players. *Am J Sports Med.* 2012;40(5):1099-106.
25. Gerhardt MB, Romero AA, Silvers HJ, Harris DJ, Watanabe D, Mandelbaum BR. The prevalence of radiographic hip abnormalities in elite soccer players. *Am J Sports Med.* 2012;40(3):584-8.
26. Johnson AC, Shaman MA, Ryan TG. Femoroacetabular impingement in former high-level youth soccer players. *Am J Sports Med.* 2012;40(6):1342-6.
27. Barton C, Salineros MJ, Rakhra KS, Beaulé PE. Validity of the alpha angle measurement on plain radiographs in the evaluation of cam-type femoroacetabular impingement. *Clin Orthop Relat Res.* 2011;469(2):464-9.
28. Masjedi M, Marquardt CS, Drummond IM, Harris SJ, Cobb JP. Cam type femoro-acetabular impingement: quantifying the diagnosis using three dimensional head-neck ratios. *Skeletal Radiol.* 2013;42(3):329-33.
29. Dudda M, Albers C, Mamisch TC, Werlen S, Beck M. Do normal radiographs exclude asphericity of the femoral head-neck junction? *Clin Orthop Relat Res.* 2009;467(3):651-9.
30. Siebenrock KA, Ferner F, Noble PC, Santore RF, Werlen S, Mamisch TC. The cam-type deformity of the proximal femur arises in childhood in response to vigorous sporting activity. *Clin Orthop Relat Res.* 2011;469(11):3229-40.
31. Frank JM, Harris JD, Erickson BJ, Slikker W 3rd, Bush-Joseph CA, Salata MJ, et al. Prevalence of femoroacetabular impingement imaging findings in asymptomatic volunteers: a systematic review. *Arthroscopy.* 2015;31(6):1199-204.
32. Reichenbach S, Jüni P, Werlen S, Nüesch E, Pfirrmann CW, Trelle S, et al. Prevalence of cam-type deformity on hip magnetic resonance imaging in young males: a cross-sectional study. *Arthritis Care Res (Hoboken).* 2010;62(9):1319-27.
33. Gomes JL, de Castro JV, Becker R. Decreased hip range of motion and noncontact injuries of the anterior cruciate ligament. *Arthroscopy.* 2008;24(9):1034-7.



Artigo original

Abordagem anterior aberta versus artroscópica no tratamento do impacto femoroacetabular: estudo caso-controle com seguimento mínimo de dois anos[☆]



Bruno Dutra Roos^{a,*}, Milton Valdomiro Roos^a, Antero Camisa Júnior^a, Ezequiel Moreno Ungaretti Lima^a e Maurício Domingos Betto^b

^a Hospital Ortopédico de Passo Fundo, Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Passo Fundo, RS, Brasil

^b Hospital Ortopédico de Passo Fundo, Grupo de Cirurgia do Quadril, Passo Fundo, RS, Brasil

INFORMAÇÕES SOBRE O ARTIGO

Histórico do artigo:

Recebido em 1 de dezembro de 2016

Aceito em 26 de janeiro de 2017

On-line em 8 de julho de 2017

Palavras-chave:

Articulação do quadril

Impacto femoroacetabular

Lesões do quadril

Osteoartrite

R E S U M O

Objetivos: Comparar os resultados clínicos e radiográficos, bem como as complicações observadas em pacientes submetidos ao tratamento cirúrgico, devido a impacto femoroacetabular, sob abordagem artroscópica ou anterior aberta, com seguimento mínimo de dois anos.

Métodos: Estudo caso-controle retrospectivo, com pacientes operados entre novembro de 2007 e março de 2012 e que foram submetidos a tratamento cirúrgico de impacto femoroacetabular. Pacientes submetidos à abordagem aberta foram comparados com pacientes submetidos à abordagem artroscópica. Os pacientes foram avaliados clinicamente pelos escores clínicos *Harris Hip* modificado, *Non Arthritic Hip* e quanto à rotação interna do quadril. Os pacientes foram avaliados radiograficamente, aferiram-se o ângulo centro-borda, a dimensão do espaço articular, o ângulo alfa, o índice colo-cabeça, o grau de artrose e a presença de ossificação heterotópica do quadril.

Resultados: Foram incluídos no estudo 56 pacientes, 16 submetidos à abordagem aberta e 40 à artroscópica. Os 40 pacientes tratados por via artroscópica foram seguidos por, em média, 29,1 meses, 75,6% apresentaram resultados clínicos bons ou excelentes. Quanto à avaliação radiográfica, observou-se correção para índices considerados normais. Os 16 pacientes operados por via aberta obtiveram seguimento médio de 52 meses, 70,58% apresentaram resultados clínicos bons ou excelentes. Quanto à avaliação radiográfica, observou-se correção para índices considerados normais. Os resultados clínicos e radiográficos pós-operatórios foram considerados semelhantes em ambos os grupos.

[☆] Trabalho desenvolvido no Hospital Ortopédico de Passo Fundo, Centro de Estudos Ortopédicos, Passo Fundo, RS, Brasil.

* Autor para correspondência.

E-mail: brunodroos@gmail.com (B. Dutra Roos).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.rbo.2017.06.004>

0102-3616/© 2017 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Conclusão: Os resultados clínicos e radiográficos do tratamento artroscópico do impacto femoroacetabular foram comparáveis aos resultados do tratamento aberto. Observamos um maior número de complicações no grupo aberto.

© 2017 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Open versus arthroscopic approach in the treatment of femoroacetabular impingement: a case-control study with two-years follow up

A B S T R A C T

Keywords:

Hip joint
Femoroacetabular impingement
Hip injuries
Osteoarthritis

Objective: To compare clinical and imaging results and complications between patients treated for femoroacetabular impingement (FAI) who underwent either anterior open surgery or an arthroscopic approach, with a minimum follow-up of two years.

Methods: This retrospective case-control study included patients submitted to FAI surgical treatment between November 2007 and March 2012. Patients treated with open surgery were compared with those treated with arthroscopy. Patients were clinically assessed by the modified Harris Hip Score, Non-Arthritic Hip Score, and internal hip rotation. Patients were radiographically assessed by the center-edge angle, joint space width, alpha angle, neck-head index, degree of arthrosis, and presence of heterotopic ossification of the hip.

Results: In the study period, 56 patients (58 hips) with FAI were included; 16 underwent open surgery and 40 underwent arthroscopy. The 40 patients treated by the arthroscopic route had a mean follow-up of 29.1 months, and 75.6% presented good or excellent clinical results. The radiographic evaluation parameters progressed to normal levels. The 16 patients who underwent open surgery had a mean follow-up of 52 months, and 70.58% presented good or excellent clinical results. The radiographic evaluation parameters progressed to normal levels. Postoperative clinical and radiographic results were considered similar in both groups.

Conclusions: Arthroscopy and open surgery treatments for FAI provided comparable clinical and radiographic results. However, a higher rate of complications was observed in the open surgery group.

© 2017 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Published by Elsevier Editora Ltda. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introdução

O impacto femoroacetabular (IFA) é hoje reconhecido como condição comum de dor no quadril da população jovem, com possíveis consequências degenerativas.^{1,2} Ambos os mecanismos conhecidos de impacto (came ou inclusão e pincer ou impacção) são relacionados a dor, restrição do arco de movimento e diminuição da tolerância ao exercício dos indivíduos portadores.³ Atualmente diversos estudos tem sugerido que alguns dos casos antes considerados idiopáticos de osteoartrose de quadril são secundários a impacto femoroacetabular.⁴⁻⁸

O tratamento conservador pode ser tentado inicialmente e consiste na modificação das atividades físicas de alto impacto, evitar atividades de carga associadas a movimentos de flexão e torcionais excessivos que aumentem a demanda da articulação e, por fim, no uso de medicações anti-inflamatórias. Quando o tratamento conservador trazer alívio apenas temporário, está indicado o tratamento cirúrgico.^{9,10} Alguns autores afirmam que, por se tratar de patologia mecânica, retardar o tratamento cirúrgico do IFA

pode não ser benéfico ao paciente. Porém, ainda não existe consenso na literatura com relação a esse tema.^{1,2,10,11}

As opções de tratamento cirúrgico para IFA incluem a correção cirúrgica aberta com luxação controlada do quadril por via posterior (abordagem de Ganz), abordagens anteriores do quadril (Smith-Petersen, Hueter, Sommerville, anterior extensível etc.), cirurgia videoartroscópica e combinação da técnica artroscópica e mini-incisão anterior.¹⁻⁹

O objetivo do presente trabalho é comparar os resultados clínicos e radiográficos e as complicações relativos a pacientes submetidos a tratamento cirúrgico de impacto femoroacetabular, sob abordagem artroscópica ou anterior aberta (iliofemoral) com seguimento mínimo de dois anos, feito pelo Grupo de Cirurgia do Quadril do Hospital da nossa instituição.

Material e métodos

Estudo caso-controle retrospectivo, em que foram incluídos pacientes submetidos a tratamento artroscópico e aberto de impacto femoroacetabular, feito pelo Grupo de

Cirurgia do Quadril, operados consecutivamente entre novembro de 2007 e março de 2012. Nesse período, submetem-se a esse tratamento 62 pacientes (64 quadris), todas as cirurgias artroscópicas foram feitas pelo mesmo cirurgião através da abordagem extracapsular¹² (BDR) e, da mesma forma, as cirurgias abertas através de abordagem iliofemoral (MVR). Os critérios de exclusão deste estudo foram: pacientes portadores de IFA tipo pincer isolado (quatro casos), perdas de seguimento (um caso) e seguimento inferior a dois anos (um caso). Todos os pacientes foram convocados e reavaliados. O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa.

De acordo com os critérios estabelecidos, 56 pacientes (58 quadris) preencheram todos os requisitos necessários para este trabalho. Os pacientes foram divididos em dois grupos, o Grupo I com os casos tratados artroscopicamente e o Grupo II por abordagem aberta.

40 pacientes Foram incluídos no Grupo I (artroscópico) 40 pacientes, 36 (87%) eram do sexo masculino e a média de idade foi de 36,12 anos (DP=8,7, variação de 21 a 47 anos). O quadril direito foi operado em 20 casos (48,78%), o esquerdo em 21 (51,21%), um caso foi operado bilateralmente em tempos distintos.

No Grupo II (abordagem aberta) foram incluídos 16 pacientes, 11 (68,75%) eram do sexo masculino e a média de idade foi de 35,76 anos (DP=9,5, variação de 19 a 47 anos). O quadril direito foi operado em oito casos (47,05%), o esquerdo em nove (52,94%), um caso foi operado bilateralmente em tempos distintos.

Quanto aos aspectos clínicos, os pacientes foram avaliados pré e pós operatoriamente de acordo com o *Harris Hip Score* modificado por Byrd *apud* Guimarães¹³ (MHHS), *Non-Arthritic Hip Score*¹⁴ (NAHS) e quanto ao grau de rotação interna (RI) do quadril acometido (com goniômetro para aferição).

De acordo com o *Harris Hip Score* modificado por Byrd,¹³ os resultados foram estratificados em resultados ruins (MHHS < 70 pontos), razoáveis (MHHS 70-79), bons (MHHS 80-89) e excelentes (MHHS 90-100).¹⁰

Todos os pacientes foram avaliados por radiografias (incidência anteroposterior de bacia em ortostatismo, Dunn 45°, Dunn 90° e pseudoperfil de Lequesne),¹⁵ além de ressonância nuclear magnética para diagnóstico de lesões condrais e labiais. IFA tipo pincer foi diagnosticado com a aferição do grau de cobertura da cabeça femoral e versão acetabular, em radiografias anteroposterior de bacia (AP) em ortostatismo e pseudoperfil de Lequesne. IFA tipo came foi definido como ângulo alfa maior de 50° nas radiografias Dunn 45°. ¹⁶

Pré-operatoriamente foram aferidos a classificação de Tönnis¹⁷ para coxartrose, o ângulo centro-borda (θ CE), a dimensão do menor espaço articular em milímetros na incidência AP de bacia em ortostatismo, o ângulo alfa conforme descrito por Meyer na incidência Dunn 45°¹⁶ ($\theta\alpha$) e o índice colo-cabeça (ICC) na incidência Dunn 90°. ¹⁵ No pós-operatório tardio, para comparação com as medidas pré-operatórias, foi aferida a dimensão do menor espaço articular em milímetros, o $\theta\alpha$ e o ICC, além de avaliada a presença de ossificação heterotópica do quadril conforme Brooker *et al.*¹⁸ Para evitar erros inter e intraobservadores, as aferições foram feitas por dois cirurgiões do Grupo do Quadril. No caso de haver discordância de mais de três graus nas medidas angulares ou um milímetro

no espaço articular mínimo, uma nova avaliação era executada, agora por um terceiro cirurgião, procedeu-se então, a um consenso da aferição. Considerou-se magnificação média da radiografia AP de bacia de 15%, que foi quantificada nos equipamentos do Serviço.

O método estatístico empregado para análise das variáveis pareadas intergrupos (MHHS, NAHS, rotação interna, ângulo alfa e índice colo cabeça pré e pós-operatórios) foi o teste de Wilcoxon (SPSS versão 18.0, SPSS, Chicago, Ill, EUA). Para análise das mesmas variáveis intragrupos foi aplicado o teste de Mann-Whitney, ambos considerados estatisticamente significantes quando $p < 0,05$. Para avaliar homogeneidade entre os grupos, foi aplicado o teste de qui-quadrado nas medidas pré-operatórias.

Resultados

De acordo com a análise estatística pré-operatória, ambos os grupos foram considerados homogêneos.

No grupo I (artroscópico), obteve-se seguimento médio de 29,1 meses (24 a 42). Com relação à avaliação do escore clínico MHHS, observou-se média pré-operatória de 65 pontos (DP = 9,8, 38 a 77) e pós-operatória de 88 pontos (DP = 11, 60 a 100), com aumento pós-operatório médio de 22,1 pontos. De acordo com os critérios estabelecidos, 31 (75,60%) casos apresentaram resultados clínicos bons ou excelentes, oito (19,51%) razoáveis e três (7,31%) ruins. Quanto ao escore clínico NAHS, observou-se pontuação média pré-operatória de 68,8 pontos (DP = 12,5, 45 a 80) e pós-operatória de 92,5 pontos (DP = 10, 60 a 100), com aumento médio pós-operatório de 21,5 pontos. A aferição da RI do quadril apresentou média pré-operatória de 5° (DP = 10°, -15° a 30°) e pós-operatória de 20° (DP = 12,5°, 5° a 40°), com aumento pós-operatório médio de 16,4°. Observou-se diferença estatisticamente significativa ($p < 0,001$) nas aferições clínicas pré e pós-operatórias dos escores clínicos MHHS e NAHS, além da rotação interna do quadril.

Foram classificados como portadores de IFA tipo came 29 quadris (70,73%) e 12 de IFA tipo misto (28,27%). Em 20 casos (48,78%), durante o tratamento cirúrgico artroscópico foi feita a osteocondroplastia femoral isolada e nos 21 casos (51,21%) restantes associou-se a esse outros procedimentos complementares, tais como osteocondroplastia acetabular nos IFA mistos (12 casos - 29,26%), desbridamento do lábio acetabular (sete casos - 17,07%), microfratura condral acetabular nas lesões condrais grau quatro de Outerbridge (quatro casos - 9,75%) e refixação labial conforme Fry e Domb *apud* Ribas *et al.*¹⁹ (cinco casos - 12,19%).

Com relação à avaliação radiográfica pré-operatória, foram classificados 13 casos (31,7%) como artrose grau 0 de Tönnis, 21 (51,21%) como Tönnis 1, sete (17,07%) como Tönnis 2 e nenhum caso como Tönnis 3. A média para o ângulo CE foi de 35,78° (24° a 46°). Nenhum paciente apresentou ângulo CE menor de 20° (displasia do desenvolvimento do quadril). A medida do menor espaço articular obteve como média pré-operatória 3,31 mm (2 a 4 mm) e não apresentou diferença estatisticamente significativa em comparação com o pós-operatório tardio ($p = 1,000$). Quanto ao ângulo alfa, foi evidenciada pós-operatoriamente redução média de 32,9°, com média pré-



Figura 1 – Paciente masculino, 28 anos, grupo cirurgia artroscópica. A e B, imagem radiográfica pré-operatória evidencia IFA misto, ângulo CE: 39°, ângulo α : 64°. C e D, imagem radiográfica pós-operatória de três anos e dois meses, após osteocondroplastia femoral e acetabular, além de refixação labial. Ângulo CE: 28°, ângulo α : 34°.

-operatória de 76° (DP = 14°, 60° a 100°) e pós-operatória de 44° (DP = 12,5°, 32° a 55°). Observou-se também aumento médio de 0,10 no índice colo-cabeça, com média pré-operatória de 0,10 (DP = 0, 0,06 a 0,14) e pós-operatória de 0,20 (DP = 0,1, 0,16 a 0,32). Observou-se diferença estatisticamente significativa ($p < 0,001$) nas aferições pré e pós-operatórias para os valores de ângulo alfa e índice colo-cabeça. No pós-operatório tardio não foi evidenciada ossificação heterotópica em 36 casos (87,80%), quatro casos (9,75%) apresentaram ossificação grau 1 de Brooker¹⁸ e um caso (2,43%) grau 3 (fig. 1).

Como complicações verificamos um caso (2,43%) de trombose venosa profunda, um caso (2,43%) de ossificação heterotópica grau 3 de Brooker¹⁸ e um caso (2,43%) de parestesia transitória nervo pudendo. Verificaram-se dois casos (4,87%) de persistência da dor (ambos com artrose Tönnis 2), em um desses pacientes já há a indicação de artroplastia total do quadril.

No Grupo II (aberto), obteve-se média de seguimento de 52 meses (43 a 74). Com relação à avaliação do escore clínico MHHS, observou-se média pré-operatória de 63 pontos (DP = 9, 48 a 70) e pós-operatória de 88 pontos (DP = 22, 58 a 94), com aumento médio pós-operatório de 21,7 pontos.

De acordo com os critérios estabelecidos, 12 (70,58%) casos apresentaram resultados clínicos bons ou excelentes, dois (11,76%) razoáveis e três (17,64%) ruins. Quanto ao escore clínico NAHS, observou-se pontuação média pré-operatória de 65 pontos (DP = 11,3, 48,75 a 77,5) e pós-operatória de 90 pontos (DP = 20, 60 a 95), com aumento médio pós-operatório de 20,4 pontos. A aferição da RI do quadril apresentou média pré-operatória de 5° (DP = 10°, -5° a 20°) e pós-operatória de 25° (DP = 10°, 15° a 40°), com aumento médio pós-operatório de 21,2°. Observou-se diferença estatisticamente significativa ($p < 0,001$) nas aferições clínicas pré e pós-operatórias dos escores clínicos MHHS e NAHS, além da RI do quadril.

Doze quadris eram portadores de IFA tipo came isolado (70,58%) e cinco de IFA tipo misto (29,42%). Em 12 casos (70,58%), durante o tratamento cirúrgico aberto foi feita a osteocondroplastia femoral isolada e nos cinco casos (29,42%) restantes associou-se a esse a osteocondroplastia acetabular com refixação labral (casos de IFA misto).

Com relação à avaliação radiográfica pré-operatória, foram classificados nove casos (52,9%) como Tönnis 0, seis (35,29%) como Tönnis 1, dois (11,76%) como Tönnis 2 e nenhum caso como Tönnis 3. A média para o ângulo CE foi de 32,82°

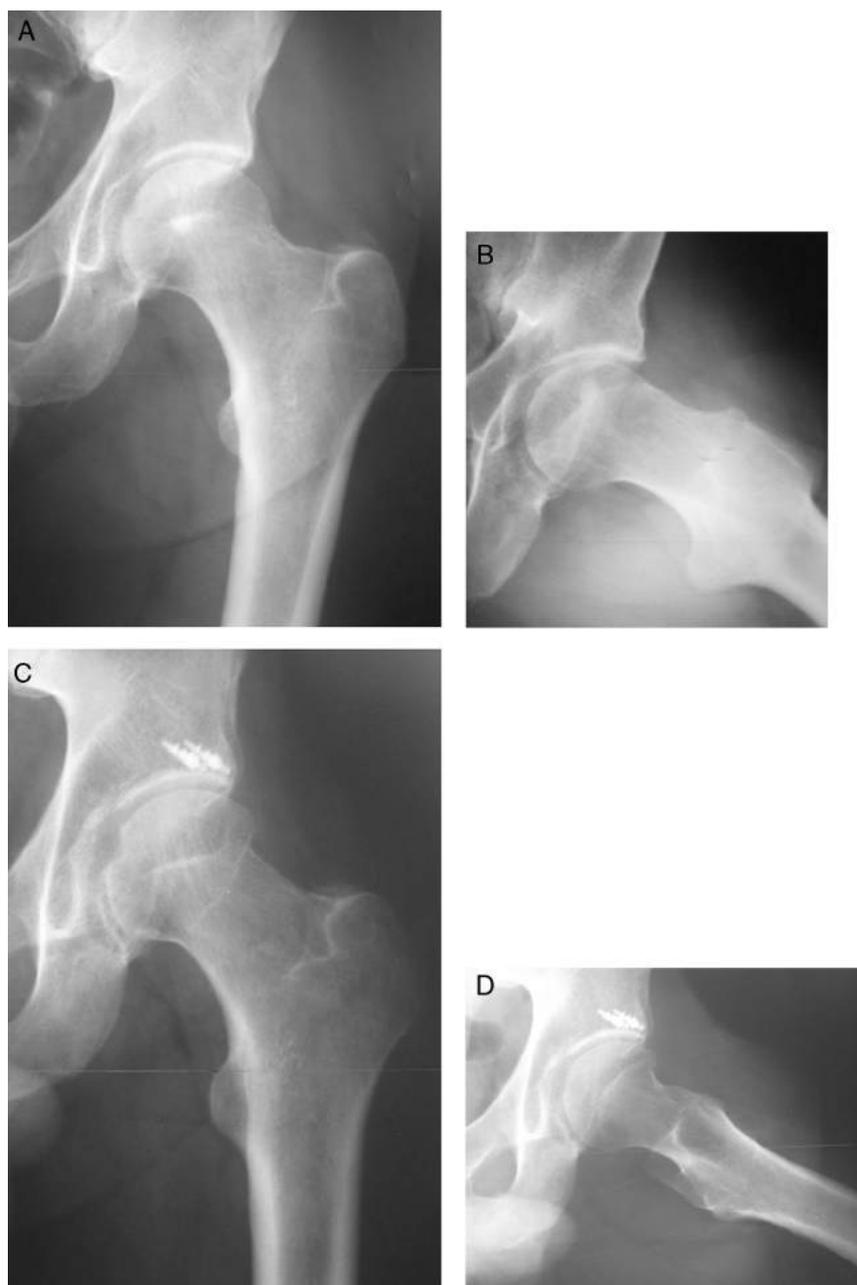


Figura 2 – Paciente masculino, 37 anos, grupo cirurgia aberta. (a, b) Imagem radiográfica pré-operatória evidencia IFA misto, ângulo CE: 32°, ângulo α : 62° (c, d) Imagem radiográfica pós-operatória de quatro anos e quatro meses, após osteocondroplastia femoral e acetabular, além de refixação labial. Ângulo CE: 28°, ângulo α : 32°.

(23° a 44°). Nenhum paciente apresentou ângulo CE menor de 20°. A medida do menor espaço articular obteve média pré-operatória de 3mm (2 a 4) e não apresentou diferença estatisticamente significativa quando comparada com o pós-operatório tardio ($p=0,58$). Quanto ao ângulo alfa, foi evidenciada pós-operatoriamente uma redução média de 32,5°, com média pré-operatória de 72° (DP = 12,5°, 60° a 90°) e pós-operatória de 40° (DP = 9°, 32° a 52°). Observou-se também aumento médio de 0,12 no índice colo-cabeça, com média pré-operatória de 0,11 (DP = 0, 0,08 a 0,15) e pós-operatória de 0,22 (DP = 0,1, 0,2 a 0,3). Observou-se diferença

estatisticamente significativa ($p < 0,001$) nas aferições pré e pós-operatórias para os valores de ângulo alfa e índice colo-cabeça. No pós-operatório tardio, em 12 casos (70,58%) não foi evidenciada a presença de ossificação heterotópica e cinco casos (29,41%) apresentaram ossificação heterotópica grau 1 de Brooker¹⁸ (fig. 2).

Como complicações, verificamos no Grupo II quatro casos (23,5%) de lesão do nervo cutâneo femoral lateral. Verificou-se em quatro casos (23,5%) persistência da dor, em dois deles (todos com artrose Tönnis 2) houve progressão da degeneração articular e foi necessária a artroplastia total do quadril.

Tabela 1 – Resultados relativos à avaliação de artrose do quadril, nos pacientes submetidos a tratamento cirúrgico de impacto femoroacetabular

Grupos	Avaliação	Tempo	Mediana	AI	p	
Cirurgia aberta	Tönnis grau 0	PRE	9 (52,9%)			
		POS	não avaliado			
	Tönnis grau 1	PRE	6 (35,29%)			
		POS	não avaliado			
	Tönnis grau 2	PRE	2 (11,76%)			
		POS	não avaliado			
	Tönnis grau 3	PRE	0			
		POS	não avaliado			
Menor espaço articular (mm)	PRE	3 (DP 1, variação 2 a 4)		1	0,58	
	POS	2,85 (DP 1,3, variação 1,5 a 4)		1,3		
Cirurgia artroscópica	Tönnis grau 0	PRE	13 (31,7%)			
		POS	não avaliado			
	Tönnis grau 1	PRE	21 (51,21%)			
		POS	não avaliado			
	Tönnis grau 2	PRE	7 (17,07%)			
		POS	não avaliado			
	Tönnis grau 3	PRE	0			
		POS	não avaliado			
	Menor espaço articular (mm)	PRE	3,31 (DP 1, variação 2 a 4)		1	1.000
		POS	3,31 (DP 1, variação 2 a 4)		1	

AI, amplitude interquartilítica.

Tabela 2 – Resultados relativos à aferição das medidas radiográficas dos pacientes submetidos a tratamento cirúrgico de impacto femoroacetabular

Grupo	Avaliação	Tempo	Valor	AI	p
Cirurgia aberta	Ângulo alfa (grau, mediana)	PRE	72° (DP 12,5°, variação 52° a 87°)	12,5	<
		POS	40° (DP 9°, variação 32° a 48°)	9	0,001
	ICC (mediana)	PRE	0,11 (DP 0, variação 0,08 a 0,15)	0	<
		POS	0,22 (DP 0,1, variação 0,2 a 0,3)	0,1	0,001
	θCE (média, grau)	PRE	32,82° (23° a 44°)		
		POS	não avaliado		
Cirurgia artroscópica	Ângulo alfa (grau, mediana)	PRE	76° (DP 11°, variação 60° a 88°)	14	<
		POS	44° (DP 12,5°, variação 32° a 55°)	12,5	0,001
	ICC (mediana)	PRE	0,10 (DP 0, variação 0,06 a 0,14)	0	<
		POS	0,20 (DP 0,1, variação 0,16 a 0,32)	0,1	0,001
	θCE (média, grau)	PRE	35,78° (27° a 46°)		
		POS	não avaliado		

AI, amplitude interquartilítica.

Não foram evidenciadas complicações maiores, como necrose avascular da cabeça do fêmur, fratura do colo femoral ou infecção.

De acordo com a análise estatística, ambos os grupos apresentaram resultados pós-operatórios semelhantes quanto à avaliação clínica e radiográfica (tabelas 1–3).

Discussão

O tratamento cirúrgico do IFA é baseado no remodelamento do fêmur proximal e acetabulábulo, além do tratamento das lesões condrais e labiais, com o objetivo de diminuir o impacto do fêmur contra o rebordo acetabular e consequente melhoria da amplitude de movimento do quadril.^{1–8}

Diversos autores têm apresentado resultados na literatura do tratamento cirúrgico de IFA, seja por via aberta de Ganz, abordagens anteriores (Smith-Petersen, Hueter etc.),

artroscópica ou a combinação de técnica artroscópica e miniabordagem anterior. A abordagem de Ganz é considerada, até o momento, o padrão-ouro para tratamento da patologia.^{2,6} De uma maneira geral os resultados são positivos quanto ao alívio dos sintomas, à melhoria da mobilidade do quadril e ao nível de atividade física; e sugerem a preservação da articulação em longo prazo.^{1–9}

Os trabalhos que comparam as técnicas abertas e artroscópica são, em sua maioria, metanálises comparativas. Matsuda *et al.*,¹ em revisão sistemática comparativa, avaliaram 18 artigos que apresentavam resultados das técnicas de luxação cirúrgica do quadril e miniabordagem anterior e artroscópica e concluíram que todas as técnicas são capazes de melhorar dor e a função em médio prazo. Porém, as técnicas abertas apresentaram um número maior de complicações na miniabordagem anterior relacionadas à lesão do nervo cutâneo-femoral lateral e na luxação cirúrgica do quadril relacionadas ao sítio de osteotomia do trocânter maior

Tabela 3 – Resultados relativos à avaliação clínica funcional dos pacientes submetidos a tratamento cirúrgico de impacto femoroacetabular

Grupo	Avaliação	Tempo	Mediana, DP e variação	AI	p
Cirurgia aberta	MHHS	PRE	63 (DP 9, 48 a 70)	9	<
		POS	88 (DP 22, 58 a 94)	22	0,001
	NAHS	PRE	65 (DP 11,3, 48,75 a 77,5)	11,3	<
		POS	90 (DP 20, 60 a 95)	20	0,001
	Rotação interna	PRE	5 (DP 10°, -5° a 20°)	10	<
		POS	25 (DP 10°, 15° a 40°)	10	0,001
Cirurgia artroscópica	MHHS	PRE	65 (DP 9,8, 38 a 77)	9,8	<
		POS	88 (DP 11, 60 a 100)	11	0,001
	NAHS	PRE	68,8 (DP 12,5, 45 a 80)	12,5	<
		POS	92,5 (DP 10, 60 a 100)	10	0,001
	Rotação interna	PRE	5 (DP 10°, -15° a 30°)	10	<
		POS	20 (DP 12,5°, 5° a 40°)	12,5	0,001

AI, amplitude interquartilica.

(pseudoartrose e dor local). Botser et al.²⁰ encontraram resultados semelhantes em metanálise de 26 artigos, concluíram que há indícios de que a técnica artroscópica apresenta um menor número de complicações e mais rápida reabilitação. Recentemente, Domb et al.²¹ parearam prospectivamente 10 pacientes submetidos a tratamento do IFA por luxação cirúrgica de Ganz com seguimento médio de 24,8 meses e 20 pacientes por técnica artroscópica com seguimento médio de 25,5 meses. Concluiu-se no estudo que os pacientes submetidos ao tratamento artroscópico apresentaram melhoria significativamente maior dos escores clínicos avaliados.

A abordagem anterior iliofemoral descrita por Smith-Petersen²² é usada como via de acesso no tratamento do IFA e possibilita acesso direto à articulação do quadril. Porém, não proporciona bom acesso ao acetábulo e é incapaz de corrigir alterações de orientação do fêmur.¹ A lesão do nervo cutâneo femoral lateral é a complicação de maior prevalência, que na maioria dos casos tem resolução espontânea. Ribas et al.¹⁹ relataram melhoria significativa em uma série de 35 quadris tratados cirurgicamente para IFA por abordagem anterior após um ano de seguimento pós-operatório. Houve acréscimo de 23° de rotação interna do quadril operado e melhoria significativa nos parâmetros clínicos avaliados. Como complicações, observou-se disfunção do nervo cutâneo lateral femoral em seis casos (17,1%), transitória em cinco. Laude et al.²³ avaliaram 100 quadris operados com abordagem anterior associada à assistência artroscópica, em seguimento médio de 4,9 anos, com aumento médio de 29,1 pontos do NAHS e com 11% dos pacientes submetidos à artroplastia no seguimento final.

A artroscopia tem sido amplamente difundida no tratamento do IFA por apresentar um rápido tempo de reabilitação e proporcionar um bom acesso à articulação do quadril. As complicações normalmente são relacionadas ao tempo de tração usada para expor a articulação e às incisões feitas para confecção dos portais, inclusive lesões mais frequentes, como do nervo pudendo e cutâneo femoral lateral, e mais raras, como do nervo ciático (0-12,9%).^{1,10-12,20} Phillipon et al.¹¹ usaram a técnica artroscópica para tratamento do IFA em 112 pacientes com seguimento médio de 2,3 anos e verificaram um aumento médio de 24 pontos no MHHS, sem complicação.

Bryrd e Jones,¹⁰ em publicação recente, avaliaram 207 quadris com seguimento médio de 16 meses e verificaram aumento médio de 20 pontos no MHHS, com complicações observadas em 1,5% dos casos e evolução para artroplastia total de quadril em 0,5%. Horisberger et al.,²⁴ com técnica semelhante, aplicada a 105 quadris de 88 pacientes e seguimento médio de 2,3 anos, evidenciaram um aumento médio pós-operatório de 28 pontos no NAHS, com 1,9% de complicações como neuropraxia do ciático ou pudendo e 11% de neuropraxia do nervo cutâneo lateral da coxa. Em 8,6% dos casos houve necessidade de conversão para artroplastia do quadril.

Em nosso estudo obtivemos resultados semelhantes aos da literatura, para ambos os grupos. Observamos melhoria pós-operatória na avaliação clínica dos pacientes e adequação para níveis considerados normais dos padrões radiográficos aferidos. O maior número de indicações de conversão para artroplastia do quadril no grupo aberto pode ser explicado pelo maior tempo de seguimento desses pacientes (média de 52 meses). No grupo artroscópico observamos um menor número de complicações pós-operatórias. Precisamos de um maior tempo de seguimento desse grupo para afirmar se os resultados clínicos e de preservação articular pós-operatórios permanecerão satisfatórios.

As limitações do presente estudo são o pequeno número de pacientes no grupo aberto, além da predominância de sexo masculino e do curto tempo de seguimento (29,1 meses) no grupo artroscópico.

Conclusão

Os resultados clínicos e radiográficos do tratamento artroscópico do impacto femoroacetabular foram comparáveis com os resultados da abordagem anterior aberta. Observamos um maior número de complicações no grupo aberto.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

REFERÊNCIAS

1. Matsuda DK, Carlisle JC, Arthurs SC, Wiekrs CH, Phillipon MJ. Comparative systematic review of the open dislocation, mini-open, and arthroscopic surgeries for femoroacetabular impingement. *Arthroscopy*. 2011;27(2):252-69.
2. Ganz R, Parvizi J, Beck M, Leuning M, Noltzi H, Siebenrock KA. Femoroacetabular impingement: a cause for osteoarthritis of the hip. *Clin Orthop Relat Res*. 2003;417:112-20.
3. Srinivasan SC, Hosny HA, Williams MR. Combined hip arthroscopy and limited open osteochondroplasty for anterior femoroacetabular impingement: early patient reported outcomes. *Hip Int*. 2013;23(2):218-24.
4. Ito K, Minka MA, Leuning M, Werlen S, Ganz R. Femoroacetabular impingement and the cam-effect. A MRI-based, quantitative anatomical study of the femoral head-neck offset. *J Bone Joint Surg Br*. 2001;83(2):171-6.
5. Goodman DA, Feighan JE, Smith AD, Latimer B, Buly RL, Cooperman DR. Subclinical slipped capital femoral epiphysis. Relationship to osteoarthritis of the hip. *J Bone Joint Surg Am*. 1997;79(10):1489-97.
6. Ganz R, Gill TJ, Gautier E, Ganz K, Krugel 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(8):1119-24.
7. Fitzgerald RH Jr. Acetabular labrum tears. Diagnosis and treatment. *Clin Orthop Relat Res*. 1995;311:60-8.
8. Seldes RM, Tan V, Hunt J, Katz M, Winiarski R, Fitzgerald RH Jr. Anatomy, histologic features, and vascularity of the adult acetabular labrum. *Clin Orthop Relat Res*. 2001;382:232-40.
9. Guanche CA, Bare A. Arthroscopic treatment of femoroacetabular impingement. *Arthroscopy*. 2006;22(1):95-106.
10. Byrd JW, Jones KS. Arthroscopic management of femoroacetabular impingement: minimum 2-year follow-up. *Arthroscopy*. 2011;27(10):1379-88.
11. Phillipon MJ, Briggs KK, Yen KM, Kuppersmith DA. Outcomes following hip arthroscopy for femoroacetabular impingement with associated condrolabral dysfunction: minimum two years follow up. *J Bone Joint Surg Br*. 2009;91(1):16-23.
12. Roos BD, Roos MV, Camisa Júnior A, Lima EMU, Gyboski DP, Martins LS. Abordagem extracapsular para tratamento do impacto femoroacetabular: resultados clínicos, radiográficos e complicações. *Rev Bras Ortop*. 2015;50(4):430-7.
13. Guimarães RP, Alves DPL, Azuaga TL, Ono NK, Honda E, Polesello GC, et al. Tradução e adaptação transcultural do Harris Hip Score modificado por Byrd. *Acta Ortop Bras*. 2010;18(6):339-43.
14. Christensen CP, Althausen PL, Mittleman MA, Lee JA, McCarthy JC. The Non Arthritic Hip score: reliable and validated. *Clin Orthop Relat Res*. 2003;406:75-83.
15. Clohisey JC, Carlisle JC, Beaulé PE, Kim Y, Trousdale RT, Sierra RJ, et al. A systematic approach to the plain radiographic evaluation of the young adult hip. *J Bone Joint Surg Am*. 2008;90(4):47-66.
16. Meyer DC, Beck M, Ellis T, Ganz R, Leuning M. Comparison of six radiographic projections to assess femoral head/neck asphericity. *Clin Orthop*. 2006;445:181-5.
17. Busse J, Gasteiger W, Tönnis D. A new method for roentgenologic evaluation of the hip joint - The hip factor. *Arch Orthop Unfallchir*. 1972;72(1):1-9.
18. Brooker AF, Bowermann JW, Robinson RA, Riley RH Jr. Ectopic ossification following total hip replacement. Incidence and method of classification. *J Bone Joint Surg Am*. 1973;55(8):1629-32.
19. Botser IB, Smith TW, Nasser R, Domb BG. Open surgical dislocation versus arthroscopy for femoroacetabular impingement: a comparison of clinical outcomes. *Arthroscopy*. 2011;27(2):270-8.
20. Domb BG, Stake CE, Botser IB, Jackson TJ. Surgical dislocation of the hip versus arthroscopic treatment of femoroacetabular impingement: a prospective matched-pair study with average 2-year follow-up. *Arthroscopy*. 2013;29(9):1506-13.
21. Smith-Petersen MN. Treatment of malum coxae senilis, old slipped upper capital femoral epiphysis, intrapelvic protrusion of the acetabulum, and coxae plana by means of acetabuloplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 1936;18:869-80.
22. Ribas M, Marín-Peña OR, Regenbrecht B, De La Torre B, Villarubias JM. Hip osteoplasty by an anterior minimally invasive approach for active patients with femoroacetabular impingement. *Hip Int*. 2007;17(2):91-8.
23. Laude F, Sariali E, Nogier A. Femoroacetabular impingement treatment using arthroscopy and anterior approach. *Clin Orthop Relat Res*. 2009;467(3):747-52.
24. Horisberger M, Brunner A, Herzog RF. Arthroscopic treatment of femoroacetabular impingement of the hip. *Clin Orthop Relat Res*. 2010;468(1):182-90.



Artigo Original

Avaliação da eficácia do protocolo para cirurgia segura do quadril (artroplastia total)[☆]



Antônio Augusto Guimarães Barros*, Carlos Henrique Cardoso Mendes, Eduardo Frois Temponi, Lincoln Paiva Costa, Carlos Cesar Vassalo e Euler de Carvalho Guedes

Hospital Madre Teresa, Belo Horizonte, MG, Brasil

INFORMAÇÕES SOBRE O ARTIGO

Histórico do artigo:

Recebido em 10 de novembro de 2016

Aceito em 26 de janeiro de 2017

On-line em 4 de julho de 2017

Palavras-chave:

Artroplastia de quadril

Protocolos

Complicações pós-operatórias

Hospitalização

R E S U M O

Objetivo: Propor um protocolo multidisciplinar para padronização do cuidado dos pacientes que serão submetidos a artroplastia total do quadril (ATQ) e avaliar sua eficácia após a implantação.

Métodos: Avaliação retrospectiva dos resultados de 95 pacientes consecutivos submetidos a ATQ divididos em dois grupos, um com 47 operados antes da implantação do protocolo e 48 após.

Resultados: Na avaliação da taxa de reinternação, tem-se que entre os 47 pacientes avaliados antes da implantação do protocolo, sete (14,9%) foram reinternados e dos 48 avaliados depois da implantação, um (2,1%) foi reinternado, mostrou-se significância estatística ($p < 0,05$). A chance de reinternação antes da implantação foi oito vezes maior do que a chance de internação após a implantação (IC 95%: 1,01 a 377,7). Ao comparar as complicações clínicas entre os grupos observou-se que houve menor taxa de complicações após a implantação do protocolo ($p = 0,006$).

Conclusão: A introdução de um protocolo multidisciplinar para padronização do manejo do paciente submetido a ATQ diminuiu as taxas de reinternação e de complicações clínicas após o procedimento.

© 2017 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Efficacy evaluation of a protocol for safe hip surgery (total hip arthroplasty)

A B S T R A C T

Objective: To propose a multidisciplinary protocol to standardize the care of patients undergoing total hip arthroplasty (THA) and evaluate its effectiveness after implementation.

Keywords:

Hip arthroplasty

Protocols

[☆] Trabalho desenvolvido no Hospital Madre Teresa, Belo Horizonte, MG, Brasil.

* Autor para correspondência.

E-mail: antonioagbarros@gmail.com (A.A. Barros).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.rbo.2017.06.009>

0102-3616/© 2017 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Postoperative complications
Hospitalization

Methods: Retrospective evaluation of 95 consecutive patients undergoing THA divided into two groups, one group of 47 patients operated before the protocol implementation and 48 after.

Results: Assessing the re-admission rate, among 47 patients evaluated prior to implementation of the protocol, seven (14.9%) were re-admitted, and when observing the 48 patients evaluated after implementation, one (2.1%) was re-admitted, showing statistical significance ($p < 0.05$). The chance of re-admission before the protocol was eight times the chance of hospitalization after implementation (95% CI: 1.01 to 377.7). By comparing the clinical complications among the groups, it was observed that there was a lower rate of complications following implementation of the protocol ($p = 0.006$).

Conclusion: The introduction of a multidisciplinary protocol to standardize the management of patients undergoing THA decreased the rates of rehospitalization and clinical complications after the procedure.

© 2017 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Published by Elsevier Editora Ltda. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introdução

Há aproximadamente 50 anos a artroplastia total de quadril (ATQ) é uma das intervenções ortopédicas mais efetivas dos pontos de vista funcional e econômico.¹⁻⁴ É um procedimento eletivo para o tratamento da artrose do quadril, feito sob criteriosa avaliação pré-operatória para minimizar os riscos. Os avanços das técnicas cirúrgicas, anestésicas, tribológicas e de reabilitação tornaram o resultado final cada vez melhor. Essa evolução levou a um aumento das indicações cirúrgicas e da segurança do procedimento,¹ com uma taxa de complicação geral menor do que 4% e de mortalidade menor do que 1% nos 90 dias subsequentes à cirurgia.⁵⁻⁷

Apesar desses avanços, os pacientes submetidos a esse tipo de procedimento estão sujeitos a complicações, tais como: infecção, luxação do implante, trombose venosa profunda (TVP), tromboembolismo pulmonar (TEP), entre outras,⁵ o que resulta em tempo de internação prolongado e aumento na taxa de reinternação.⁸

Identificar fatores de risco para complicações, assim como aplicar métodos cientificamente eficazes para sua prevenção, é um passo importante na estratégia para reduzir tais eventos, diminui assim os riscos para o cirurgião e paciente, como também os custos hospitalares.^{5,9}

Com vistas à necessidade de abranger todos esses aspectos, a criação de um protocolo que englobe medidas pré, peri e pós-operatórias se torna uma estratégia válida com o objetivo de padronizar o cuidado e aumentar a segurança do procedimento. O objetivo do presente estudo é propor um protocolo multidisciplinar para padronização do cuidado dos pacientes que serão submetidos à artroplastia total do quadril e avaliar sua eficácia após a implantação.

Material e métodos

Foi criado um protocolo institucional para o manejo dos pacientes submetidos à artroplastia do quadril. Esse protocolo é dividido em medidas pré, peri e pós-operatórias e envolve profissionais das áreas médica, de enfermagem e de fisioterapia.

Inicia-se com a solicitação de exames pré-operatórios a fim de identificar possíveis fatores de risco e sítios de infecção (urinária e vias aéreas), consulta com cardiologista e anestesista, assim como reserva de hemocomponentes e UTI quando necessário. O paciente é orientado a fazer banho pré-operatório com clorexidina degermante e adquirir meias de compressão elástica para uso pós-operatório.

Após todo o procedimento pré-operatório feito, o paciente é internado no dia da cirurgia e é usado o manual da Organização Mundial de Saúde (OMS) para cirurgia segura.¹⁰ Na sala cirúrgica até 60 minutos antes da incisão faz-se antibioticoprofilaxia e tricotomia com o tonsurador apenas se necessário. Após o procedimento, coloca-se a meia de compressão elástica, seguida da radiografia final de controle. O antibiótico profilático é mantido por 24 h e é iniciada a tromboprofilaxia com 40 mg de enoxaparina diária até a alta.

Assim que o paciente estiver no quarto a equipe de clínica médica passa a acompanhá-lo. No primeiro dia pós-operatório (DPO) é feito treino de marcha pelo médico assistente e solicitado hemograma. O curativo é trocado com 48 horas e a alta planejada para até 96 horas. Na alta hospitalar o paciente é orientado sobre o uso do anticoagulante por cinco semanas após a cirurgia, analgesia de acordo com a dor, deambulação com andador e sempre com acompanhante, fisioterapia domiciliar, identificação de sinais de risco para retorno e medidas para prevenção da luxação da prótese. O protocolo descrito acima foi implantado em maio de 2012.

Foram avaliados retrospectivamente os prontuários dos pacientes submetidos à artroplastia total primária do quadril para tratamento eletivo de coxartrose. O banco de dados foi confeccionado no Excel. Inicialmente foram inseridas as informações de 100 pacientes operados em 2011 e 2012, 50 antes da implantação do protocolo e 50 após. Nessa amostra foram incluídos pacientes com cirurgias prévias no quadril, pacientes com grandes deformidades e sequelas de infecção no quadril. Foram excluídos três pacientes operados antes da implantação (dois deles foram submetidos à ATQ devido à fratura do colo do fêmur e um não tinha as informações necessárias) e dois foram excluídos após a implantação do protocolo multidisciplinar (os dois por operarem devido a

Tabela 1 – Comparação de gênero dos pacientes, idade e número de comorbidades antes e depois da implantação do protocolo

Características	Implantação do protocolo		Valor-p
	Antes	Depois	
Gênero n (%)			0,467 ^a
Feminino	27 (57,5)	24 (50,0)	
Masculino	20 (42,5)	24 (50,0)	
Idade (média ± DP [mediana])	69,7 ± 16,1 (71,0)	66,7 ± 14,2 (68,5)	0,329 ^b
Nº de comorbidades (média ± DP (mediana))	0,6 ± 1,1 (0,0)	0,9 ± 1,3 (0,0)	0,130 ^b

DP, desvio-padrão.
^a Teste qui-quadrado de Pearson.
^b Teste t de Student.

Tabela 2 – Comparações do tempo de internação e demais características avaliadas dos pacientes antes e depois da implantação do protocolo

Características	Implantação do protocolo		Valor-p
	Antes	Depois	
Tempo de internação (média ± DP [mediana])	6,3 ± 4,7 (5,0)	5,1 ± 2,9 (5,0)	0,152 ^a
Consulta PA			0,125 ^b
Sim	9 (19,2)	4 (8,3)	
Não	38 (80,8)	44 (91,7)	
Reinternação n (%)			0,030 ^a
Sim	7 (14,9)	1 (2,1)	
Não	40 (85,1)	47 (97,9)	
Mortalidade em 90 dias n (%)			0,495 ^a
Sim	0 (0,0)	2 (4,2)	
Não	47 (100,0)	46 (95,8)	
Trombose n (%)			0,495 ^a
Sim	1 (2,1)	0 (0,0)	
Não	46 (97,9)	48 (100,0)	
Complicações clínicas em 90 dias n (%)			0,006 ^a
Sim	7 (14,9)	0 (0,0)	
Não	40 (85,1)	48 (100,0)	
Infecção n (%)			0,242 ^a
Sim	2 (4,3)	0 (0,0)	
Não	45 (95,7)	48 (100,0)	
Luxação n (%)			0,242 ^a
Sim	2 (4,3)	0 (0,0)	
Não	45 (95,7)	48 (100,0)	

PA, pronto-atendimento.
^a Teste t de Student.
^b Teste qui-quadrado de Pearson.

fratura). Assim, foram avaliados 95 pacientes, 47 antes e 48 após a implantação do protocolo.

As variáveis estudadas foram: infecção, luxação, TVP, complicações clínicas em 90 dias, tempo de internação, consulta no pronto-atendimento (PA), reinternação por qualquer motivo e mortalidade em 90 dias. Foi considerada complicação clínica qualquer alteração não relacionada ao sistema musculoesquelético que tenha ocorrido durante o período de internação (ex: infarto agudo do miocárdio, edema agudo de pulmão, pneumonia, insuficiência renal ou infecção urinária). Este trabalho foi aprovado pelo comitê de ética do hospital.

As características avaliadas foram comparadas antes e após a implantação do protocolo. As comparações das características qualitativas foram feitas por meio do teste qui-quadrado de Pearson ou do teste exato de Fisher (nos casos com frequência esperada inferior a 5). As associações

encontradas foram quantificadas a partir do cálculo da *odds ratio* (OR) e intervalo de 95% de confiança (IC95%). As comparações das características quantitativas foram feitas a partir do teste t de Student, quando as suposições usuais (normalidade e homocedasticidade) foram atendidas e teste Mann-Whitney, caso contrário. A normalidade foi avaliada por meio do teste de Shapiro-Wilk e a homocedasticidade (variância constante) pelo teste Levene. As análises foram feitas nos programas R versão 3.2.0 e MINITAB.

Resultados

Os pacientes avaliados apresentaram média de 68 anos (26-97), 51 (53,7%) do gênero feminino e 44 (46,3%) do masculino. Observou-se que os pacientes apresentaram, em média,

uma comorbidade (aproximadamente), com desvio padrão de 1,2. Os grupos estudados se mostraram homogêneos em relação a gênero, idade e presença de comorbidades (tabela 1).

Na avaliação da variável de reinternação, tem-se que entre os 47 pacientes avaliados antes da implantação do protocolo, sete (14,9%) foram reinternados e dos 48 avaliados depois da implantação, um (2,1%) foi reinternado, mostrou-se significância estatística ($p < 0,05$). A chance de reinternação antes da implantação era oito vezes a chance de internação após a implantação (IC95%: 1,01 a 377,7). O amplo intervalo de confiança ocorreu porque apenas um paciente foi reinternado após a implantação do protocolo. Ao comparar as complicações clínicas em 90 dias entre os grupos observou-se que houve menor taxa de complicações clínicas após a implantação do protocolo ($p = 0,006$) (tabela 2).

Em relação ao tempo de internação, antes da implantação os pacientes ficaram internados por 6,3 dias ($\pm 4,7$) e após a implantação por 5,1 dias ($\pm 2,9$). Não foi avaliado se o tempo de internação foi impactado por pacientes com casos complexos como cirurgias prévias no quadril, grandes deformidades ou sequelas de infecção no quadril. Essa diferença não mostrou significância estatística, mas houve uma tendência de menor tempo de internação após o protocolo. Quando avaliadas as consultas em PA, TVP, infecção e luxação, não se observou significância estatística no estudo, porém o grupo após a implantação do protocolo teve menores ocorrências.

Discussão

A capacidade da ATQ de melhorar a dor, função e qualidade de vida é amplamente reconhecida.¹¹ Porém, assim como toda cirurgia, a ATQ apresenta riscos, até de morte. Ainda que os princípios da artroplastia do quadril não tenham mudado nos últimos anos, o manejo do paciente mudou em muitos aspectos na última década para melhorar a recuperação pós-operatória, diminuir a morbidade, melhorar a satisfação do paciente e diminuir o tempo de hospitalização.⁶ Nos últimos anos protocolos para recuperação rápida após a ATQ têm sido introduzidos. Vários estudos mostraram que esses protocolos têm diminuído o tempo de internação hospitalar, a taxa de complicação e a taxa de readmissões.⁸

Os resultados do presente estudo apontam para uma menor taxa de readmissão (2,1%) ao fazer um manejo multidisciplinar e padronizado do paciente. Ao comparar com a literatura existente, Mahomed *et al.*¹² observaram uma taxa de readmissão hospitalar em 90 dias de 4,6% para pacientes submetido à ATQ. Um outro estudo feito por Zhan *et al.*,¹³ ao avaliar 230.000 ATQs primárias, constatou que 8,9% dos pacientes foram readmitidos no mesmo período pós-operatório. Dowsey *et al.*,¹⁴ após adotar um protocolo para padronizar o manejo dos pacientes submetidos à ATQ, também conseguiram reduzir a frequência de reinternação.

Mesmo bem documentado o sucesso desse tipo de procedimento, complicações ocorrem, essa taxa é variável entre as instituições que têm um centro ortopédico especializado e os hospitais gerais. Cram *et al.*¹⁵ reportaram um conjunto de complicações dentro de 90 dias (morte, sepse, hemorragia, embolismo pulmonar, TVP e infecção da ferida operatória) de 2,8% nos centros especializados e 6,2% em centros não

especializados. Em outro estudo, ao se avaliarem as complicações clínicas em 251.199 ATQs feitas de 2008 a 2010, foi encontrada uma taxa geral de 2,7%.¹⁶ Além de fazer a cirurgia em um centro especializado, o presente estudo mostra que a padronização dos procedimentos pré, per e pós-operatório pode reduzir ainda mais essas complicações. Ao interferir nos fatores de risco associados a essas condições de forma padronizada, observamos uma tendência de queda desses eventos, o que torna o procedimento ainda mais seguro.

O aumento do tempo de internação hospitalar está diretamente associado a maiores complicações clínicas e psicológicas, além de custos elevados para as instituições. Glassou *et al.*,¹⁷ num estudo de coorte que avaliou o tempo de internação dos pacientes submetidos às artroplastias no seu centro ortopédico, mostrou que o tempo médio de internação caiu de quatro para três dias após a implantação de um protocolo destinado ao manejo do paciente que será submetido à ATQ. Após outros centros ortopédicos da Dinamarca implantarem protocolos semelhantes, a média nacional de tempo de internação caiu de seis para três dias de 2005 a 2011, quando foram avaliadas 79.098 artroplastias.

O presente estudo apresenta a limitação de avaliar apenas 95 pacientes, é necessária uma amostra maior para demonstrar a verdadeira eficácia de protocolos como esse. Dentre os pontos positivos encontram-se a presença de uma amostra homogênea abordada em uma única instituição e pelos mesmos cirurgiões.

Conclusão

A introdução do protocolo multidisciplinar para padronização do manejo do paciente submetido à ATQ diminuiu as taxas de reinternação e de complicações clínicas após o procedimento. Essa tendência deve continuar com os contínuos avanços médicos, sociais e organizacionais dos sistemas de saúde.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

REFERÊNCIAS

1. Aynardi M, Jacovides CL, Huang R, Mortazavi SM, Parvizi J. Risk factors for early mortality following modern total hip arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2013;28(3):517-20.
2. Chang RW, Pellisier JM, Hazen GB. A cost-effectiveness analysis of total hip arthroplasty for osteoarthritis of the hip. *JAMA*. 1996;275(11):858-65.
3. Havelin LI, Engesaeter LB, Espehaug B, Furnes O, Lie SA, Vollset SE. The Norwegian Arthroplasty Register: 11 years and 73,000 arthroplasties. *Acta Orthop Scand*. 2000;71(4):337-53.
4. Lie SA, Engesaeter LB, Havelin LI, Gjessing HK, Vollset SE. Mortality after total hip replacement: 0-10-year follow-up of 39,543 patients in the Norwegian Arthroplasty Register. *Acta Orthop Scand*. 2000;71(1):19-27.
5. Soohoo NF, Farneg E, Lieberman JR, Chambers L, Zingmond DS. Factors that predict short-term complication rates after total hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*. 2010;468(9):2363-71.

6. Berstock JR, Beswick AD, Lenguerrand E, Whitehouse MR, Blom AW. Mortality after total hip replacement surgery: a systematic review. *Bone Joint Res.* 2014;3(6):175-82.
7. Hunt LP, Ben-Shlomo Y, Clark EM, Dieppe P, Judge A, MacGregor AJ, et al. 90-day mortality after 409,096 total hip replacements for osteoarthritis, from the National Joint Registry for England and Wales: a retrospective analysis. *Lancet.* 2013;382(9898):1097-104.
8. den Hartog YM, Mathijssen NM, Vehmeijer SB. Reduced length of hospital stay after the introduction of a rapid recovery protocol for primary THA procedures. *Acta Orthop.* 2013;84(5):444-7.
9. Cassone A, Viegas AC, Sguizzatto GT, Cabrita HABA, Aquino MA, Furlaneto ME, et al. Trombose venosa profunda em artroplastia total de quadril. *Rev Bras Ortop.* 2002;37(5):153-61.
10. Organização Mundial da Saúde. Segundo desafio global para a segurança do paciente: Cirurgias seguras salvam vidas (orientações para cirurgia segura da OMS). Rio de Janeiro: Organização Pan-Americana da Saúde; Ministério da Saúde; Agência Nacional de Vigilância Sanitária; 2009.
11. Learmonth ID, Young C, Rorabeck C. The operation of the century: total hip replacement. *Lancet.* 2007;370(9597):1508-19.
12. Mahomed NN, Barrett JA, Katz JN, Phillips CB, Losina E, Lew RA, et al. Rates and outcomes of primary and revision total hip replacement in the United States medicare population. *J Bone Joint Surg Am.* 2003;85(1):27-32.
13. Zhan C, Kaczmarek R, Loyo-Berrios N, Sangl J, Bright RA. Incidence and short-term outcomes of primary and revision hip replacement in the United States. *J Bone Joint Surg Am.* 2007;89(3):526-33.
14. Dowsey MM, Kilgour ML, Santamaria NM, Choong PF. Clinical pathways in hip and knee arthroplasty: a prospective randomised controlled study. *Med J Aust.* 1999;170(2):59-62.
15. Cram P, Vaughan-Sarrazin MS, Wolf B, Katz JN, Rosenthal GE. A comparison of total hip and knee replacement in specialty and general hospitals. *J Bone Joint Surg Am.* 2007;89(8):1675-84.
16. Bozic KJ, Grosso LM, Lin Z, Parzynski CS, Suter LG, Krumholz HM, et al. Variation in hospital-level risk-standardized complication rates following elective primary total hip and knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 2014;96(8):640-7.
17. Glassou EN, Pedersen AB, Hansen TB. Risk of re-admission, reoperation, and mortality within 90 days of total hip and knee arthroplasty in fast-track departments in Denmark from 2005 to 2011. *Acta Orthop.* 2014;85(5):493-500.



Artigo original

O uso do ácido tranexâmico em pacientes submetidos a artroplastia total primária do quadril: uma avaliação do seu impacto em diferentes protocolos de administração[☆]



Gustavus Lemos Ribeiro Melo*, Daniel Souza Lages, João Lopo Madureira Junior, Guilherme de Paula Pellucci e João Wagner Junqueira Pellucci

Rede Mater Dei de Saúde, Belo Horizonte, MG, Brasil

INFORMAÇÕES SOBRE O ARTIGO

Histórico do artigo:

Recebido em 30 de novembro de 2016

Aceito em 26 de janeiro de 2017

On-line em 4 de julho de 2017

Palavras-chave:

Artroplastia de quadril

Ácido tranexâmico

Hemotransfusão

R E S U M O

Objetivos: Ainda não há consenso sobre qual a melhor forma e quais as dosagens de uso do ácido tranexâmico (ATX). O objetivo do estudo foi avaliar o uso do ATX na artroplastia total do quadril (ATQ) quanto à redução da perda sanguínea e queda de hemoglobina. Levaram-se em consideração diferentes protocolos de administração.

Métodos: Foram divididos em três grupos 42 pacientes submetidos à ATQ. O estudo foi prospectivo e randomizado. O grupo 1 recebeu uma dose venosa de ATX de 15 mg/kg 20 minutos antes de incisão, em bólus. O grupo 2 recebeu uma dose endovenosa de 15 mg/kg em bólus, 20 minutos antes da incisão, e uma dose extra de 10 mg/kg através de bomba de infusão durante a duração do procedimento cirúrgico. Os pacientes do grupo 3 – controle – não receberam ATX. Foram feitas dosagens de hemoglobina pré e pós-operatoriamente e foi medida a perda sanguínea em 24 horas após a cirurgia através do uso de dreno portovac.

Resultados: Houve uma redução significativa na quantidade de sangramento através do dreno portovac e redução na queda da hemoglobina pós-operatória nos pacientes que usaram ATX. Não houve diferença significativa na queda de hemoglobina entre os grupos 1 e 2, assim como não houve necessidade de hemotransfusão. Dois pacientes do grupo 3 necessitaram de hemotransfusão.

Conclusões: Os achados demonstraram que o uso do ácido tranexâmico por via endovenosa na ATQ reduziu as taxas de sangramento no pós-operatório e queda da hemoglobina sérica de forma significativa, sem aumentar os efeitos tromboembólicos. Os métodos bólus e bólus + bomba de infusão demonstraram ter uma influência semelhante quanto à hemoglobina, perda sanguínea através dos drenos e necessidade de hemotransfusão.

© 2017 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

[☆] Trabalho desenvolvido na Rede Mater Dei de Saúde, Belo Horizonte, MG, Brasil.

* Autor para correspondência.

E-mail: gustavus.lemos@gmail.com (G.L. Melo).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.rbo.2017.06.007>

0102-3616/© 2017 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

The use of tranexamic acid in patients submitted to primary total hip arthroplasty: an evaluation of its impact in different administration protocols

A B S T R A C T

Keywords:

Hip arthroplasty
Tranexamic acid
Hemotransfusion

Objectives: There is still no consensus as to the best form and dosages of use of Tranexamic Acid (TXA). The aim of this study was to evaluate the use of TXA in total hip arthroplasty (THA), in order to reduce blood loss and decrease hemoglobin, taking into account different administration protocols.

Methods: 42 patients submitted to THA were divided into three groups. The study was prospective and randomized. Group 1 received a venous dose of TXA of 15 mg/kg 20 minutes prior to bolus incision. Group 2 received an intravenous dose of 15 mg/kg bolus, 20 minutes before the incision, and an extra dose of 10 mg/kg by infusion pump during the duration of the surgical procedure. Patients in Group 3 did not receive TXA, being the control group. Pre- and post-operative hemoglobin levels were measured and blood loss was measured 24 hours after surgery using a Portovac drain.

Results: There was a significant reduction in the amount of bleeding through the Portovac drain and reduction in postoperative hemoglobin drop in patients who used TXA. There was no significant difference in hemoglobin drop between groups 1 and 2, nor was there a need for hemotransfusion. Two patients in group 3 required blood transfusion.

Conclusions: The findings demonstrated that the use of intravenous tranexamic acid in THA reduced postoperative bleeding rates and significantly reduced serum hemoglobin without increasing thromboembolic effects. The bolus and bolus + infusion pump methods were shown to have a similar influence on hemoglobin and need for blood transfusion.

© 2017 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Published by Elsevier Editora Ltda. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introdução

A artroplastia total do quadril tornou-se excelente método de tratamento no alívio da dor e melhoria funcional dos pacientes com doença degenerativa da articulação coxofemoral. Inicialmente sua indicação estava restrita a pacientes mais idosos e com demanda funcional menor; no entanto, o aperfeiçoamento da técnica cirúrgica e a evolução dos implantes e das superfícies de atrito, que proporcionam menor desgaste, fizeram ampliar o universo dos pacientes que puderam se beneficiar desse procedimento.¹

A perda de sangue perioperatória é uma causa frequente de complicações em artroplastia total do quadril.² Complicações por sangramento podem impedir o sucesso de qualquer cirurgia.³ Durante os últimos anos, vários autores relataram a administração perioperatória de ácido tranexâmico e o seu efeito benéfico na redução da perda de sangue.⁴

O ácido tranexâmico tem sido usado para reduzir a perda de sangue e necessidade de transfusão de prótese total do quadril e artroplastia de joelho, com resultados variáveis.⁵

O ácido tranexâmico (ATX) é uma droga antifibrinolítica sintética cujo efeito resulta da formação de um complexo reversível com o plasminogênio e a plasmina, inibe a fibrinólise e previne a lise do coágulo de fibrina, além de atuar também no bloqueio parcial da agregação plaquetária induzida pela plasmina.⁶ O ATX pode prover um benefício hemostático em hemorragias excessivas ou recorrentes devido à estabilização das estruturas de fibrina e prevenção

da dissolução do coágulo, especialmente quando a formação da fibrina é defeituosa. Seu efeito na preservação da matriz de fibrina pode, ainda, intensificar a síntese de colágeno e aumentar a força elástica do tecido.⁷

O ATX apresenta absorção rápida. Aproximadamente 90% de uma dose EV é excretada pela urina em 24 horas, meia-vida plasmática de aproximadamente duas horas, mantém níveis terapêuticos por seis a oito horas. Sua ação preserva o coágulo e torna o mecanismo hemostático mais eficiente, reduz a intensidade e os riscos do sangramento e pode ser administrado de maneira EV ou tópica.⁸

Atualmente, existem evidências clínicas suficientes para recomendar ácido tranexâmico para reduzir a perda sanguínea pós-operatória na artroplastia total de joelho e quadril. No entanto, sua dose ótima e seus regimes de administração são desconhecidos.⁹ Em altas concentrações, o ATX pode ser um inibidor direto não competitivo de plasmina. Os níveis plasmáticos máximos são alcançados de cinco a 15 minutos após a administração intravenosa.⁷ Pelo seu baixo custo e por seus efeitos colaterais pequenos, pesquisas em diferentes partes do mundo têm sido feitas na tentativa de avaliar sua eficácia no controle do sangramento perioperatório em cirurgias de grande porte.⁶

As estratégias para redução de sangramento têm sido usadas para diminuir a necessidade de transfusão de sangue e hemoderivados devido aos riscos que apresentam. Não só a transmissão de doenças virais e bacterianas, mas a imunomodulação relacionada à transfusão homóloga tem sido uma preocupação crescente, principalmente quando

Tabela 1 – Critérios de seleção da amostra**Critérios de inclusão**

Artroplastia total primária do quadril
 Maiores de 18 anos
 Hemoglobina mínima aceita de 10 g/dL
 Ambos os sexos

Critérios de exclusão

Índice de massa corpórea (IMC > 40 kg.m⁻²) Obesidade grau
 Idade inferior a 18 anos
 Portadores de doença renal crônica (clearance de creatinina inferior a 60 mL/min.m²)
 Distúrbios hemorrágicos ou trombofilias
 Traumas
 Contagem baixa de plaquetas (contagem pré-operatória de plaquetas inferior a 150.000)
 Anemia crônica (hemoglobina pré-operatória inferior a 10 g/dL)
 Recusa de consentimento

evidenciamos uma elevação na prevalência de infecções de próteses implantadas, imunossupressão e a relação já evidenciada do surgimento de neoplasias em pacientes que receberam esse tipo de transfusão.¹⁰

O sangramento perioperatório pode requerer transfusões de sangue, que às vezes não são sem complicações e riscos, com o subsequente aumento nos custos dos cuidados de saúde. Entre outros métodos de prevenção, o tratamento com ácido tranexâmico (ATX) mostrou ser eficaz na redução da perda cirúrgica de sangue, especialmente no pós-operatório imediato.¹¹

Assim, o objetivo deste trabalho é comprovar a eficácia do ácido tranexâmico nas artroplastias totais do quadril em relação ao grupo controle, tentar identificar possíveis complicações e tentar estabelecer um critério sobre a forma ideal para o uso do ATX.

Material e métodos

Foram estudados 42 pacientes submetidos à artroplastia primária total de quadril, operados pela mesma equipe de cirurgiões, de fevereiro a novembro de 2016. O estudo foi prospectivo e randomizado, os pacientes foram divididos em três grupos. Os do grupo 1 receberam uma dose venosa do ácido tranexâmico de 15 mg/kg 20 minutos antes de incisão, em bólus, respeitou-se a dose máxima de 2 g da droga. O grupo 2 recebeu uma dose endovenosa de 15 mg/kg em bólus, 20 minutos antes da incisão, e dose extra de 10 mg/kg através de bomba de infusão durante o período de duração do procedimento cirúrgico. O grupo 3 não recebeu ácido tranexâmico e foi o controle. Foram feitas dosagens de hemoglobina pré e pós-operatória e foi medida a perda sanguínea em 24 horas após a cirurgia através do uso de dreno portovac. Foram comparadas as médias de sangramento per e pós-operatório, a queda de hemoglobina e a necessidade de hemotransfusão entre os três grupos. Os critérios de inclusão e exclusão estão listados na tabela 1.

Análise estatística

Os resultados foram expressos em média ± DP (desvio padrão). Para as comparações das médias, foi usado a *one-way* Anova,

por se tratar de comparação de três grupos independentes. Foram verificadas as suposições de normalidade com o teste Shapiro-Wilk e homogeneidade das variâncias através do teste Levene Statistic. Por fim, o teste Tukey foi usado para avaliar quais diferenças foram estatisticamente significantes. Os resultados estatisticamente significativos foram aceitos com $p < 0,05$. As análises estatísticas foram feitas com o programa IBM Statistics SPSS 19.

Resultados

De acordo com os critérios de inclusão pré-operatórios (tabela 1), os pacientes do grupo 1 (bólus), grupo 2 (bólus e bomba) e grupo 3 (controle) apresentaram níveis de hemoglobina acima da 10 g/dL, em média, respectivamente, 14,33 mL/dL [IC de 95%, 13,05 a 15,55], 13,73 mL/dL [IC de 95%, 11,97 a 15,49] e 13,96 mL/dL [IC de 95%, 12,47 a 15,44], ($p = 0,575$), ou seja, grupos com resultado de hemoglobina pré-operatória homogênea, com diferença não estatisticamente significativa, o que diminui a chance de interferência por resultados discrepantes de hemoglobina pré-operatória (fig. 1).

Após 24 horas do procedimento cirúrgico de artroplastia primária total do quadril (ATQ), houve queda na hemoglobina dos três grupos, a maior foi no grupo 3 (fig. 2). Os grupos apresentaram as seguintes médias: bólus 11,60 mL/dL [IC de 95%, 10,18 a 13,02], bólus e bomba 11,11 mL/dL [IC de 95%, 9,53 a 12,70] e grupo controle de 10,37 mL/dL [IC de 95%, 8,67 a 12,07], ($p = 0,130$). Esses dados demonstram valores de queda de hemoglobina estatisticamente relevantes do grupo 3 em relação aos grupos 1 e 2, demonstram um efeito benéfico do ácido tranexâmico em relação à queda dos níveis de hemoglobina nas primeiras 24 horas do procedimento cirúrgico.

Já após 48 horas do procedimento cirúrgico de artroplastia primária total do quadril (ATQ), também houve queda na hemoglobina dos três grupos, a maior também no grupo 3. Os grupos apresentaram as seguintes médias: bólus 10,92 mL/dL [IC de 95%, 9,53 a 12,30], bólus e bomba 10,89 mL/dL [IC de 95%, 9,44 a 12,33] e 9,70 mL/dL [IC de 95%, 8,45 a 10,95], ($p = 0,053$). Esses dados demonstram valores de queda de hemoglobina estatisticamente relevantes do grupo controle em relação aos grupos 1 e 2 e um efeito benéfico do ácido tranexâmico em relação à queda dos níveis de hemoglobina nas primeiras 48 horas do procedimento cirúrgico (fig. 3).

Quando analisadas as perdas sanguíneas através dos drenos portovac, os grupos apresentaram as seguintes médias: bólus 289,69 mL [IC de 95%, 146,90 a 432,48], bólus e bomba 250,00 mL [IC de 95%, 113,73 a 386,27] e controle 437,92 mL [IC de 95%, 218,40 a 657,44], ($p = 0,017$).

O grupo 3 apresentou uma perda sanguínea através do dreno portovac superior aos grupo 1 (bólus) e grupo 2 (bólus e bomba), como pode ser observado na figura 4, valor estatisticamente relevante. Concluímos, portanto, que há um aumento importante na quantidade de sangramento contabilizado através dos drenos dos pacientes do grupo 3 em relação aos grupos 1 e 2, valor esse significativamente estatístico. Sugere novamente um efeito benéfico do ácido tranexâmico em relação à diminuição de sangramento. Entre os grupos 1 e 2 não houve uma diferença estatística relevante.

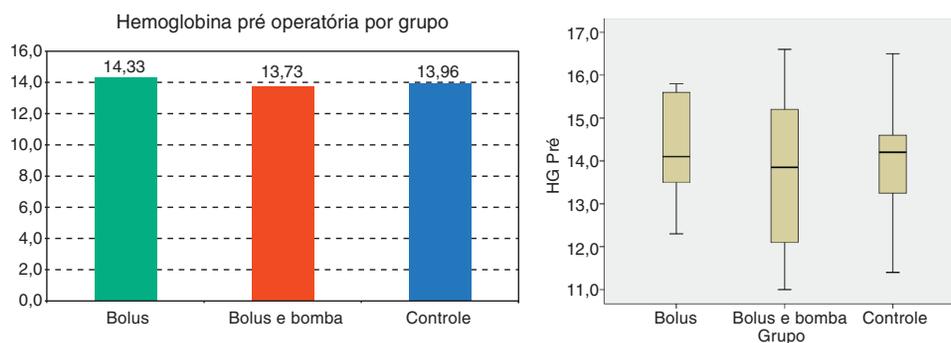


Figura 1 - Comparação hemoglobina pré-operatória por grupo.

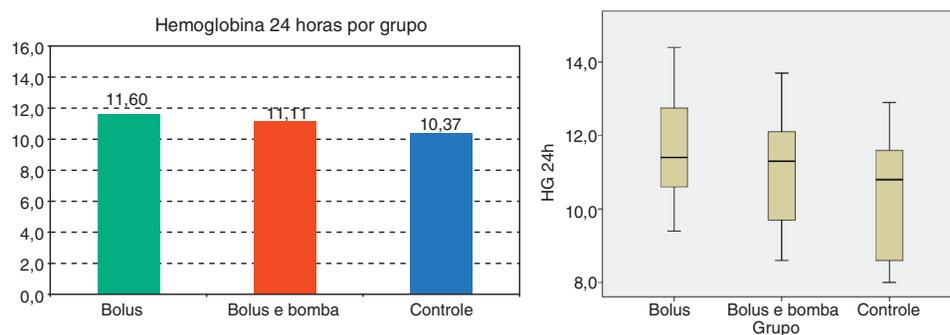


Figura 2 - Comparação hemoglobina 24 horas por grupo.

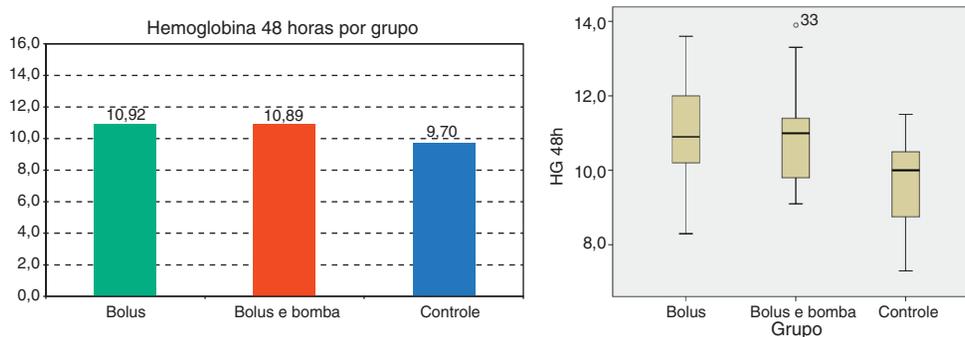


Figura 3 - Comparação hemoglobina 48 horas por grupo.

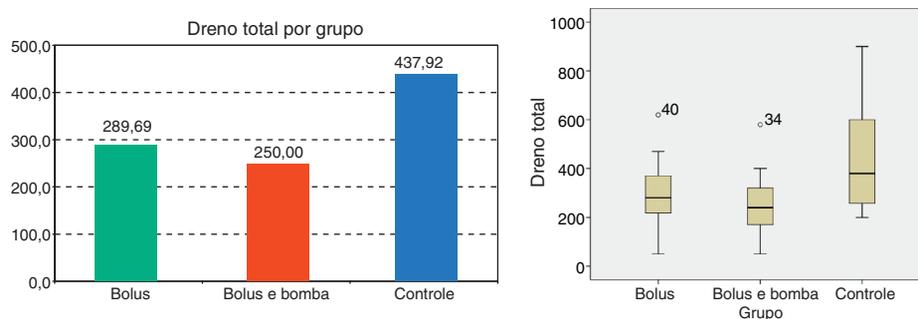


Figura 4 - Dreno total por grupo.

Discussão

Estudos que avaliam ATX em cirurgia ortopédica mostram que é eficaz e seguro quando administrado por via intravenosa ou intra-articular.¹¹ Em seus estudos, Yamasaki et al.¹²

investigaram os efeitos do ácido tranexâmico em 40 pacientes submetidos à artroplastia total de quadril não cimentada. Foram administrados em 20 doentes 1.000 mg de ácido tranexâmico via intravenosa, cinco minutos antes do início da operação. Os outros 20 pacientes serviram de grupo controle e foram operados sem ácido tranexâmico. A perda de

sangue perioperatória foi semelhante entre os grupos. A perda de sangue pós-operatória do grupo de ácido tranexâmico foi significativamente menor do que a do grupo de controle em 2, 4, 6, 8, 10 e 12 horas. Quanto ao tempo de mudanças relacionadas à perda de sangue pós-operatório, foi observada redução significativa durante as primeiras 2h após a cirurgia no grupo ácido tranexâmico ($p < 0,001$). Após duas horas, não houve diferença significativa entre o grupo ácido tranexâmico e o grupo de controle. Administração pré-operatória de ácido tranexâmico diminuiu a perda de sangue pós-operatório até 12 horas e o total de sangramento em ATQ cimentada pela redução da perda de sangue durante as primeiras 2h após a cirurgia.

Zhou et al.¹³ demonstraram em seus estudos que o ácido tranexâmico reduziu a perda de sangue e necessidade de hemotransfusão em pacientes submetidos à artroplastia total do quadril. O uso do ácido tranexâmico reduziu significativamente a perda de sangue total, em média de 305,27 mL [intervalo de confiança de 95% (CI), -397,66 a -212,89, $p < 0,001$], a perda de sangue intraoperatória por uma média de 86,33 mL (IC 95%, -152,29 a -20,37, $p = 0,01$), a perda de sangue pós-operatória de uma média de 176,79 mL (IC 95%, -236,78 a -116,39, $p < 0,001$) e a perda oculta de sangue por uma média de 152,70 mL (IC 95%, -187,98 a -117,42, $p < 0,001$), o que resulta numa redução significativa na proporção de pacientes que necessitam de transfusões de sangue (odds ratio de 0,28, IC 95%, 0,19-0,42, $p < 0,001$). Não houve diferença significativa na ocorrência de trombose venosa profunda, embolia pulmonar ou outras complicações entre os grupos de estudo, ou o custo ou duração de hospitalização.

Rocha et al.⁶ relatam em seus estudos um protocolo em que o ácido tranexâmico é usado na dose de ataque de 10 mg/kg de peso corporal, administrada ao longo de 30 minutos antes de fazer a incisão na pele. A dose máxima de 2 g da droga é observada. Após a incisão, foi feita infusão contínua de ATX e mantida a uma taxa de 30 mg/kg/h até ao fim do processo, isto é, quando a pele foi fechada. Relatam também que esse protocolo já foi usado de forma segura em outros centros.

McConnell et al.¹⁴ usaram em um estudo randomizado controlado que comparou o efeito do ácido tranexâmico e spray de fibrina sobre a perda de sangue na artroplastia total do quadril cimentada, uma única dose/kg de bólus de 10 mg de ácido tranexâmico por via intravenosa, na indução da anestesia. Segundo tais estudiosos, o fabricante não especificou uma dose recomendada para essa cirurgia, por isso a dose e horário foram escolhidos por eles, com base em estudos anteriores, que têm encontrado a eficácia com o uso em bólus de 10 mg/kg na artroplastia do quadril, quando administrada a indução. Foi feito um estudo randomizado, duplo-cego sobre o efeito do ácido tranexâmico na perda de sangue e hemotransfusões em 40 artroplastias totais do quadril primárias. O ácido tranexâmico na dose de 10 mg/kg de peso corporal, ou placebo, foi administrado por via intravenosa, pouco antes da cirurgia. A perda de sangue durante a operação e no pós-operatório pelos drenos foi registrada, assim como as concentrações de hemoglobina sérica. Foi feito exame ultrassonográfico em uma semana de pós-operatório para estimar a perda de sangue devido a hematomas remanescentes. Total perda de sangue (cirurgia + drenagem) foi de 0,76 (IC 95%, 0,63-0,89) no grupo ácido tranexâmico, em comparação com 1,0 (IC 95%, 0,81-1,2)

no grupo placebo ($p = 0,03$). O número de hemotransfusões no dia da cirurgia foi de dois vs. 10 ($p = 0,07$) e o número total durante o período de internação foi de cinco vs. 13 ($p = 0,2$). Um paciente em cada grupo teve embolia pulmonar.¹⁵

Em um estudo prospectivo, randomizado, duplo-cego Husted et al.¹⁶ lançaram mão de 40 pacientes agendados para artroplastia total do quadril primária para determinar o efeito do ácido tranexâmico em perdas sanguíneas peri e pós-operatório e número de transfusões sanguíneas necessárias. Esses pacientes foram distribuídos aleatoriamente para receber o ácido tranexâmico (10 mg/kg dados como uma injeção intravenosa em bólus, seguida de uma infusão contínua de 1 mg/kg/hora durante 10 horas) ou placebo (20 mL de soro fisiológico por via intravenosa) 15 minutos antes da incisão. Foram registrados as perdas de sangue peri e pós-operatória na retirada do dreno de 24 horas após a operação e o número de transfusões de sangue. Os pacientes que receberam ácido tranexâmico tiveram uma perda média perioperatória sanguínea de 480 mL contra 622 mL em pacientes que receberam placebo ($p = 0,3$), a perda sanguínea pós-operatória de 334 mL contra 609 mL ($p = 0,001$), a perda de sangue total de 814 mL contra 1,231 mL ($p = 0,001$) e uma necessidade total de quatro transfusões de sangue versus 25 ($p = 0,04$). Nenhum doente em qualquer grupo tinha sintomas de trombose venosa profunda, embolia pulmonar ou drenagem da ferida prolongada.

Em cirurgia eletiva, o ATX diminui em cerca de 30% a necessidade de transfusão sanguínea, sem afetar a mortalidade nem aumentar as complicações pós-operatórias. No trauma, o ATX recentemente foi associado com uma redução da taxa de mortalidade em um grande número de pacientes traumatizados com sangramento.¹⁷ O ATX diminui significativamente a perda de sangue pós-operatória, com notável variação (50-460 mL). A perda de sangue perioperatória total reduz, em média, 440 mL.¹⁸ Drogas como ácidos tranexâmico e aminocaproico têm sido usadas em cirurgias eletivas de grande porte para prevenir fibrinólise com redução do número de hemotransfusões. Entretanto, apesar de seu uso parecer muito atrativo para a coagulopatia do trauma, atualmente não existem dados de estudos em humanos que apoiem a sua aplicação rotineira no trauma.¹⁹ O ácido tranexâmico intravenoso pode reduzir a perda de sangue^{13,20} e a necessidade de transfusão em pacientes submetidos à artroplastia total do quadril, sem aumentar o risco de complicações.¹³ Há poucos dados com relação aos efeitos adversos desse fármaco. Raramente provoca hipotensão e alteração retiniana. Seu uso sistêmico prolongado eleva o risco de fenômenos tromboembólicos, é contraindicado em trombopatias agudas e usado com cautela em pacientes com tendência conhecida para trombose.²¹ Estudos sobre o uso de ácido tranexâmico mostraram resultados interessantes, mas seus benefícios na artroplastia total do quadril ainda não foram resolvidos.²²

Conclusão

Os achados deste estudo demonstraram que o uso do ácido tranexâmico por via endovenosa na artroplastia total do quadril reduziu as taxas de sangramento no pós-operatório e consequentemente a queda da hemoglobina sérica de forma significativa nos grupos 1 (bólus) e 2 (bólus e bomba de infusão)

em relação ao 3 (controle: não recebeu ácido tranexâmico). Consequentemente, houve redução da necessidade de hemotransfusão, foi necessária em dois pacientes do grupo controle. Os pacientes do grupo 1 e 2 não necessitaram de hemotransfusão. Quanto aos diferentes protocolos de administração, o uso dos métodos bólus e bólus e bomba de infusão demonstraram ter uma influência bastante semelhante quanto à hemoglobina sérica e à quantidade de perdas sanguíneas através dos drenos portovac, as diferenças entre eles não têm relevância estatística.

Não há diferença estatística em termos de queda de hemoglobina e quantidade de sangramento através dos drenos entre os pacientes dos grupos 1 e 2. Portanto, sugerimos que talvez seja mais vantajoso o uso do protocolo de administração do ácido tranexâmico em bólus na dose de 15mg/kg, 30 minutos antes da incisão de pele nos pacientes submetidos à artroplastia total primária do quadril (ATQ), já que usa menor dose da droga e consequentemente diminui as chances de efeitos colaterais e reduz os custos e a complexidade da administração.

Não foram observados efeitos tromboembólicos nos pacientes deste estudo.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

REFERÊNCIAS

- Rabello BT, Cabral FP, Freitas E, Penedo J, Cury MB, Rinaldi ER, et al. Artroplastia total do quadril não cimentada em pacientes com artrite reumatoide. *Rev Bras Ortop.* 2008;43(8):336-42.
- Clavé A, Fazilleau F, Dumser D, Lacroix J. Efficacy of tranexamic acid on blood loss after primary cementless total hip replacement with rivaroxaban thromboprophylaxis: a case-control study in 70 patients. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2012;98(5):484-90.
- Moreira Neto FF. Uso profilático do ácido tranexâmico em cirurgia cardíaca feita com auxílio da circulação extracorpórea. Campinas: Universidade Estadual de Campinas; 2000. Dissertação.
- de Jonge T. Pharmacological reduction of bleeding during hip endoprosthetic replacement. *Orv Hetil.* 2012;153(41):1607-12.
- Ho KM, Ismail H. Uso de ácido tranexâmico por via intravenosa para reduzir a transfusão de sangue alogênico em total de quadril e artroplastia do joelho: uma metanálise. *Anaesth Intensive Care.* 2003;31(5):529-37.
- Rocha VM, Barros AGC, Gomes NL, Silva LEC, Schettino LCV, Lobo JC, et al. Uso do ácido tranexâmico no controle do sangramento de cirurgias de escoliose toracolombar com instrumentação posterior. *Rev Bras Ortop.* 2015;50(2):226-31.
- Prado TD, Ribeiro RG, Damasceno AD, Nardi AB. Hemostasia e procedimentos anti-hemorragicos. *Agrarian academy - centro científico conhecer,* 2014<e:tp:date>;1(1):214. Disponível em: <http://www.conhecer.org.br/agrarian%20academy/2014a/Hemostasis.pdf> [acessado em 01/2016].
- Sadigurski D, Andion D, Boureau P, Ferreira MC, Carneiro RJF, Colavolpe PO. Effect of tranexamic acid on bleeding control in total knee arthroplasty. *Acta Ortop Bras.* 2016;24(3):131-6.
- Castro-Menéndez M, Pena-Paz S, Rocha-García F, Rodríguez-Casas N, Huici-Izco R, Montero-Viéites A. Efficacy of 2 grammes of intravenous tranexamic acid in the reduction of post-surgical bleeding after total hip and knee replacement. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol.* 2016;60(5):315-24.
- Volquind D, Zardo RA, Winkler BC, Londero BB, Zanelatto N, Leichtweis GP. Uso do ácido tranexâmico em artroplastia total primária de joelho: repercussões na perda sanguínea perioperatória. *Rev Bras Anestesiol.* 2015;66:254-8.
- Aguilera-Roig X, Jordán-Sales M, Natera-Cisneros L, Monllau-García JC, Martínez-Zapata MJ. Tranexamic acid in orthopedic surgery. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol.* 2014;58(1):52-6.
- Yamasaki S, Masuhara K, Fuji T. Tranexamic acid reduces blood loss after cementless total hip arthroplasty-prospective randomized study in 40 cases. *Int Orthop.* 2004;28(2):69-73.
- Zhou XD, Tao LJ, Li J, Wu LD. Do we really need tranexamic acid in total hip arthroplasty? A meta-analysis of nineteen randomized controlled trials. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2013;133(7):1017-27.
- McConnell JS, Shewale S, Munro NA, Shah K, Deakin AH, Kinninmonth AW. Reduction of blood loss in primary hip arthroplasty with tranexamic acid or fibrin spray. *Acta Orthop.* 2011;82(6):660-3.
- Benoni G, Fredin H, Knebel R, Nilsson P. Blood conservation with tranexamic acid in total hip arthroplasty: a randomized, double-blind study in 40 primary operations. *Acta Orthop Scand.* 2001;72(5):442-8.
- Husted H, Blønd L, Sonne-Holm S, Holm G, Jacobsen TW, Gebuhr P. Tranexamic acid reduces blood loss and blood transfusions in primary total hip arthroplasty: a prospective randomized double-blind study in 40 patients. *Acta Orthop Scand.* 2003;74(6):665-9.
- Luz L, Sankarankutty A, Passos E, Rizoli S, Fraga GP, Nascimento B Jr. Tranexamic acid for traumatic hemorrhage. *Rev Col Bras Cir.* 2012;39(1):77-80.
- Ramos MFW, Morais AC, Santana JA, Chaves RA, Seiberlich E. Antifibrinolítico em cirurgia cardíaca: como e quando usar? *Rev Med Minas Gerais.* 2011;21 2 Supl 3:S3-8.
- Nascimento B Jr, Scarpelini S, Rizoli S. Coagulopatia no trauma. *Medicina (Ribeirão Preto).* 2007;40(4):509-17.
- Tsutsumimoto T, Shimogata M, Ohta H, Yui M, Yoda I, Misawa H. Tranexamic acid reduces perioperative blood loss in cervical laminoplasty: a prospective randomized study. *Spine (Phila Pa 1976).* 2011;36(23):1913-8.
- Albuquerque GC, Carvalho CRS, Oliveira CR, Terra DP, Quinete SS. Telangiectasia hemorrágica hereditária: ácido tranexâmico no tratamento de úlcera plantar. *An Bras Dermatol.* 2005;80 Supl 3:S373-5.
- Johansson T, Pettersson LG, Lisander B. Tranexamic acid in total hip arthroplasty saves blood and money: a randomized, double-blind study in 100 patients. *Acta Orthop.* 2005;76(3):314-9.



Artigo original

Avaliação radiográfica da técnica de cimentação com haste femoral cônica polida e tripla cunha em artroplastia do quadril[☆]



Ademir Antônio Schuroff, Mark Deeke, Marco Antônio Pedroni, Fernando Silva Lupselo*, Rodrigo Ernesto Kunz e Alexandre Matos Lima

Hospital Universitário Cajuru, Curitiba, PR, Brasil

INFORMAÇÕES SOBRE O ARTIGO

Histórico do artigo:

Recebido em 23 de novembro de 2016

Aceito em 26 de janeiro de 2017

On-line em 9 de agosto de 2017

Palavras-chave:

Artroplastia de quadril

Cimento ósseo

Cimentação/métodos

Próteses de quadril

R E S U M O

Objetivo: Avaliar radiograficamente a qualidade da técnica de cimentação e implantação de hastes femorais polidas e tripla cunha em artroplastias totais do quadril (ATQ).

Método: Estudo retrospectivo com avaliação de radiografias de 86 quadris em 83 pacientes submetidos à ATQ com componente femoral cimentado polido em tripla cunha C-Stem (DePuy Orthopaedics, Varsóvia, Ind.). Incluímos casos com pelo menos um ano de seguimento, foram registrados dados relacionados à evolução radiográfica pré-operatória, pós-operatória imediata e pós-operatória tardia. Avaliamos, entre outros dados, a anatomia do fêmur, a qualidade da cimentação segundo descrito por Barrack e o posicionamento da haste. A cimentação também foi avaliada e quantificada em cada zona de Gruen com um ano de seguimento.

Resultados: A idade média foi de 62,85 anos. A conformação do fêmur proximal foi do tipo A de Dorr em 34 (39,53%) casos, tipo B em 52 (60,46%) e não foram observados casos do tipo C. Cinco (5,81%) casos foram definidos como tipo A segundo a classificação de cimentação de Barrack, 46 (56,49%) tipo B, 27 (31,40%) tipo C e oito (9,30%) tipo D. A maior espessura média do manto foi observada nas zonas 4 (15,53 mm) e 11 (15,64 mm), a menor foi na zona 9 (3,51 mm). Foi observado posicionamento em varo em oito (9,3%) casos e em valgo em 25 (29%).

Conclusão: A haste femoral C-Stem apresentou resultados satisfatórios quanto ao padrão de cimentação, posicionamento, à presença de osteólise e *stress shielding*, tanto em relação à literatura referente aos modelos em dupla cunha quanto referente ao mesmo modelo de implante, mostrou-se um método seguro e com padrão de cimentação previsível e confiável.

© 2017 Publicado por Elsevier Editora Ltda. em nome de Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

[☆] Trabalho desenvolvido no Hospital Universitário Cajuru, Curitiba, PR, Brasil.

* Autor para correspondência.

E-mail: grupoquadrilhuc@hotmail.com (F.S. Lupselo).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.rbo.2017.06.010>

0102-3616/© 2017 Publicado por Elsevier Editora Ltda. em nome de Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Radiographic evaluation of cementation technique using polished, conical, triple-tapered femoral stem in hip arthroplasty

A B S T R A C T

Keywords:

Hip arthroplasty
Bone cement
Cementation/methods
Hip prosthesis

Objective: To radiographically evaluate the quality of cementation and implantation technique using a polished, triple-tapered femoral stem in total hip arthroplasty (THA).

Method: Retrospective study with radiographic evaluation of 86 hips in 83 patients who underwent to primary THA with the triple-tapered cemented femoral stem C-Stem (DePuy Orthopedics, Warsaw, Ind). Cases with at least one-year of follow-up were included, and data related to preoperative, immediate postoperative, and late postoperative radiographic evolution were recorded. This study analyzed, among others, the proximal femoral anatomy, the quality of cementation as described by Barrack, and the implant positioning. Cementation was also evaluated and quantified in the Gruen zones with one-year of follow-up.

Results: The mean age was 62.85 years. Proximal femoral anatomical conformation was Dorr type A in 34 (39.53%) cases, type B in 52 (60.46%), and no type C cases were found. Five (5.81%) cases were defined as type A by Barrack's cementation classification system, 46 (56.49%) type B, 27 (31.40%) type C, and eight (9.30%) type D. The greatest cement mantle thickness was observed in zones four (15.53 mm) and 11 (15.64 mm), and the smallest in zone nine (3.51 mm). Positioning in varus was observed in eight (9.3%) cases, valgus in 25 (29%), forward deviation in two (5%), and backward deviation in 55 (63.95%).

Conclusions: The C-Stem femoral system presented satisfactory results related to cementation pattern, positioning, osteolysis, and stress shielding with regard to literature referring to double-tapered or triple-tapered models, demonstrating to be a safe method, with a predictable and reliable cementing pattern.

© 2017 Published by Elsevier Editora Ltda. on behalf of Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introdução

John Charnley foi responsável pelo sucesso na evolução da artroplastia total do quadril (ATQ) cimentada. Durante anos de estudos, alterações nos modelos protéticos foram feitas para diminuir a incidência de falhas, como solturas, desgaste, fraturas da haste e *stress shielding*. Hastes femorais com formato simples monoplanar passaram para as formas bicônica ou tricônica e as porosas para polidas, o que permitiu uma melhor distribuição de cargas axiais e uma adaptação ou acomodação dentro do manto de cimento.¹

O conceito das hastes cônicas e polidas baseia-se na teoria de que superfícies lisas com afinilamento duplo (em dois sentidos) ou triplo (em três sentidos) mantêm uma relação menos rígida entre o implante e o cimento, permitem migração e estabilização secundária, sem criar tensões excessivas.²

Os componentes femorais cimentados apresentam algumas vantagens em relação aos não cimentados, como a melhor transmissão de cargas no fêmur proximal (maior similaridade entre o coeficiente de elasticidade do cimento e do osso),^{3,4} o que permite sua remodelação. A reabsorção óssea secundária ao *stress shielding* leva a uma diminuição da sobrevida da prótese não cimentada,^{5,6} particularmente no nível do calcar.⁷ Apesar de ocorrer mais comumente em implantes não cimentados, a reabsorção óssea é também demonstrada em hastes cimentadas^{8,9} com maior perda na zonas 1 e 7 de Gruen et al.¹⁰ Outra vantagem é o baixo índice de fraturas femorais durante a cirurgia, por volta de 1% nas cimentadas

e 6,6% nas não cimentadas.¹¹ Todavia, a taxa de resultados satisfatórios é diretamente proporcional à qualidade da técnica de cimentação, como a manutenção de uma espessura média do manto de cimento entre 2 e 4 mm, o que evita tanto a fragilidade quanto o estresse excessivo.¹²

O objetivo deste estudo é avaliar radiograficamente a qualidade da técnica de cimentação e implantação da haste femoral C-Stem (DePuy Orthopaedics, Varsóvia, Ind.). Trata-se de uma haste cônica, polida com formato em tripla cunha, composta por aço inoxidável nitrogenado, com a qual se prevê migração distal dentro do manto de cimento, com estabilidade secundária.¹³

Material e métodos

Foi feito estudo retrospectivo com avaliação de radiografias de 86 quadris em 83 pacientes submetidos à artroplastia total do quadril com componente femoral cimentado C-Stem. A amostra foi desenvolvida por seis ortopedistas em especialização na área de cirurgia do quadril durante o estágio de formação e ocorreu através da seleção consecutiva de pacientes que fizeram acompanhamento ambulatorial de janeiro de 2010 a março de 2015.

Foram incluídos apenas casos com seguimento mínimo de um ano. Definimos como critérios de exclusão os casos sem registros de radiografias pré-operatórias e/ou pós-operatórias, exames de imagem com técnica inadequada, presença de cirurgia prévia no lado a ser operado e casos onde foram

Tabela 1 – Dados cirúrgicos e radiográficos

Lado operado
Tipo de artroplastia (cimentada/híbrida)
Tamanho da haste
Tipo de restritor de cimento (ósseo/sintético)
Anatomia do fêmur proximal
Espessura do manto de cimento
Nível da osteotomia femoral
Alinhamento do componente femoral
Qualidade da cimentação no pós-operatório imediato
Achados radiográficos da cimentação com mínimo de um ano pós-operatório

usadas técnicas de cimentação manual. As radiografias foram avaliadas em duas incidências: anteroposterior com ampola centrada na sínfise púbica, rotação interna dos quadris de 15°, e lateral, de forma que toda a haste femoral fosse evidenciada.

Foram feitas 907 ATQs, 437 com componente femoral cimentado C-Stem. Dos pacientes, 98 foram excluídos por apresentar exame radiográfico inadequado, 113 por terem cirurgia prévia no quadril avaliado, 130 por seguimento ambulatorial inadequado e 10 por ter sido feita cimentação manual. Com base na revisão de prontuários, foram coletados dados como sexo, idade, diagnóstico pré-operatório e tempo de seguimento. A análise radiográfica foi feita com o sistema visualizador de imagens Agfa HealthCare Viewer, pelo qual foram registrados dados relacionados à cirurgia e à evolução radiográfica pré-operatória, pós-operatória imediata (até dois dias após a cirurgia) e pós-operatória tardia (com um ano de seguimento) (tabela 1).

Na radiografia pré-operatória foi avaliada a anatomia do fêmur proximal através da classificação de Dorr et al.¹⁴ e na pós-operatória imediata a qualidade da cimentação segundo o método descrito por Barrack et al.¹⁵ Após seguimento de um ano, a qualidade da cimentação foi avaliada e quantificada em cada zona descrita por Gruen et al.¹⁰ Concomitantemente, foi calculada a proporção entre a espessura da cortical, do cimento e da haste nas zonas 2 e 6 na radiografia de frente e 9 e 13 na radiografia lateral. Aspectos como espessura do manto de cimento, presença de radioluscência (definida como a presença de uma linha radiotransparente adjacente à linha esclerótica avaliada nas zonas de Gruen).¹⁰ Reabsorção óssea, bolhas, fratura do cimento, fratura da haste ou migração também foram registradas. Outra variável relevante mensurada no estudo foi o grau de alinhamento do componente femoral com o objetivo de observar presença de varo/valgo ou antecurvato/recurvato.

Técnica operatória

O acesso cirúrgico posterolateral (Kocher-Langenbeck) foi usado em todos os casos, com o paciente posicionado em decúbito lateral através de posicionadores anterior e posterior. Foi usado cimento ósseo Smartset de média viscosidade (Endurance MV, DePuy International, Blackpool, Inglaterra), introduzido de forma retrógrada com pistola, seguido de pressurização, e restringido através da implantação de *plug* sintético ou ósseo no canal. As hastes femorais foram inseridas com uso de centralizador distal. Não se usou lavagem pulsátil nem mistura a vácuo.

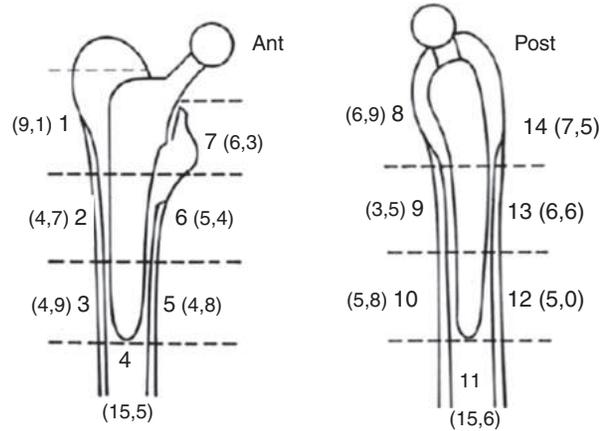


Figura 1 – Espessura média do manto de cimento por zonas de Gruen (mm).

Resultados

Revisamos 86 radiografias de artroplastias totais de quadril primárias em 83 pacientes com componente femoral C-Stem, 31 quadris (36,05%) de pacientes masculinos e 55 (63,95%) femininos. A média de idade foi DE 62,85 (23-86) anos.

Com base na classificação de Dorr et al.,¹⁴ 34 (39,53%) conformações do fêmur proximal eram do tipo normal (tipo A), 52 (60,46%) do tipo cone (tipo B) e nenhuma do tipo cilíndrico (tipo C). De acordo com a classificação de cimentação de Barrack et al.,¹⁵ foram registrados como tipo A cinco (5,81%) casos, tipo B 46 (56,49%), tipo C 27 (31,40%) e oito (9,30%) tipo D.

A maior espessura média do manto de cimento foi observada nas zonas 4 e 11, com 15,53 mm (0-74) e 15,64 mm (0-73), respectivamente, ao passo que a menor média foi registrada na zona 9, com 3,51 mm (0-10) (fig. 1). Houve maior índice de radioluscência nas zonas 2 e 10 em 52 (60,47%) casos e 50 (58,14%) casos, respectivamente, o menor índice foi na zona 14, com 16 casos (18,60%) (fig. 2). Dentre as zonas nas quais foram observadas presença de *stress shielding*, houve maior incidência nas zonas 1 e 14, com 23 quadris (26,74%) e

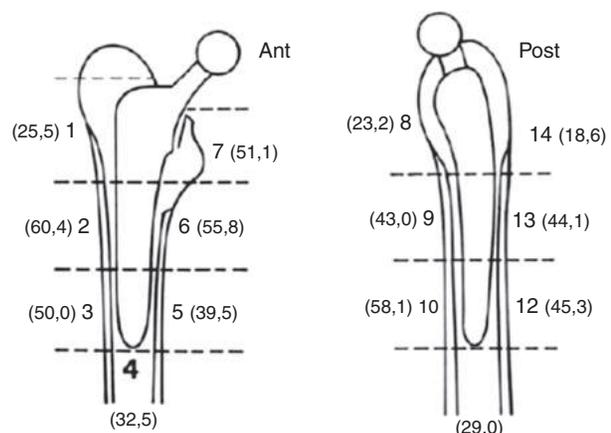


Figura 2 – Presença de linhas de radioluscência por zonas de Gruen (%).

Tabela 2 – Avaliação da qualidade de cimentação por zonas de Gruen

Zonas	Espessura média (mm)	Radiolúcência (%)	Reabsorção óssea (%)	Bolhas (%)
1	9,1 (0-30)	25,5	26,7	22
2	4,7 (0-10)	60,4	1,1	37,2
3	4,9 (1-13)	50	0	44,1
4	15,5 (0-74)	32,5	0	33,7
5	4,8 (2-10)	39,5	0	12,7
6	5,4 (0-12)	55,8	0	15,1
7	6,3 (0-15)	51,1	11,6	5,8
8	6,9 (0-23)	23,2	12,7	10,4
9	3,5 (0-10)	43	0	36
10	5,8 (1-10)	58,1	0	36
11	15,6 (0-73)	29	0	32,5
12	5,0 (2-10)	45,3	0	27,9
13	6,6 (2-11)	44,1	1,1	11,6
14	7,5 (1-15)	18,6	13,9	1,1

12 quadris (13,95%), respectivamente, e menor incidência nas zonas 2 e 13, com apenas dois quadris (2,32%). Além dessas, foram encontrados sinais de diminuição da densidade óssea também nas zonas 7 e 8. Bolhas foram registradas com maior frequência na zona 3, em 38 casos (44,19%), e na zona 14, em um caso. Nenhum caso de fratura do cimento e/ou da haste foi registrado (tabela 2).

Um aprimoramento da avaliação da qualidade do manto de cimento foi feito através do cálculo da sua proporção em relação à espessura da cortical e da haste nas zonas centrais observadas nas incidências anteroposterior (zonas 2 e 6) e perfil (zonas 9 e 13). A média da espessura da cortical e de cimento na zona 2 foi de 5,88 mm e 4,73 mm, respectivamente, ao passo que na zona 6 foi de 6,23 mm e 5,34 mm, respectivamente. A haste apresentou largura média de 13,6 mm na incidência de frente. Nas radiografias laterais, foram obtidas médias de espessura da cortical e cimento na zona 9 de 4,41 mm e 3,43 mm, respectivamente, enquanto que na zona 13 foram registradas médias de 5,31 mm e 6,70 mm, respectivamente. Na mesma incidência, a largura média da haste foi de 9,93 mm. Desse modo, ao considerar as mensurações sequenciais entre cortical-cimento-haste-cimento-cortical, registramos as proporções de 1,2: 1: 2,8: 1,1: 1,3 de lateral para medial na incidência de anteroposterior e 1,2: 1: 2,8: 1,9: 1,5 de anterior para posterior na incidência em perfil (tabela 3).

Na avaliação do alinhamento da haste no plano coronal, foi observada presença de varo em oito (9,3%) casos, com média de 3,5° (2-8°), e valgo em 25 (29%), com média de 2,5° (1-8°). Já no plano sagital, foi observada presença de antecurvato

em dois (5%) casos, com média de 3,5° (2-5°), e recurvato em 55 (63,95%) casos, com média de 4,2° (1-10°). Em todos os casos foi observado algum grau de migração distal da haste (*subsidence*), a média foi de 0,8 (0-5) mm.

Discussão

O conceito original de Charnley de uma haste cônica, polida e cimentada ainda representa o padrão-ouro cinco décadas após ter sido lançado em 1962.¹⁶ O problema da perda óssea proximal observado ao longo da década de 1960 a 1990 exigiu alterações no formato da haste.¹⁷ Desenhos de hastes femorais de dupla cunha, tais como Exeter (Stryker Howmedica Orthopedica, Mahwah, New Jersey) e CPT (Zimmer Ltd., Swindon, Inglaterra) apresentam afunilamento no sentido craniocaudal e anteroposterior. Nos implantes em tripla cunha, há adição de um terceiro afunilamento na direção de lateral para medial, com o objetivo de aumentar carga no fêmur proximal, especialmente no calcar, o que diminui a reabsorção óssea.¹⁸ Buckland *et al.*¹⁹ fizeram uma observação interessante, na qual após uma redução inicial da massa óssea na região do calcar os pacientes fisicamente ativos apresentavam um aumento da densidade óssea nessa região ao longo dos dois primeiros anos. Purbach *et al.*¹⁶ demonstraram uma melhoria do estoque ósseo em 78,2% na região medial em um seguimento de 13 anos. Em nosso seguimento, observamos diminuição da densidade óssea metafisária proximal no fêmur nas zonas 1 e 7, representado por 26,74% e 11,63% respectivamente. Portanto, houve maior preservação do estoque na região do calcar, fator considerado importante por se tratar de uma área submetida a maior carga axial (fig. 3A).

Charnley e Kettlewell²⁰ haviam de fato calculado o movimento relativo entre a haste e o manto ao relatar em sua monografia a função do implante em um sistema fechado sobre o cimento acrílico: “Embora não haja adesão entre a superfície polida da prótese e o cimento, a forma afunilada da prótese é muito adequada para a transmissão de peso, uma vez que vai ficar mais apertada sob carga”.²¹ Na comparação de componentes femorais de tripla cunha e de dupla cunha demonstrou-se não haver diferenças em relação a escores clínicos, complicações ou afundamento da haste (*subsidence*).²² Sundberg *et al.*,²³ ao fazer estudo sobre os padrões de movimento da haste C-Stem em 33 ATQs com seguimento de dois anos, observaram uma migração distal média de 1,35 mm em todos os componentes femorais, a maior parte desse movimento ocorreu nos três primeiros meses. Eugene *et al.*,²² em análise comparativa com seguimento de cinco anos entre haste dupla cunha e tripla cunha, registraram *subsidence*

Tabela 3 – Proporção entre cortical, cimento e haste

Frente	Cortical zona 2 (mm)	Cimento zona 2 (mm)	Haste (mm)	Cimento zona 6 (mm)	Cortical zona 6 (mm)
Média	4,73	5,34	5,88	6,23	13,6
Desvio padrão	1,92	1,79	1,69	1,79	1,93
Proporção	1,2	1	2,8	1,1	1,3
Perfil	Cortical zona 9 (mm)	Cimento zona 9 (mm)	Haste (mm)	Cimento zona 13 (mm)	Cortical zona 13 (mm)
Média	3,43	6,7	4,41	5,31	9,93
Desvio padrão	1,66	1,87	1,39	1,8	2,87
Proporção	1,2	1	2,8	1,9	1,5

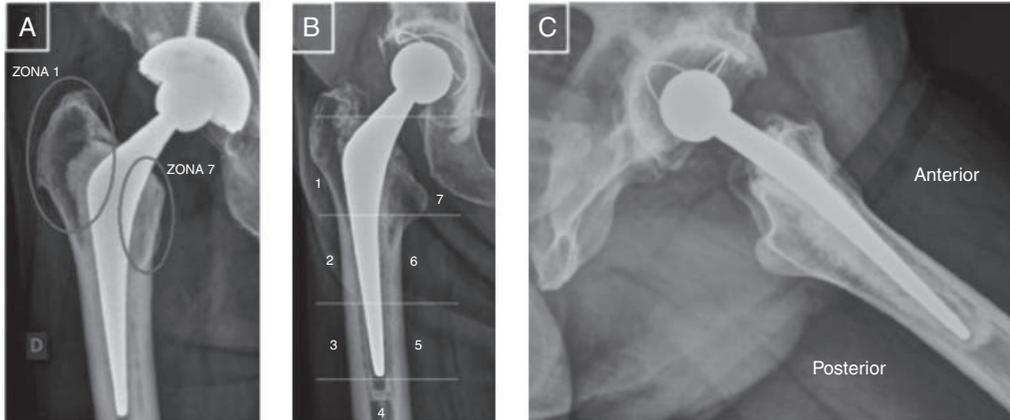


Figura 3 – Diminuição da densidade óssea na zona 1 e preservação na zona 7/calcar (A). Presença de radiolucência nas zonas 2, 3, 4 e 5 e bolhas nas zonas 4, 5 e 6 (B). Radiografia em perfil demonstra posicionamento da haste em recurvato (C).

médio de 0,82 mm e 0,77 mm, respectivamente. Encontramos níveis menores de migração distal da haste C-Stem comparados com o estudo de Sundberg *et al.*²³ e maiores relação ao estudo de Eugene *et al.*, com uma média de migração distal de 0,8 mm. Notamos, portanto, que não houve diferença significativa no que se refere ao *subsidence*, ou seja, manteve-se dentro da média de deslocamento apresentada na literatura. O *subsidence* excessivo é um indicador indireto de soltura precoce do implante, pois pode estar relacionado ao movimento do manto de cimento em relação ao osso.²⁴

A classificação da qualidade do manto de cimento no pós-operatório imediato proposta por Barrack *et al.*¹⁵ em 1992 apresenta importância para avaliar o efeito dos melhores métodos de cimentação femoral sobre o risco de aumento em taxas de afrouxamento ou falha mais precoce. Com base nessa graduação, avaliamos a evolução radiográfica imediatamente após a cirurgia, registramos cinco casos (5,81%) do tipo A, 46 (53,49%) do tipo B, 27 (31,4%) do tipo C e oito (9,30%) do tipo D.

Ek e Choong²² graduaram radiograficamente 192 mantos de cimento em componentes femorais C-Stem e também observaram maior frequência do tipo B (46,3%), seguido do tipo A em 45,7% e C em 8%. No mesmo estudo, ao comparar a qualidade da cimentação com a haste Exeter em 189 radiografias, identificaram que o tipo B também foi o mais prevalente, em 56,6%, seguido do tipo A em 36,5% e do tipo C em 6,9%. Na comparação da avaliação feita por Berstock *et al.*²⁵ em 2014 com nosso estudo, observou-se maior prevalência do tipo A (60%), o tipo B em 38%, C em 2% e D em 6,9%.

Sundberg *et al.*²³ também registraram com maior frequência graduações do tipo A (84,8%), do tipo B em 15,15%. Um fator importante a ser considerado é que nesses dois últimos estudos a técnica operatória usou cimentação de terceira geração com lavagem pulsátil, que diferiu da nossa pesquisa, na qual não foi feita. Observamos maior frequência de radiolucência nas zonas 2 (60,47%) e 10 (58,14%), seguidas das zonas 6 (55,81%) e 7 (51,16%), ao passo que nas zonas 1, 8 e 14 registramos a menor prevalência, com 25,58%, 23,26% e 18,60%, respectivamente (fig. 3B).

Na comparação de hastes tripla e dupla cunha, Ek e Choong²² observaram resultados divergentes, com maior

frequência de linhas radiotransparentes na zona 1 em componentes C-Stem e zonas 1 e 7 em componentes Exeter. Os mesmos autores ressaltaram a hipótese de que sinais de radiolucência podem surgir precocemente devido ao *subsidence* da haste e, portanto, não indicam necessariamente presença de afrouxamento do implante. Tal teoria pode explicar a presença de linhas radiolúcidas maiores do que 1 mm encontradas em 32 de 33 (96,9%) quadris avaliados por Sundberg *et al.*²³ em seu estudo. Berstock *et al.*²⁵ também observaram alta frequência de linhas radiotransparentes em sua análise, o que correspondeu a 61% dos quadris avaliados, e também foi mais prevalente nas zonas 1 (55%) e 7 (35%).

Na avaliação da imagem em perfil, observamos maior frequência de recurvato em média de 4,2°, encontrado em 55 quadris, o que correspondeu a 63,95% dos casos, ao passo que antecurvato foi registrado em dois quadris (5%), com média de 3,5° (fig. 3C). Já na análise da radiografia de frente, observamos maior posicionamento em valgo, em 25 casos (29%), com média de 2,5°. Já o varo foi observado em oito quadris (9,3%), com média de 3,5°. Acreditamos que esses desvios podem ser explicados pelo processo de migração progressiva da haste em relação ao eixo inicial, como Sundberg *et al.*²³ demonstraram em seu estudo, registraram deslocamentos que ocorreram com maior frequência no período médio de três meses de pós-operatório e observaram também na radiografia anteroposterior desalinhamento em valgo na maioria dos casos, com uma prevalência de 63,3%, ao passo que 15,1% dos quadris apresentaram posicionamento em varo.

Ek e Choong,²² em sua avaliação comparativa entre hastes tripla e dupla cunha, apresentaram menores índices de desvios das hastes. Nos componentes C-Stem, observaram maior desalinhamento em varo, com uma frequência de 3,7%, comparado com 2,5% de valgo. Nas hastes Exeter foram registrados 5,9% de varo e nenhum caso de valgo. Deve-se ressaltar que essa frequência menor de desalinhamentos deve-se ao fato de que o autor levou em consideração desvios maiores de 5°.

A proporção entre a espessura das corticais, do manto de cimento e da haste foi calculada para avaliar de forma indireta a qualidade da cimentação. Na incidência anteroposterior, obtivemos a proporção lateromedial entre cortical-cimento-haste-cimento-cortical de 1,2: 1: 2,8: 1,1: 1,3. Dessa forma,

pode-se observar uma similaridade entre a cimentação no lado lateral e medial. Já na incidência em perfil, ao avaliar a mesma sequência no sentido anteroposterior, registramos uma proporção de 1,2: 1: 2,8: 1,9: 1,5, ou seja, houve uma discrepância entre a cimentação anterior e posterior. Uma provável hipótese para essa variação entre as duas incidências é a maior frequência de bom alinhamento em varo/valgo e maior prevalência de desvios em recurvato da haste femoral. Não foram encontrados estudos na literatura nos quais foram registrados cálculos da proporção entre as corticais, o manto de cimento e a haste.

Conclusão

A haste femoral cimentada em tripla cunha C-Stem apresentou resultados satisfatórios quanto ao padrão e à qualidade da cimentação, ao posicionamento do implante, ao padrão de acomodação secundária e à presença de osteólise e *stress shielding*, tanto em relação aos dados da literatura referentes aos modelos em dupla cunha quanto aos dados desse mesmo implante produzido por outros autores, mostrou-se um método seguro e com padrão de cimentação previsível e confiável.

Conflito de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

REFERÊNCIAS

- Shah N, Porter M. Evolution of cemented stems. *Orthopedics*. 2005;28 8 Suppl:S819-25.
- Scheerlinck T, Casteleyn PP. The design features of cemented femoral hip implants. *J Bone Joint Surg Br*. 2006;88(11):1409-18.
- Callaghan JJ, Templeton JE, Liu SS, Pedersen DR, Goetz DD, Sullivan PM, et al. Results of Charnley total hip arthroplasty at a minimum of thirty years. A concise follow-up of a previous report. *J Bone Joint Surg Am*. 2004;86(4):690-5.
- Hartofilakidis G, Karachalios T, Karachalios G. The 20-year outcome of the Charnley arthroplasty in younger and older patients. *Clin Orthop Relat Res*. 2005;(434):177-82.
- Malchau H, Herberts P, Ahnfelt L. Prognosis of total hip-replacement in Sweden - follow-up of 92,675 operations performed 1978-1990. *Acta Orthop Scand*. 1993;64(5):497-506.
- Kobayashi S, Saito N, Horiuchi H, Iorio R, Takaoka K. Poor bone quality or hip structure as risk factors affecting survival of total-hip arthroplasty. *Lancet*. 2000;355(9214):1499-504.
- Carlsson AS, Gentz CF. Mechanical loosening of the femoral-head prosthesis in the Charnley total hip-arthroplasty. *Clin Clin Orthop Relat Res*. 1980;(147):262-70.
- Damborg F, Nissen N, Jørgensen HR, Abrahamsen B, Brixen K. Changes in bone mineral density (BMD) around the cemented Exeter stem: a prospective study in 18 women with 5 years follow-up. *Acta Orthop*. 2008;79(4):494-8.
- Kroger H, Miettinen H, Arnala I, Koski E, Rushton N, Suomalainen O. Evaluation of periprosthetic bone using dualenergy X-ray absorptiometry: precision of the method and effect of operation on bone mineral density. *J Bone Miner Res*. 1996;1526:10-1.
- Gruen TA, McNeice GM, Amstutz HC. 'Modes of failure' of cemented stem-type femoral components: a radiographic analysis of loosening. *Clin Orthop Relat Res*. 1979;(141):17-27.
- Schwartzmann CR, Telokën MA, Lompa PA, Oliveira RK, Boschini LC, Catharina GS, et al. Fratura ipsilateral do femur durante artroplastia total do quadril. *Rev Bras Ortop*. 2002;37(4):21-115.
- Ayers D, Mann K. The importance of proximal cement filling of the calcar region: a biomechanical justification. *J Arthroplasty*. 2003;18 7 Suppl 1:9-103.
- Fowler JL, Gie GA, Lee AJ, Ling RS. Experience with the Exeter total hip replacement since 1970. *Orthop Clin North Am*. 1988;19(3):89-477.
- Dorr LD, Faugere MC, Mackel AM, Gruen TA, Bogner B, Malluche HH. Structural and cellular assessment of bone quality of proximal femur. *Bone*. 1993;14(3):42-231.
- Barrack RL, Mulroy RD Jr, Harris WH. Improved cementing techniques and femoral component loosening in young patients with hip arthroplasty. A 12-year radiographic review. *J Bone Joint Surg Br*. 1992;74(3):9-385.
- Purbach B, Kay PR, Siney PD, Fleming PA, Wroblewski BM. The C-stem in clinical practice: fifteen-year follow-up of a triple tapered polished cemented stem. *J Arthroplasty*. 2013;28(8):71-1367.
- Wroblewski BM. Revision surgery in total hip arthroplasty. Berlin: Springer-Verlag London; 1990.
- Wroblewski BM, Siney PD, Fleming PA. Triple taper polished cemented stem in total hip arthroplasty: rationale for the design, surgical technique, and 7 years of clinical experience. *J Arthroplasty*. 2001;16 8 Suppl 1:37-41.
- Buckland AJ, Dowsey MM, Stoney JD, Hardidge AJ, Ng KW, Choong PF. Periprosthetic bone remodeling using a triple-taper polished cemented stem in total hip arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2010;25(7):90-1083.
- Charnley J, Kettlewell J. The elimination of slip between prosthesis and femur. *J Bone Joint Surg Br*. 1965;47:56-60.
- Charnley J. Acrylic cement in orthopaedic surgery. Livingstone: Edinburgh; 1970.
- Ek ET, Choong PF. Comparison between triple-tapered and double-tapered cemented femoral stems in total hip arthroplasty: a prospective study comparing the C-Stem versus the Exeter Universal early results after 5 years of clinical experience. *J Arthroplasty*. 2005;20(1):94-100.
- Sundberg M, Besjakov J, von Schewelov T, Carlsson A. Movement patterns of the C-stem femoral component: an RSA study of 33 primary total hip arthroplasties followed for two years. *J Bone Joint Surg Br*. 2005;87(10):6-1352.
- Walker PS, Mai SF, Cobb AG, Bentley G, Hua J. Prediction of clinical outcome of THR from migration measurements on standard radiographs. A study of cemented Charnley and Stanmore femoral stems. *J Bone Joint Surg Br*. 1995;77(5):14-705.
- Berstock JR, Whitehouse MR, Piper DC, Eastaugh-Waring SJ, Blom AW. A 5-8 year retrospective follow-up of the C-stem AMT femoral component: patient reported outcomes and survivorship analysis. *J Arthroplasty*. 2014;29(9):7-1753.



Artigo original

Revisão acetabular em artroplastia total de quadril com cunhas de tântalo associadas a enxerto ósseo bovino liofilizado[☆]



Cristiano Valter Diesel^a, Tiango Aguiar Ribeiro^b, Marcelo Reuwsaat Guimarães^a, Carlos Alberto de Souza Macedo^c e Carlos Roberto Galia^{a,c,*}

^a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Programa de Pós-Graduação em Medicina - Ciências Cirúrgicas, Porto Alegre, RS, Brasil

^b Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Departamento de Cirurgia, Serviço de Ortopedia e Traumatologia do Hospital Universitário de Santa Maria (SOT-HUSM), Santa Maria, RS, Brasil

^c Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Faculdade de Medicina (FAMED), Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), Porto Alegre, RS, Brasil

INFORMAÇÕES SOBRE O ARTIGO

Histórico do artigo:

Recebido em 9 de dezembro de 2016

Aceito em 26 de janeiro de 2017

On-line em 8 de julho de 2017

Palavras-chave:

Artroplastia de quadril
Transplante ósseo
Instrumentos cirúrgicos
Acetábulo
Metal trabecular
Tântalo

R E S U M O

Objetivo: Avaliar uma técnica mista de reconstrução acetabular que usa metal trabecular na forma de cunhas de tântalo associadas com enxerto ósseo bovino liofilizado.

Métodos: Foram avaliados prospectivamente 15 pacientes submetidos à reconstrução acetabular com enxerto bovino liofilizado impactado associado ao uso de cunhas de tântalo. O principal desfecho avaliado foi a falha da interface tântalo-osso.

Resultados: A população apresentou idade média de 58,33 anos \pm 14,27, a maioria do sexo feminino 80%. Do total, 66,7% foram operados por falha da artroplastia primária. O tempo médio de seguimento foi de 45,2 meses \pm 11,39 meses. A taxa de falha do método no período e na população estudada foi de 6,7%.

Conclusão: Observou-se um índice extremamente elevado (93,3%) de sucesso em um tempo médio de 45,2 meses de seguimento. Os dados são comparáveis à literatura corrente, o que demonstra que a técnica empregada e proposta é adequada para reconstrução de quadril em pacientes jovens.

© 2017 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

[☆] Trabalho desenvolvido no Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), Porto Alegre, RS, Brasil.

* Autor para correspondência.

E-mail: cgalia@hcpa.edu.br (C.R. Galia).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.rbo.2017.06.006>

0102-3616/© 2017 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Acetabular revision in total hip arthroplasty with tantalum augmentation and lyophilized bovine xenograft

A B S T R A C T

Keywords:

Hip arthroplasty
Bone transplantation
Surgical instruments
Acetabulum
Trabecular metal
Tantalum

Objective: To evaluate a mixed technique of acetabular reconstruction, which uses trabecular metal in the form of tantalum augments associated with lyophilized bovine xenograft.

Methods: Prospectively 15 patients were evaluated, who underwent acetabular reconstruction with impacted lyophilized bovine xenograft associated with the use of tantalum augments. The main outcome was the failure of the tantalum-bone interface.

Results: The population had a mean age of 58.33 years \pm 14.27, the majority was female, 80%. Of the total subjects, 66.7% were operated for failure in primary arthroplasty. The mean follow-up time was 45.2 months \pm 11.39 months. The failure rate of the method in the period and population studied was 6.7%.

Conclusion: An extremely high index (93.3%) of success was observed in an average time of 45.2 months of follow-up. Data were comparable to current literature, demonstrating that the technique employed and proposed is adequate for hip reconstruction in young patients.

© 2017 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Published by Elsevier Editora Ltda. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introdução

Com o aumento do número de artroplastias do quadril feitas no mundo, é esperado um aumento, talvez proporcional, do número de revisões de artroplastia.¹ O termo revisar sugere a simples inspeção ou discreto ajuste da artroplastia, assim subestima o porte real desses procedimentos. Entretanto, a maioria desses casos apresenta graves defeitos ósseos, os quais exigem grandes reconstruções da estrutura óssea do quadril, especialmente do acetábulo.

Diversas técnicas podem ser empregadas na reconstrução acetabular. Entre as mais corriqueiras estão o uso de *jumbo cups*,² reconstruções que usam enxerto homólogo estrutural (*allograft*)³ ou enxerto homólogo morselizado e impactado, com ou sem dispositivos de proteção do enxerto, como na técnica consagrada por Slooff *et al.*⁴ O uso de enxerto autólogo, embora biologicamente considerado ideal, não é exequível na maioria das vezes devido à sua quantidade insuficiente e necessidade de mais um procedimento não isento de riscos.

Opção como substituto ósseo são os enxertos provenientes de espécies distintas da humana (xenoenxerto), os de origem bovina são os mais corriqueiramente empregados.⁵ Para evitar reações imunológicas nas áreas receptoras, enxertos ósseos provenientes de animais são preparados de diversas formas com o objetivo de eliminar ou minimizar sua antigenicidade. Uma dessas maneiras é a liofilização, processamento no qual o osso é desengordurado e descelularizado e, por fim, esterilizado. Embora existam diversos protocolos de manufatura, o produto final deveria manter seu potencial de osteointegração e osteoindução, além de ser semelhante, físico-quimicamente, ao osso humano.^{6,7}

Nos últimos 10 anos, o uso dos metais trabeculares tem ganhado espaço nas reconstruções do quadril. Essas estruturas metálicas produzidas por meio de tecnologias de ponta, com titânio ou tântalo, buscam imitar a microestrutura óssea, com porosidades de tamanhos entre 400 e

600 microns, teoricamente assim facilitando sua integração ao osso hospedeiro.^{8,9}

Reconstruções que usam grande quantidade de enxerto, independentemente de ser autólogo, homólogo ou xenólogo, são as que apresentam o maior número de falhas.¹⁰ Igualmente, o tipo dos defeitos acetabulares também influencia no sucesso da reconstrução. Defeitos considerados contidos, isto é, defeitos em que a estrutura acetabular (paredes, teto e fundo acetabular) está preservada, têm maior probabilidade de ter boa evolução quando comparados com defeitos segmentares graves (perda de paredes e, especialmente, do teto acetabular)¹¹ ou com a descontinuidade pélvica.¹²

Acreditamos que o osso, sempre que possível, deveria ser substituído por osso, especialmente em indivíduos jovens. Apesar dessa filosofia de reconstrução, temos o conhecimento das falhas, especialmente com defeitos graves, principalmente aqueles que implicam a perda do teto acetabular¹¹ e quando associados com necessidade de uma grande quantidade de enxerto. Dessa forma, e encorajados pelo trabalho de Gerhke *et al.*,¹³ decidimos estudar o uso de uma técnica que combina o emprego do metal trabecular na área de maior força de cisalhamento (teto acetabular), associado ao uso de enxerto, porém substituímos o preenchimento dos defeitos restantes com enxerto ósseo liofilizado de origem bovina em vez de humano.

Material e métodos

Estudo de coorte prospectivo feito de setembro de 2011 a novembro de 2016. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição e registrado sob o número 15.0248 e segue os preceitos éticos da Declaração de Helsinque de 1975.

Foram selecionados pacientes com defeito do teto acetabular nos quais se tinha a expectativa de uso de grande quantidade de enxerto para reconstrução do defeito. Foram

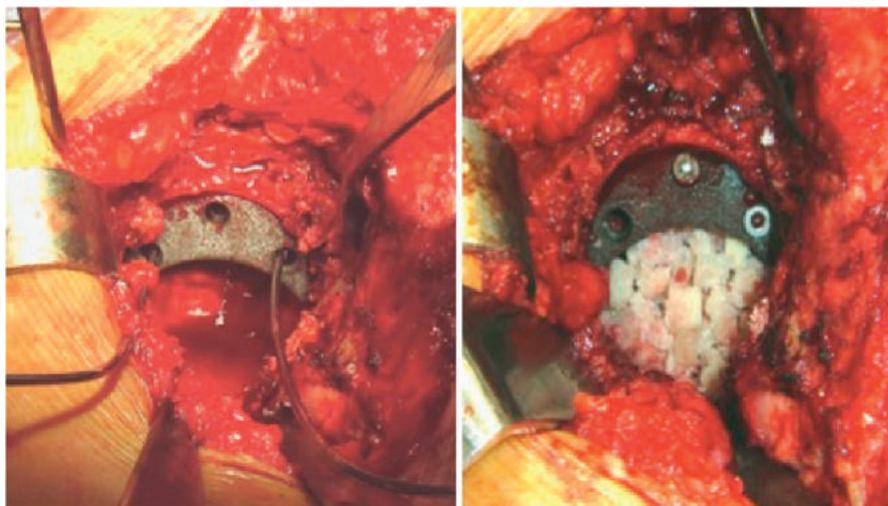


Figura 1 – Na imagem da esquerda verifica-se o posicionamento provisório da cunha de tântalo com fios de Kirschner. Na imagem da direita verificamos o posicionamento e a fixação definitiva da cunha seguidos do preenchimento da cavidade com enxerto ósseo bovino liofilizado.



Figura 2 – Radiografia pré e pós-operatória de reconstrução de artroplastia em uma paciente com defeito acetabular tipo III de D’Antonio. Foram usadas placa de reconstrução, cunha de tântalo, enxerto ósseo bovino liofilizado e tela de fundo acetabular.

incluídos também pacientes que apresentaram uma ou mais falhas em reconstruções acetabulares prévias.

Todos os pacientes foram operados pelo mesmo cirurgião e pela mesma equipe médica. A via posterolateral foi a única usada. Seguiu-se a retirada do acetábulo prévio e a inspeção da cavidade. A classificação do defeito, conforme d’Antonio *apud* van Haaren *et al.*,¹⁰ era feita pré-operatoriamente com base na análise radiográfica das imagens do paciente e após era, caso necessário, readequada no transoperatório.

Após essa etapa, a reconstrução acetabular tinha seu início pelo teto, era escolhida a cunha de aumento de tântalo (Zimmer Biomet Holding, Inc.) conforme implante-teste. A cunha era fixada com dois ou três parafusos na posição de maior estabilidade. Após seguia-se com colocação de enxerto ósseo bovino liofilizado (Orthogen – Baumer), morselizado e impactado com o uso de impactores ou com a fresagem na posição reversa. Na dependência da gravidade do defeito acetabular, eram adicionados outros dispositivos, como anel de reforço acetabular, placas de reconstrução de pelve ou telas acetabulares. Na sequência, era cimentado (cimento Simplex

– Howmedica) o componente acetabular ZCA (Zimmer Biomet Holding, Inc.) ou Delta (Baumer), conforme técnica padrão (figs. 1 e 2).

Em todos os pacientes foi usada a mesma profilaxia antimicrobiana com cefazolina, dose ajustada para o peso, e a mesma profilaxia para eventos tromboembólicos (enoxaparina). Foram coletadas pelo menos seis amostras para cultura em todos os casos. Quando havia a suspeita de um afrouxamento séptico, o protocolo de escolha foi a revisão em tempo único, foram empregados antibióticos endovenosos de amplo espectro após a coleta de matérias de cultura no transoperatório (Vancomicina e Cefepime). Esses antibióticos eram mantidos até o resultado da cultura e o perfil microbiano ser identificado, aproximadamente 15 dias. Após isso os antibióticos eram descalçados pela equipe de infectologia de nosso hospital.

Foram analisados dados referentes a sexo, idade e cirurgias prévias. Os defeitos acetabulares foram classificados pré e intraoperatoriamente pela classificação de d’Antonio (AAOS).¹⁰ Radiograficamente, no segmento pós-operatório,

foram considerados os seguintes aspectos par definir presença de soltura do componente acetabular e da cunha: presença de linhas de radioluscência (conforme De Lee e Charnley) e a modificação do posicionamento da cunha ou do componente acetabular.

Análise estatística

Os dados foram analisados no programa SPSS versão 21.0. As variáveis quantitativas foram descritas por média e desvio padrão, sendo todas consideradas normais. As variáveis qualitativas foram descritas por frequências absolutas e relativas. Para comparar médias de variáveis quantitativas normais entre os gêneros, o teste de Anova foi usado e para verificar a homogeneidade entre os grupos o teste de Levine foi associado. O nível de significância adotado é $p \leq 0,05$.

Resultados

Foram operados 15 pacientes com a técnica descrita. A idade média era de $58,33 \pm 14,27$ anos (média \pm desvio padrão), variação de 39 a 81. A maioria dos pacientes era do sexo feminino 80% (12). Não houve diferença de idade entre os sexos ($p = 0,96$) e os grupos foram considerados homogêneos entre si ($p = 0,04$).

Desse total, 66,7% (10) dos pacientes foram operados por falha nas suas artroplastias primárias; 26,7% (quatro) haviam sido submetidos previamente a uma ou mais reconstruções do quadril e um à cirurgia de Girdlstone.

Conforme a classificação da AAOS, tivemos uma predominância do defeito tipo III (misto), identificado em 86,7% (13) dos pacientes. A descontinuidade pélvica (defeito tipo IV) estava presente em somente 13,3% (dois) dos pacientes. Seis reconstruções necessitaram associação de outros dispositivos ortopédicos, como telas de fundo acetabular, anéis de reforço ou placas de reconstrução de acetábulo. Demais características da população estudada encontram-se na tabela 1.

Tivemos a perda de um paciente da nossa amostra inicial, por óbito decorrente de complicações de transplante hepático que ocorreu dois anos após a cirurgia do quadril. Até seu último seguimento a reconstrução estava íntegra e não houve falha.

O tempo médio de seguimento da população estudada foi de $45,2 \pm 11,39$ meses (média \pm desvio padrão), variação de 14 meses a 63.

Discussão

Encontramos uma taxa de 6,7% de falha, um único caso, na população estudada, portanto uma elevada taxa de sucesso, correspondendo a 93,3% num segmento médio de 45,2 meses.

A artroplastia total do quadril foi considerada a cirurgia do século.¹⁴ Devido ao seu sucesso no alívio da dor dos pacientes com artrose do quadril, tornou-se mundialmente aceita e disseminada. Como consequência direta do aumento do número de artroplastias, observamos um aumento na taxa de revisões (reconstruções) decorrentes de afrouxamento.¹ Esse aumento do número é acompanhado usualmente por uma maior

gravidade dos defeitos ósseos, especialmente os acetabulares, e mais em especial em pacientes institucionais.

Ao longo de muitos anos, passamos por diversas técnicas de reconstrução. Observamos a evolução dos casos em que os defeitos ósseos eram preenchidos apenas com cimento ortopédico. Acompanhamos casos de sucesso com o implante de *jumbo cups*, bem como os resultados das reconstruções com enxerto homólogo estrutural. Por convicção seguimos a escola das reconstruções acetabulares com enxerto morselizado e impactado desenvolvidas por Slooff et al.⁴ e adotadas pela escola de Exeter.

Embora com índices de sucesso semelhante ao relatado na literatura com a técnica do enxerto impactado, observamos, similarmente com a literatura, que grandes quantidades de enxerto eram mais propensas às falhas, especialmente quando associadas com defeitos importantes do teto acetabular ou descontinuidade pélvica.^{11,12}

Nos últimos 10 anos, implantes metálicos com microestrutura similar ao osso foram desenvolvidos, manufaturados e vendidos com elevado índice de sucesso nas reconstruções do quadril.^{9,15,16} Embora a substituição de osso por metal trabecular pareça ser uma opção promissora, não repõe o estoque ósseo do paciente, por vezes jovem e que poderá necessitar de novas reconstruções do quadril. Esse aspecto nos incentivou a prosseguir a busca de opções que aumentassem os índices de sucesso e promovessem a reposição de algum estoque ósseo.

Pela necessidade e indisponibilidade de quantidades adequadas de enxerto homólogo, desenvolvemos, há 20 anos, projetos de pesquisa para produção de enxerto ósseo bovino liofilizado. O resultado foi um produto final com características físicoquímicas similares às do osso humano^{6,7} e com potencial biológico, além de apresentar fácil obtenção.¹⁷ Após mais de 16 anos de acompanhamento de pacientes que receberam esse enxerto, seu uso se tornou corriqueiro em nossa instituição.¹⁸

Poucos artigos na literatura investigam a combinação técnica entre a cunha de aumento e o enxerto ósseo. Gehrke et al.¹³ usaram cunhas de aumento associadas com enxerto ósseo homólogo em 46 casos. Obtiveram boa evolução em 44 pacientes com seguimento médio de 46 meses.

Visualmente, quando comparamos o acetábulo em tântalo com as cunhas também em tântalo, há nitidamente uma menor superfície de contato entre o implante e o osso hospedeiro. Esse fator nos causou preocupação em relação à sua capacidade de osteointegração e estabilidade. Em casos nos quais existia uma deficiência de cobertura lateral, a cunha de tântalo poderia sofrer grande força de cisalhamento, similar ao enxerto.¹¹ Nessa situação, ou quando havia perda da parede medial, além do enxerto ósseo, adicionávamos dispositivos de proteção, como reforço acetabular tipo Kerboul, placas de reconstrução de acetábulo e/ou telas de reconstrução acetabular.

Nos casos em que o acetábulo passa a ter uma morfologia oblonga, habitualmente há necessidade de reconstrução do teto e rebaixamento do centro de rotação articular. Nesses casos, embora a literatura sugira o uso de *jumbo cups* em metal trabecular, associado ou não com cunhas de aumento, pensamos que uma reconstrução mais biológica poderia ser feita, especialmente para buscar a reposição do estoque ósseo em pacientes jovens, nos quais futuras reconstruções talvez sejam necessárias.

Tabela 1 – Características da população estudada

Paciente	Idade	Sexo	Lado	Cirurgia prévia	Classificação do defeito acetabular	Data cirurgia	Tamanho da cunha	Tamanho do acetábulo	Uso de outros dispositivos	Presença de radiolúcência no seguimento	Presença de Migração no Seguimento
MZFS	81	F	D	ATQ	III	7/5/12	58x20	47x28		Não	Não
AL	54	F	D	ATQ	III	19/4/12	54x10	43x22		Não	Não
JEC	54	M	E	ATQ	III	3/10/12	58x10	53x32		Não	Não
OPB	80	F	D	ATQ	III	21/3/13	54x15	55x28		Não	Não
FA	54	F	D	ATQ	III	27/2/13	50x10	51x28		Não	Não
NJOA	76	F	D	ATQ	III	1/4/13	58X10	49x28	Placa reconstrução	Não	Não
LSC	77	F	E	ATQ	III	28/9/14	62x10	49x32		Não	Não
JACCT	63	M	D	ATQ	IV	18/3/13	54x20	47x28	Tela reconstrução	Não	Não
OCF	57	M	D	RATQ (3)	III	5/9/11	66x20	47x28		Não	Não
DW	39	F	D	RATQ	III	29/10/12	54x15	51x28	Placa reconstrução	Não	Não
LMC	41	F	E	RATQ (2)	III	2/6/14	54x10	51x28	Tela reconstrução	Sim	Sim
GMSP	53	F	E	Girdstone	III	8/10/12	58x20	51x28	Tela reconstrução	Não	Não
ATVP	40	F	E	RATQ	IV	26/11/12	58x20	55x28	Placa reconstrução + tela reconstrução	Não	Não
IS	57	F	D	ATQ	III	18/12/12	50x15	46x28		Não	Não
EMS	49	F	E	ATQ	III	20/7/13	54x14	46x28		Não	Não

ATQ, artroplastia total de quadril; D, direito; E, esquerdo; F, feminino; M, masculino; RATQ, revisão de artroplastia total de quadril.

Nossos resultados, embora com número amostral pequeno, são similares aos encontrados por Gehrke *et al.*,¹³ até quando comparamos o tempo médio de seguimento. Tivemos, até o momento, uma soltura isolada do componente acetabular que necessitou de nova cirurgia. Nesse caso, porém, a cunha de aumento de tântalo permanecia fixa em seu sítio original. Acreditamos que esse evento ocorreu devido à falha técnica pela insuficiente cobertura do componente acetabular.

Em seis reconstruções associamos outros dispositivos ortopédicos, como placas de reconstrução, anéis de reforço acetabular tipo Kerboul ou placas de reconstrução acetabular. Duas dessas reconstruções eram descontinuidades pélvicas. O objetivo dessas combinações eram refazer o fundo acetabular ou auxiliar na fixação da cunha de aumento, especialmente quando a fixação pelos parafusos não era considerada adequada.

Uma paciente submetida a duas cirurgias de reconstrução prévia apresentou afrouxamento precoce (dentro do primeiro ano) da cunha de aumento e falha da reconstrução. Nenhum outro paciente foi submetido a nova cirurgia exclusivamente por falência da cunha de aumento. Também não identificamos infecção aguda ou casos com indícios de infecção intermediária em qualquer paciente operado com essa técnica.

Nossos resultados preliminares formam animadores, apresentamos uma alta taxa de sucesso em um tempo médio comparável ao da literatura corrente. Apesar disso, ainda são prematuros e necessitam de uma maior casuística. No entanto, a reconstrução com cunha de aumento em tântalo associada com enxerto ósseo, xenólogo ou homólogo, parece ser uma opção promissora nos casos de pacientes jovens, associados com perda parcial do teto acetabular.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

REFERÊNCIAS

- Dixon T, Shaw M, Ebrahim S, Dieppe P. Trends in hip and knee joint replacement: socioeconomic inequalities and projections of need. *Ann Rheum Dis.* 2004;63(7):825-30.
- Von Roth P, Abdel MP, Harmsen WS, Berry DJ. Uncemented jumbo cups for revision total hip arthroplasty: a concise follow-up, at a mean of twenty years, of a previous report. *J Bone Joint Surg Am.* 2015;97(4):284-7.
- Garbuz D, Morsi E, Gross AE. Revision of the acetabular component of a total hip arthroplasty with a massive structural allograft Study with a minimum five-year follow-up. *J Bone Joint Surg Am.* 1996;78(5):693-7.
- Slooff TJ, Schimmel JW, Buma P. Cemented fixation with bone grafts. *Orthop Clin North Am.* 1993;24(4):667-77.
- Levai JP, Boisgard S. Acetabular reconstruction in total hip revision using a bone graft substitute. Early clinical and radiographic results. *Clin Orthop Relat Res.* 1996;(330):108-14.
- Galia CR, Lourenço AL, Rosito R, Souza Macedo CA, Camargo LM. Physicochemical characterization of lyophilized bovine bone grafts. *Rev Bras Ortop.* 2015;46(4):444-51.
- Galia CR, Macedo CA, Rosito R, Mello TM, Camargo LM, Moreira LF. In vitro and in vivo evaluation of lyophilized bovine bone biocompatibility. *Clinics (São Paulo).* 2008;63(6):801-6.
- Issack PS. Use of porous tantalum for acetabular reconstruction in revision hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 2013;95(21):1981-7.
- Flecher X, Appy B, Parratte S, Ollivier M, Argenson JN. Use of porous tantalum components in Paprosky two and three acetabular revision. A minimum five-year follow-up of fifty one hips. *Int Orthop.* 2017;41(5):911-6.
- Van Haaren EH, Heyligers IC, Alexander FG, Wuisman PI. High rate of failure of impaction grafting in large acetabular defects. *J Bone Joint Surg Br.* 2007;89(3):296-300.
- García-Rey E, Madero R, García-Cimbrelo E. THA revisions using impaction allografting with mesh is durable for medial but not lateral acetabular defects. *Clin Orthop Relat Res.* 2015;473(12):3882-91.
- García-Cimbrelo E, García-Rey E. Bone defect determines acetabular revision surgery. *Hip Int.* 2014;24 Suppl 10:S33-6.
- Gehrke T, Bangert Y, Schwantes B, Gebauer M, Kendoff D. Acetabular revision in THA using tantalum augments combined with impaction bone grafting. *Hip Int.* 2013;23(4):359-65.
- Learmonth ID, Young C, Rorabeck C. The operation of the century: total hip replacement. *Lancet.* 2007;370(9597):1508-19.
- Del Gaizo DJ, Kancherla V, Sporer SM, Paprosky WG. Tantalum augments for Paprosky IIIA defects remain stable at midterm followup. *Clin Orthop Relat Res.* 2012;470(2):395-401.
- Flecher X, Paprosky W, Grillo JC, Aubaniac JM, Argenson JN. Do tantalum components provide adequate primary fixation in all acetabular revisions? *Orthop Traumatol Surg Res.* 2010;96(3):235-41.
- Ribeiro TA, Coussirat C, Pagnussato F, Diesel CV, Macedo FC, Macedo CA, et al. Lyophilized xenograft: a case series of histological analysis of biopsies. *Cell Tissue Bank.* 2015;16(2):227-33.
- Rosito R, Galia CR, Macedo CA, Quaresma LM, Moreira LF. Mid-term follow-up of acetabular reconstruction using bovine freeze-dried bone graft and reinforcement device. *Rev Col Bras Cir.* 2009;36(3):230-5.



Artigo original

Ensaio estático de flexão após retirada de haste do fêmur proximal (PFN) – Análise *in vitro* ☆



Leonardo Morais Paiva *, Sílvio Leite de Macedo Neto, Diogo Ranier de Macedo Souto, George Neri Barros Ferreira, Hélio Ismael da Costa e Anderson Freitas

Hospital Ortopédico e Medicina Especializada (Home), Serviço de Quadril, Brasília, DF, Brasil

INFORMAÇÕES SOBRE O ARTIGO

Histórico do artigo:

Recebido em 30 de novembro de 2016

Aceito em 26 de janeiro de 2017

On-line em 6 de julho de 2017

Palavras-chave:

Quadril

Fraturas de quadril

Osteoporose

Polimetilmetacrilato

R E S U M O

Objetivo: Avaliar, por meio de ensaio biomecânico, a resistência e a energia necessária para ocorrência de fratura do fêmur proximal em osso sintético após retirada de um modelo de haste de fêmur proximal (PFN) e comparar os resultados obtidos com técnica de reforço com polimetilmetacrilato (PMMA).

Métodos: Foram usados 15 ossos sintéticos: cinco unidades para o grupo controle (GC), cinco para o grupo teste sem reforço (GTS) e cinco para grupo teste com reforço (GTC). A análise biomecânica foi feita e simulou queda sobre o trocânter com máquina servo-hidráulica. No GC, o ensaio foi feito com sua integridade intacta. Nos grupos GTS e GTC, foi introduzido um modelo de PFN e os ensaios foram feitos no GTS, após simples retirada do material de síntese, e no GTC, após retirada do mesmo modelo de haste e preenchimento do pertuito no colo com PMMA.

Resultado: Todos os grupos apresentaram fratura basocervical. O grupo GC apresentou média 1.427,39 Newtons (N) de carga máxima e 10,14 Joules (J) de energia para a ocorrência da fratura. Os grupos GTS e GTC apresentaram 892,14 N e 1.477,80 N de carga máxima e 6,71 J e 11,99 J de energia, respectivamente. Segundo a Anova de Kruskal-Wallis, existe diferença significativa na carga máxima ($p=0,009$) e na energia ($p=0,007$) entre esses grupos.

Conclusão: A simples retirada de um PFN em osso sintético apresentou redução significativa da carga máxima e da energia para a ocorrência de fratura, que foram reestabelecidas com uma técnica de reforço com PMMA.

© 2017 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

☆ Trabalho desenvolvido no Hospital Ortopédico e Medicina Especializada (Home), Instituto de Pesquisa e Ensino (IPE), Brasília, DF, Brasil.

* Autor para correspondência.

E-mail: leop.morais@yahoo.com.br (L.M. Paiva).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.rbo.2017.06.008>

0102-3616/© 2017 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Static bending test after proximal femoral nail (PFN) removal – In vitro analysis

A B S T R A C T

Keywords:

Hip
Hip fractures
Osteoporosis
Polymethylmethacrylate

Objective: To evaluate, through biomechanical testing, the resistance to and energy required for the occurrence of proximal femoral fracture in synthetic bone after removal of a proximal femoral nail model (PFN), comparing the results obtained with a reinforcement technique using polymethylmethacrylate (PMMA).

Methods: Fifteen synthetic bones were used: five units for the control group (CG), five for the test group without reinforcement (TGNR), and five for the test group with reinforcement (TGR). The biomechanical analysis was performed simulating a fall on the trochanter using a servo-hydraulic machine. In the GC, the assay was performed with the PFN intact. In the TGNR and TGR groups, a model of PFN was introduced and the tests were performed in the TGNR, after simple removal of the synthesis material, and in the TGR, after removal of the same PFN model and filling of the cavity in the femoral neck with PMMA.

Results: All groups presented a basicervical fracture. The CG presented a mean of 1,427.39 Newtons (N) of maximum load and 10.14 Joules (J) of energy for the occurrence of the fracture. The TGNR and TGR presented 892.14 N and 1,477.80 N of maximum load, and 6.71 J and 11.99 J of energy, respectively. According to the Kruskal-Wallis ANOVA, there was a significant difference in the maximum load ($p=0.009$) and energy ($p=0.007$) between these groups.

Conclusion: The simple removal of a PFN in synthetic bone showed a significant reduction of the maximum load and energy for the occurrence of fracture, which were re-established with a reinforcement technique using PMMA.

© 2017 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Published by Elsevier Editora Ltda. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introdução

Fraturas da região do fêmur proximal são um dos problemas mais comuns entre os idosos, constituindo importante causa de morbidade e mortalidade nessa faixa etária. Tornar-se-á cada vez mais frequente devido ao aumento da expectativa de vida.^{1,2}

O objetivo do tratamento dessas fraturas é dar condições à retomada das atividades habituais o mais rapidamente possível ao paciente, seja com a fixação da fratura por meio de hastas, placas e/ou parafusos ou substituição artroplástica do quadril, a fim de diminuir a possibilidade de complicações clínicas devido à imobilidade do paciente.²

As indicações de retirada das sínteses ocorrem por dor persistente na região glútea e coxa, causada pela proeminência do material de síntese, por falha do implante ou por infecção.^{2,3} Após a consolidação da fratura do fêmur proximal, a remoção de implantes pode causar complicações como possíveis fraturas do colo femoral ou da região intertrocantérica.³

Nas fraturas transtrocantéricas instáveis, há uma tendência de uso de osteossínteses intramedulares, principalmente em osso de má qualidade, devido ao seu melhor resultado biomecânico e clínico.⁴

Nos pacientes idosos com densidade mineral óssea diminuída, a remoção de implantes intramedulares do fêmur proximal deve ser cuidadosamente avaliada. Considerando a necessidade de atividades físicas e a presença de comorbidades, a remoção do implante foi reservada a pacientes

mais jovens. Porém, atualmente, devido à expectativa de vida prolongada e às atividades esportivas na terceira idade, a necessidade de remoção tornar-se-á uma tendência crescente em pacientes idosos.^{5,6}

Visto que há maior tendência de uso de hastas intramedulares em tratamento de fraturas transtrocantéricas instáveis e que haverá um crescimento populacional dos idosos nos próximos 20 anos, descrever os resultados por meio de um ensaio estático de flexão com simulação de queda sobre o trocânter em fêmures sintéticos, após retirada de PFN, com a presença e a ausência de uma técnica de reforço, pode propiciar resultados que determinem o desenvolvimento de ensaios clínicos a fim de apresentar um maior cuidado nas indicações de retirada de PFN.

Material e métodos

Foram usados 15 fêmures sintéticos de fabricação nacional com canal medular de 12 mm de mesmo lote e de mesmo modelo divididos em três grupos, cada um composto por cinco unidades (fig. 1). O grupo controle (GC) foi constituído por fêmures sintéticos com sua integridade externa e interna intactas.

Nos grupos GTS e GTC, os fêmures sintéticos foram submetidos à implantação de um PFN de parafuso deslizante único de 12 mm de diâmetro, sem fraturas prévias, e retirado logo em seguida.

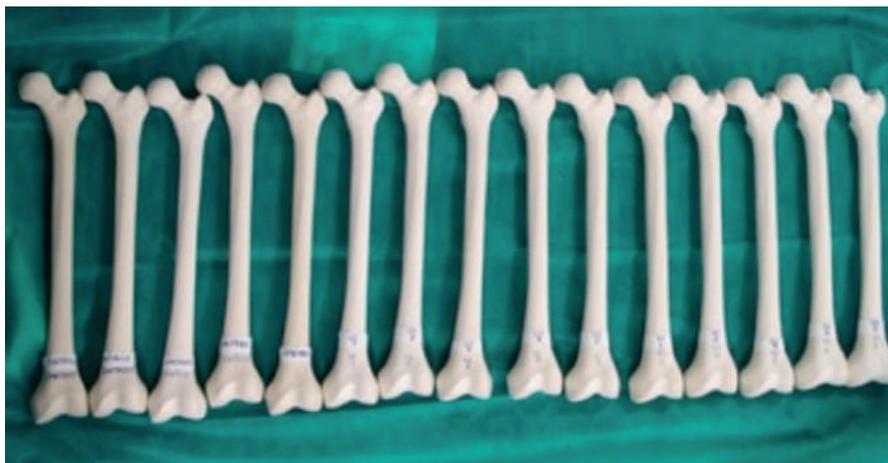


Figura 1 – Corpos de prova antes dos ensaios.

No grupo GTS, o ensaio biomecânico foi feito logo após a retirada do implante, sem uso de qualquer técnica de reforço.

No grupo GTC, após a retirada do implante, os pacientes foram submetidos a uma técnica de reforço com o uso de PMMA no pertuito do parafuso deslizante, introduzido de forma anterógrada com auxílio de uma seringa (fig. 2).

Todas as amostras foram enviadas ao laboratório de ensaios biomecânicos e se deram de forma estática em flexão com a máquina servo-hidráulica do modelo MTS 810 – FlexTest 40 com capacidade de 100 kN.

O fêmur foi fixado ao dispositivo de ensaios com 150 mm do seu comprimento fora do dispositivo em direção ao pistão hidráulico, posicionado na base da máquina de ensaios com inclinação de 10° com a horizontal e 15° rotação interna aferidos por meio de goniômetro digital. Manteve-se o trocânter maior apoiado em um disco de silicone de 8x2 cm de diâmetro (fig. 3A). Foi aplicada uma pré-carga de 40 N com velocidade de 2 mm/s e em seguida aplicada a carga na cabeça do fêmur até a fratura (fig. 3B), obtiveram-se os valores de carga máxima em N e energia em J.



Figura 2 – Imagem de raios X de modelo sintético após reforço com PMMA.

A análise descritiva apresentou na forma de tabelas os dados observados, expressos pela mediana e intervalo interquartilico (Q1-Q3) segundo o grupo de experimento, e por gráficos ilustrativos. A análise inferencial foi composta pela Anova de Kruskal-Wallis e pelo teste de comparações múltiplas de Dunn. O critério de determinação de significância

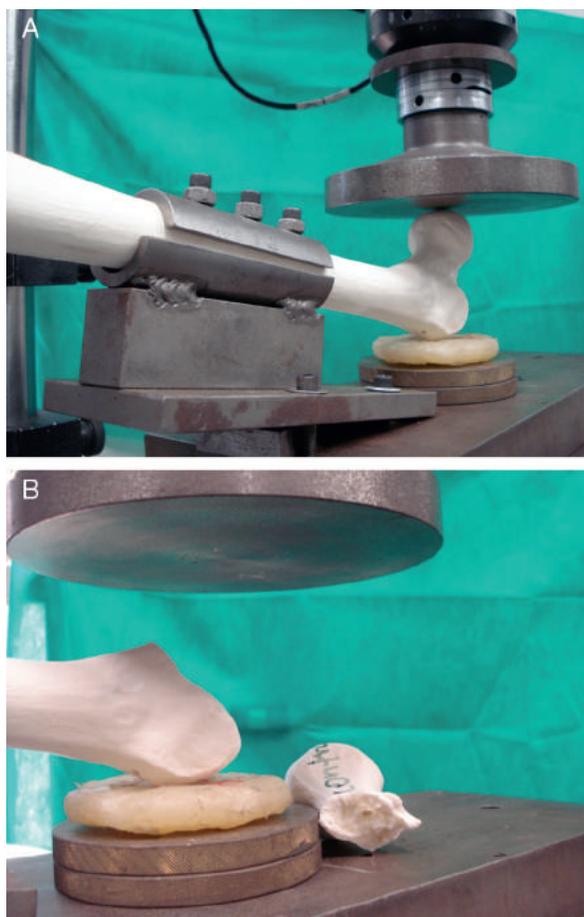


Figura 3 – A, fêmur fixado no dispositivo durante o ensaio antes da ocorrência da fratura; B, fêmur fraturado após o ensaio.

Tabela 1 – Apresentação de valores de carga máxima, energia e p valor para fratura

Variável	Grupo	Mediana	IIQ		p valor ^a	≠ significativas ^b	
Carga máxima (N)	Controle	1.337	1.243	-	1.657	0,009	controle ≠ s/cimento c/cimento ≠ s/cimento
	Com cimento	1.346	1.224	-	1.798		
	Sem cimento	928	780	-	986		
Energia para fratura (J)	Controle	10,8	8,9	-	11,0	0,007	controle ≠ s/cimento c/cimento ≠ s/cimento
	Com cimento	12,4	9,2	-	14,6		
	Sem cimento	6,6	6,2	-	7,3		

IIQ, intervalo interquartilico (Q1-Q3).
^a Anova de Kruskal-Wallis.
^b teste de comparações múltiplas de Dunn, no nível de 5%.

adotado foi o nível de 5%. A análise estatística foi processada pelo *software* estatístico SPSS versão 20.0.

Resultados

Todos os corpos de prova ensaiados apresentaram fratura basocervical (fig. 4).

A tabela 1 fornece a mediana e o intervalo interquartilico (Q1-Q3) da carga máxima (N) e da energia (J) para ocorrência da fratura dos grupos GC, GTS, GTC e o correspondente nível descritivo (*p* valor) do teste estatístico.

A análise inferencial foi composta pela Anova de Kruskal-Wallis para verificar se existe diferença significativa entre os grupos e pelo teste de comparações múltiplas de Dunn para identificar quais os grupos que diferem significativamente entre si, no nível de 5%.

Observou-se, segundo a Anova de Kruskal-Wallis, que existe diferença significativa na carga máxima ($p=0,009$) e na energia para fratura ($p=0,007$) entre os grupos.

Identificou-se, segundo o teste de Dunn, no nível de 5%, que o grupo GC e o grupo GTC apresentaram carga máxima e energia para ocorrência da fratura significativamente maior do que o grupo GTS. Não existe diferença significativa, no nível de 5%, entre os grupos controle e com cimento.



Figura 4 – Corpos de prova de unidades dos grupos GTS, GTC e GC demonstram o padrão fraturário obtido (fratura basocervical).

Discussão

A retirada de implantes relativamente grandes como a PFN, após a cura da fratura apresenta índices relativamente elevados de complicações, como fraturas do colo do fêmur, recomenda-se sua retirada apenas em casos de infecção profunda e crônica.⁶

O uso de reforço ósseo de PMMA após a retirada de implantes já apresenta resultados experimentais, há preocupação com o volume usado devido à reação térmica local.^{7,8}

O mecanismo de trauma escolhido, queda sobre o grande trocânter, se deu pelo fato de ser essa a forma de lesão mais comum do fêmur proximal em pacientes idosos.

A escolha dos ossos sintéticos foi determinada para garantir propriedades biomecânicas comparáveis entre os grupos e eliminar variáveis. Dessa forma, retirar possíveis alterações inerentes aos ossos humanos que tornariam, devido às suas características não uniformes (densidade óssea, comprimento e diâmetro), a avaliação metodológica discutível.⁹

Apesar de os valores absolutos não serem comparáveis a estudos apresentados em ensaios experimentais com ossos de cadáveres, fato esse determinado pela diferença estrutural e biomecânica desses com ossos sintéticos, notou-se compatibilidade de resultados de incremento de força ao uso de reforço com PMMA.¹⁰⁻¹² A apresentação do mesmo padrão fraturário nos grupos, principalmente no grupo GTC, demonstra que o reforço atuou especificamente no incremento de carga, não houve transferência de padrão biomecânico para a ocorrência de fratura.

Conclusão

Os resultados aqui apresentados podem servir de motivação para o desenvolvimento de ensaios clínicos que melhorem o nível de evidência do benefício biomecânico do reforço ósseo na retirada de sínteses como o PFN em pacientes idosos.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

REFERÊNCIAS

1. Gullberg B, Johnell O, Kanis JA. World-wide projections for hip fracture. *Osteoporos Int.* 1997;7(5):407-13.
2. Yang JH, Jung TG, Honnurappa AR, Cha JM, Ham CH, Kim TY, et al. The analysis of biomechanical properties of proximal femur after implant removal. *Appl Bionics Biomech.* 2016;2016:4987831.
3. Kukla C, Pichl W, Prokesch R, Jacyniak W, Heinze G, Gatterer R, et al. Femoral neck fracture after removal of the standard gamma interlocking nail: a cadaveric study to determine factors influencing the biomechanical properties of the proximal femur. *J Biomech.* 2001;34(12):1519-26.
4. Mahaisavariya B, Sitthiseripratip K, Suwanprateeb J. Finite element study of the proximal femur with retained trochanteric gamma nail and after removal of nail. *Injury.* 2006;37(8):778-85.
5. Kröger H, Kettunen J, Bowditch M, Joukainen J, Suomalainen O, Alhava E. Bone mineral density after the removal of intramedullary nails: a cross-sectional and longitudinal study. *J Orthop Sci.* 2002;7(3):325-30.
6. Eberle S, Wutte C, Bauer C, von Oldenburg G, Augat P. Should extramedullary fixations for hip fractures be removed after bone union? *Clin Biomech.* 2011;26(4):410-4.
7. Strauss EJ, Pahk B, Kummer FJ, Egol K. Calcium phosphate cement augmentation of the femoral neck defect created after dynamic hip screw removal. *J Orthop Trauma.* 2007;21(5):295-300.
8. Heini PF, Franz T, Fankhauser C, Gasser B, Ganz R. Femoroplasty-augmentation of mechanical properties in the osteoporotic proximal femur: a biomechanical investigation of PMMA reinforcement in cadaver bones. *Clin Biomech.* 2004;19(5):506-12.
9. Cristofolini L, Viceconti M, Cappello A, Toni A. Mechanical validation of whole bone composite femur models. *J Biomech.* 1996;29(4):525-35.
10. Fliri L, Sermon A, Wähnert D, Schmoelz W, Blauth M, Windolf M. Limited V-shaped cement augmentation of the proximal femur to prevent secondary hip fractures. *J Biomater Appl.* 2013;28(1):136-43.
11. Basafa E, Murphy RJ, Otake Y, Kutzer MD, Belkoff SM, Mears SC, et al. Subject-specific planning of femoroplasty: an experimental verification study. *J Biomech.* 2015;48(1):59-64.
12. Beckmann J, Ferguson SJ, Gebauer M, Luering C, Gasser B, Heini P. Femoroplasty-augmentation of the proximal femur with a composite bone cement-feasibility, biomechanical properties and osteosynthesis potential. *Med Eng Phys.* 2007;29(7):755-64.



Artigo Original

Influência das fraturas do fêmur proximal na autonomia e mortalidade dos pacientes idosos submetidos a osteossíntese com haste cefalomedular[☆]



Rodrigo Souto Borges Petros*, Paula Emília Valente Ferreira e Rafael Souto Borges Petros

Centro Ortopédico Traumatológico Tijuca, Hospital Tjutrauma, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

INFORMAÇÕES SOBRE O ARTIGO

Histórico do artigo:

Recebido em 30 de novembro de 2016

Aceito em 26 de janeiro de 2017

On-line em 13 de julho de 2017

Palavras-chave:

Fraturas do quadril

Fraturas do fêmur

Vida independente

Deambulação

Idoso

R E S U M O

Objetivo: Determinar a autonomia e a mortalidade de pacientes idosos após fratura do quadril submetidos a osteossíntese do fêmur proximal com haste cefalomedular.

Métodos: Estudo retrospectivo com 61 pacientes com fratura do fêmur proximal submetidos a osteossíntese com haste cefalomedular. Os prontuários foram analisados e os registros clínicos do pré-operatório foram coletados. Os pacientes foram reavaliados e perguntados em relação a dor, autonomia pós-operatória e grau de satisfação. Foi verificado o número total de óbitos. Os resultados foram então correlacionados.

Resultados: A média de idade foi de 84 anos, com predominância do sexo feminino (82%). Na avaliação pós-operatória, 45% dos pacientes apresentaram piora em seu nível de autonomia. A maioria dos pacientes apresentou dor leve (61%) pela escala EVA. A taxa de mortalidade encontrada foi de 24,6% e o tempo médio de internação pré-operatória foi de três dias. Os fatores que apresentaram significância estatística quanto à autonomia pós-operatória foram o tempo decorrido do trauma até o momento da cirurgia, escore ASA, estabilidade da fratura e estado funcional prévio do paciente. A taxa de mortalidade foi associada a três fatores principais: idade avançada, escore ASA e tempo de internação pré-operatória.

Conclusão: A autonomia prévia do paciente influenciou positivamente o resultado funcional e a recuperação pós-operatória. Fraturas instáveis apresentaram piores resultados para dor e deambulação em um seguimento de 27 meses. A fratura do quadril é um fator de risco associado à mortalidade e diminuição da independência em pacientes acima de 65 anos.

© 2017 Publicado por Elsevier Editora Ltda. em nome de Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

[☆] Trabalho desenvolvido no Hospital Tjutrauma, Centro Ortopédico Traumatológico Tijuca, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

* Autor para correspondência.

E-mail: rodpetros@yahoo.com.br (R.S. Petros).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.rbo.2017.06.011>

0102-3616/© 2017 Publicado por Elsevier Editora Ltda. em nome de Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Influence of proximal femur fractures in the autonomy and mortality of elderly patients submitted to osteosynthesis with cephalomedullary nail

A B S T R A C T

Keywords:

Hip fractures
Femoral fractures
Independent living
Ambulation
Elderly

Objective: To determine the autonomy and mortality of elderly patients submitted to proximal femoral osteosynthesis with cephalomedullary nail after hip fracture.

Methods: Retrospective study with 61 patients with proximal femoral fractures submitted to cephalomedullary nail osteosynthesis. The authors analyzed the medical records and collected information from the preoperative period. Patients were questioned regarding pain, postoperative autonomy, and degree of satisfaction. The total number of deaths was verified. The results were then correlated.

Results: The mean age was 84 years, predominantly female (82%). In the postoperative evaluation, 45% of the patients presented worsened levels of autonomy. The majority of patients presented mild pain (61%) on the VAS scale. The mortality rate was 24.6%, and the mean time of preoperative hospitalization was three days. The factors that presented statistical significance regarding postoperative autonomy were the time elapsed from the trauma until the moment of surgery, ASA score, fracture stability, and previous functional status of the patients. The mortality rate was associated with three main factors: advanced age, ASA score, and preoperative hospitalization time.

Conclusion: The patient's previous autonomy positively influenced the functional outcome and postoperative recovery. Unstable fractures presented worse results for pain and ambulation in a follow-up of 27 months. Hip fracture is a risk factor associated with mortality and decreased independence in patients over 65 years of age.

© 2017 Published by Elsevier Editora Ltda. on behalf of Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introdução

A incidência das fraturas do fêmur proximal aumentou significativamente nas últimas décadas e deverá duplicar nos próximos 25 anos devido ao aumento da expectativa de vida da população. A idade avançada e as comorbidades associadas são responsáveis pela elevada morbimortalidade e pelo elevado custo do tratamento e da hospitalização.¹ Dentre as fraturas do fêmur proximal, as transtrocantéricas representam um importante grupo, já que são comuns e incidem geralmente em pacientes debilitados e com idade avançada.^{2,3} Essas fraturas são definidas como aquelas que ocorrem na área que se estende da região extracapsular da base do colo femoral até uma região proximal ao longo do trocanter menor.⁴

Esse tipo de fratura é comum na população idosa devido à osteoporose, associada principalmente ao trauma de baixa energia, como a queda da própria altura. Estima-se que nove em cada 10 fraturas trocantéricas ocorram em indivíduos com mais de 65 anos.^{5,6}

A fratura de quadril é uma lesão devastadora em pacientes idosos, afeta o equilíbrio físico, mental, funcional e social. Ela reflete o processo de envelhecimento da população e traz consequências permanentes na sobrevida e independência dos pacientes.

Quanto ao manejo, a estabilização cirúrgica é a opção de escolha para a fratura trocantérica, independentemente do tipo ou padrão do desvio. A meta do tratamento cirúrgico é obter redução e fixação estáveis que propiciem ao paciente mobilização ativa e passiva precoces. Uma vez que no idoso a

deambulação sem carga sobre o membro fraturado nem sempre é possível, pelas condições preexistentes, a estabilização da fratura deve ser suficiente para permitir certa carga tolerada pelo paciente.⁷

Estudos mostram que até 50% dos pacientes com fratura do fêmur proximal morrem dentro dos primeiros seis meses após o trauma e muitos dos pacientes submetidos a tratamento cirúrgico não recuperam sua função de linha de base e sua independência.⁸

Este estudo objetiva determinar a autonomia e a mortalidade dos pacientes idosos submetidos a osteossíntese do fêmur proximal com haste cefalomedular após fratura do quadril.

Métodos

Foi feito um estudo longitudinal, retrospectivo e descritivo com 61 pacientes com fratura do fêmur proximal submetidos a osteossíntese com haste cefalomedular de março de 2012 a março de 2014, no Hospital de Ortopedia e Traumatologia do Rio de Janeiro, Tijutrauma.

Foram analisados os prontuários dos pacientes e colhidas as informações dos registros clínicos do pré-operatório, através da evolução clínica e risco cirúrgico.

Os seguintes dados foram coletados: idade, sexo, tempo pré-operatório, gravidade da fratura (classificada através da classificação Tronzo I-V), avaliação anestésica pré-operatória ASA (*American Society of Anesthesiologists*) e a autonomia anterior ao trauma, com os padrões de deambulação em cinco níveis: 1- Deambulador comunitário sem auxílio,

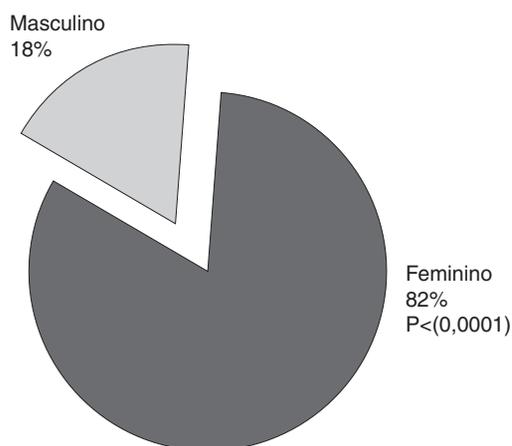


Figura 1 – Frequência por gênero dos idosos submetidos a tratamento cirúrgico com fratura transtrocanterica.

2- Deambulador comunitário com auxílio, 3- Deambulador domiciliar sem auxílio, 4- Deambulador domiciliar com auxílio, 5- Não deambulador ou cadeirante. Os prontuários dos pacientes que apresentavam dados incompletos para o estudo foram retirados da amostra.

Após a coleta dos dados pré-operatórios completos, os pacientes foram convocados para entrevista e submetidos à avaliação clínica, foram perguntados com relação à dor, através da escala analógica de dor EVA, deambulação pós-operatória e grau de satisfação. Durante a convocação, foi verificado o número total de óbitos após tratamento cirúrgico, para avaliação da taxa de mortalidade. Foram excluídos pacientes que não compareceram à entrevista ou que tiveram perda do seguimento.

Fez-se então a correlação dos dados coletados no pré e pós-operatório com mortalidade e com a influência na autonomia dos pacientes.

Para a análise estatística dos resultados, foram usadas tabelas com distribuição de frequência absoluta e relativa. As associações foram testadas pelo teste qui-quadrado de Pearson ou o teste exato de Fisher, a normalidade das variáveis foram testadas pelo teste de Shapiro-Wilk, as variáveis contínuas por meio do teste t de Student e Anova.

Resultados

A média de idade dos pacientes deste estudo foi de 84 anos ($\pm 7,2$), entre 67 e 97. O grupo masculino apresentou uma idade média ligeiramente mais elevada, 86 anos ($\pm 8,0$), comparada com a média de 83 anos ($\pm 7,0$) do grupo feminino, sem significância estatística ($p = 0,260$). A lateralidade do quadril afetado foi semelhante (50,8% e 49,2%, respectivamente).

Houve diferença significativa na prevalência entre os sexos ($p < 0,001$), a maioria era do sexo feminino (82,0%), ou seja, foram feitos, em média, 4,5 vezes mais procedimentos cirúrgicos de fratura de fêmur proximal em mulheres do que em homens (fig. 1).

Em relação à classificação da fraturas, 24 pacientes (39,3%) apresentaram Tronzo tipo III. Seguido pelo tipo II com 24,6% (tabela 1).

Tabela 1 – Correlação entre paciente operados e classificação tipo Tronzo

Tronzo	n	%
I	5	8,2
II	15	24,6
III	24	39,3
IV	12	19,7
V	5	8,2
Total	61	100

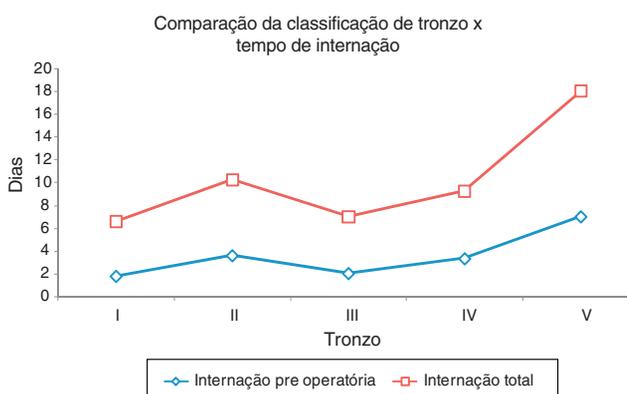


Figura 2 – Comparação entre classificação de Tronzo e tempo de internação.

A média de dias de internação foi de nove dias, de dois a 27. O tempo de internação médio antes da cirurgia foi de três dias, entre um e 14. Pacientes classificados como Tronzo tipo V foram os que tiveram maior média de internação pré-operatória: sete dias ($p = 0,0047$) (tabela 2 e fig. 2).

Na avaliação pré-operatória, 21 pacientes eram deambuladores comunitários sem auxílio. Após a cirurgia, 15 pacientes (71,4%) mantiveram essa condição e 33,3% pioraram sua deambulação. Dos pacientes que eram deambuladores comunitários com auxílio, seis (50%) mantiveram sua condição e 50% pioraram. Em relação aos pacientes deambuladores domiciliares sem auxílio (10), 44,4% mantiveram sua condição e 55,6% pioraram. Dos pacientes deambuladores domiciliares com auxílio, 60,0% mantiveram sua condição e 40,0% pioraram. Portanto, ao comparar o nível de deambulação geral antes da cirurgia com a deambulação após procedimento cirúrgico, verificamos que 45% tiveram queda no nível de independência funcional (tabela 3). Após a cirurgia, foi aplicado o teste da escala analógica de dor (EVA). A maioria dos pacientes apresentou dor leve (60,9%), seguida de dor moderada (37,0%). Apenas um paciente (2,2%) relatou dor intensa. Ao ser perguntados sobre o grau de satisfação, 90% estavam satisfeitos com o resultado da cirurgia e os 10% restante estavam insatisfeitos por não deambular ou viver em asilos, não retomaram sua independência prévia.

Os pacientes com uma classificação mais grave de Tronzo tiveram uma média da EVA maior, porém sem significância estatística ($p = 0,057$).

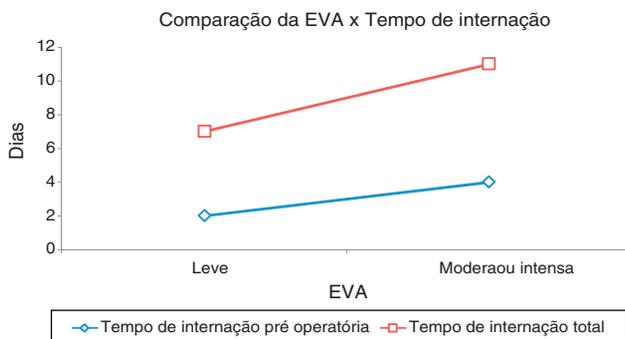
Comparando a dor (EVA) com o tempo de internação pré-operatória e o tempo total de internação, observou-se correlação significativa em ambas as situações: quanto maior o tempo de internação pré-operatória, maior a dor apontada

Tabela 2 – Comparação entre classificação de Tronzo e média de tempo de internação

Tronzo	Média da internação pré-operatória	p	Média da internação total	p
I	1,8	0,0047	6,6	0,0020
II	3,6		10,3	
III	2,0		7,0	
IV	3,3		9,3	
V	7,0		18,0	
Total	3,1		9,1	

Tabela 3 – Correlação entre status de deambulação pré e pós-operatória

Tipo de deambulação	Avaliação			
	Pré-operatório		Pós-operatório	
	n	%	n	%
Deambulador comunitário, sem auxílio	21	45,7	15	32,6
Deambulador comunitário, com auxílio	6	13	8	17,4
Deambulador domiciliar sem auxílio	9	19,6	3	6,5
Deambulador domiciliar com auxílio	10	21,7	13	28,3
Não deambulador, cadeira de rodas	0	0	7	15,2
Total	46	100	46	100

**Figura 3 – Comparação entre nível de dor, EVA com tempo de internação hospitalar.**

na escala EVA ($p = 0,016$) e quanto maior o tempo de internação total, maior a dor na escala EVA ($p = 0,026$) (fig. 3).

Da amostra, 58 pacientes (95,1%) apresentaram pelo menos uma comorbidade no pré-operatório. Apenas três pacientes (4,9%) não tinham doença pré-existente.

As cinco doenças mais comuns encontradas foram: HAS (39 pacientes; 63,9%), seguido pela dislipidemia (14 pacientes, 22,9%), diabetes (10 pacientes, 16,4%), cardiopatia (sete pacientes, 11,5%) e hipotireoidismo (sete pacientes, 11,5%).

A taxa de mortalidade encontrada no estudo foi de 24,6% (15 óbitos). Foram identificados três fatores com significância estatística em relação à maior mortalidade nesses pacientes: idade avançada, escore ASA e tempo de internação pré-operatória (tabela 4). A idade dos pacientes que vieram a óbito era em média 87,6 anos versus 82,5 dos pacientes que estão vivos ($p = 0,016$). Os pacientes classificados com ASA III

Tabela 4 – Fatores associados a maior taxa de mortalidade

Variável	Vivo n = 46	Óbito n = 15	p
Idade – média (\pm DP)	82,5 (\pm 6,7)	87,6 (\pm 7,5)	0,016
Gênero – n (%)			
Masculino	7 (63,3%)	4 (36,4%)	0,810
Feminino	39 (78,0%)	11 (22,0%)	
Tronzo – n (%)			
Estável	16 (80,0%)	4 (20,0%)	0,561
Instável	30 (73,2%)	11 (26,8%)	
ASA – n (%)			
I e II	26 (86,7%)	4 (13,3%)	0,045
III e IV	20 (64,5%)	11 (35,5%)	
Tempo de internação pré-operatória – n (%)			
Até 48 horas	30 (85,7%)	5 (14,3%)	0,030
Acima de 48 horas	16 (61,5%)	10 (38,5%)	
Comorbidades associadas – n (%)			
De 0 a 3	35 (81,4%)	8 (18,6%)	0,093
Acima de 3	11 (61,1%)	7 (38,8%)	
Tempo de internação total – n (%)			
Até 7 dias	25 (78,1%)	7 (21,9%)	0,605
Acima de 7 dias	21 (72,4%)	8 (27,6%)	

ou IV tiveram taxa de mortalidade superior aos classificados com ASA I ou II: 35,5% versus 13,3%. Em relação ao tempo de internação pré-operatória, a taxa de mortalidade dos pacientes que operaram em até 48 horas foi de 14,3%. Já nos pacientes que operaram acima de 48 horas, a taxa de mortalidade subiu para 38,5%.

Os fatores como classificação de Tronzo, gênero, número de doenças associadas e o tempo de internação total não mostraram ter interferência em relação à mortalidade.

Discussão

As fraturas transtrocantéricas do fêmur constituem as fraturas mais frequentemente operadas e com maior taxa de mortalidade pós-operatória, tornaram-se uma questão de saúde pública, devido ao alto custo do tratamento e à dificuldade de recuperação e independência funcional pós-cirúrgica.⁴

O perfil epidemiológico dos indivíduos em nossa amostra não difere muito dos encontrados nos trabalhos nacionais e internacionais. Em nosso estudo encontramos uma predominância do sexo feminino, em uma proporção de 4,5:1, com média de 84 anos. Em séries nacionais verificamos que Hungria Neto *et al.*² encontraram predominância de mulheres na proporção de 2:1 e média de 78,2 anos e Ramalho *et al.*⁹ demonstraram uma relação de 3,3:1 e média de 78,5 anos.

No estudo observa-se que o grau de autonomia diminuiu após o tratamento cirúrgico.⁸ Diante disso, observamos que 55% dos pacientes recuperaram seu nível funcional. Resultado semelhante foi encontrado por Herrera *et al.*,¹⁰ em seu trabalho com 250 pacientes, tratados com haste cefalomedular, em que cerca de 50% recuperaram a sua capacidade prévia de deambulação após um ano.

A autonomia prévia do paciente influenciou positivamente o resultado funcional e a recuperação pós-operatória. Verificamos que 71,4% dos pacientes deambuladores comunitários sem auxílio mantiveram seu nível após a cirurgia. Isso demonstra que pacientes mais independentes fisicamente apresentaram melhores resultados. Zuckerman *et al.*^{11,12} apresentaram em seu estudo que o grupo de pacientes com melhor escore pré-fratura recuperou praticamente 100% da capacidade funcional.

Em relação à intensidade da dor após o tratamento cirúrgico da fratura transtrocantérica, observamos que a maioria dos pacientes (60%) operados apresentou dor leve, dados semelhantes são encontrados na literatura nacional.¹³

A taxa de mortalidade neste estudo foi de 24,6% em um seguimento médio de 27 meses. Rosso *et al.*,¹⁴ em estudo com 1.448 pacientes, encontraram taxa de mortalidade de 18,8%, em um ano de seguimento, enquanto Dousa *et al.*,¹⁵ em estudo com 4.280 pacientes, obtiveram uma taxa de 30% de óbitos.

Cooper *et al.*¹⁶ afirmaram que entre as consequências de uma fratura de quadril estão a morte prematura, em torno de 20% em um ano, perda da função em 30%, incapacidade para deambular de forma independente em 40% e perda de pelo menos uma atividade cotidiana independente em 80% dos pacientes tratados.

Alguns fatores mostraram-se estatisticamente significativos na mortalidade, como o tempo decorrido do trauma até o momento da cirurgia, o escore ASA, a estabilidade da fratura e a idade no momento do trauma.

No nosso estudo os pacientes com tempo de internação pré-operatório maior do que 48 horas apresentaram 38,5% de mortalidade, enquanto pacientes submetidos a tratamento cirúrgico em até 48 horas apresentaram menor taxa, 14,3%. Em relação ao tempo de atraso cirúrgico, Hamlet *et al.*¹⁷ demonstraram que pacientes operados dentro das primeiras 24 horas da admissão tiveram mortalidade menor do que aqueles operados depois de 24 horas, independentemente do escore pré-operatório ASA. Maior taxa de mortalidade relacionada ao atraso cirúrgico demonstra a importância do tratamento precoce dessa fraturas, hoje são tratadas como emergências ortopédicas. Alguns fatores prejudicam o aprimoramento desse tratamento, tais como a superlotação dos hospitais públicos, a burocracia para autorização cirúrgica, a liberação de materiais necessários e a disponibilidade de equipe médica.

Outro fator que se mostrou estatisticamente significativo para mortalidade foi o escore ASA. Pacientes ASA I e II tiveram somente quatro óbitos (6,5%), enquanto pacientes classificados como ASA III e IV apresentaram 11 óbitos (18%). Michel *et al.*¹⁸ demonstraram que o grupo que apresentava o escore ASA III ou IV teve um risco quase nove vezes maior de morte no primeiro ano pós-operatório do que o grupo ASA I ou II ($p < 0,001$).

Conclusão

A autonomia prévia do paciente influenciou positivamente o resultado funcional e a recuperação pós-operatória.

Fraturas instáveis apresentaram piores resultados para dor e deambulação, em um seguimento de 27 meses.

A fratura do quadril é um fator de risco associado a mortalidade e diminuição da independência dos pacientes acima de 65 anos. Essas fraturas são lesões devastadoras e devem ser tratadas como emergência ortopédica.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

REFERÊNCIAS

- Borger RA, Leite FA, Araújo RP, Pereira TFN, Queiroz RD. Avaliação prospectiva da evolução clínica, radiográfica e funcional do tratamento das fraturas trocantéricas instáveis do fêmur com haste cefalomedular. *Rev Bras Ortop.* 2011;46(4):380-9.
- Hungria Neto JS, Dias CR, Almeida JDB. Características epidemiológicas e causas da fratura do terço proximal do fêmur em idosos. *Rev Bras Ortop.* 2011;46(6):660-7.
- Rocha MA, Carvalho WS, Zanqueta C, Lemos SC. Estudo epidemiológico retrospectivo das fraturas do fêmur proximal tratados no Hospital Escola da Faculdade de Medicina do Triângulo Mineiro. *Rev Bras Ortop.* 2001;36(8):311-6.
- Rockwood CA, Green DP. Fraturas intertrocantericas. In: Buchholz RW, Court-Brown CM, Heckman JD, Tornetta P 3rd, editors. *Fraturas em adultos de Rockwood & Green.* São Paulo: Monelo; 2013. p. 1597-640.
- Parker MJ, Handoll HH. Intramedullary nails for extracapsular hip fractures in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2009;(3):CD004961.
- Kaplan K, Miyamoto R, Levine BR, Egol KA, Zuckerman JD. Surgical management of hip fractures: an evidence-based review of the literature II. Intertrochanteric fractures. *J Am Acad Orthop Surg.* 2008;16(11):665-73.
- Guimarães JAM, Guimarães ACA, Franco JS. Avaliação do emprego da haste femoral curta na fratura trocantérica instável do fêmur. *Rev Bras Ortop.* 2008;43(9):406-17.
- Becker C, Fleischer S, Hack A, Hinderer J, Horn A, Scheible S, et al. Disabilities and handicaps due to hip fractures in the elderly. *Z Gerontol Geriatr.* 1999;32(5):312-7.
- Ramalho AC, Lazaretti-Castro M, Hauache O, Vieira JG, Takata E, Cafalli F, et al. Osteoporotic fractures of proximal femur: clinical and epidemiological features in a population of the city of São Paulo. *São Paulo Med J.* 2001;119(2):48-53.
- Herrera A, Domingo LJ, Calvo A, Martinez A, Cuenca J. Comparative study of trochanteric fractures treated with the Gamma nail or the proximal femoral nail. *Int Orthop.* 2002;26(6):365-9.
- Zuckerman JD, Koval KJ, Aharonoff GB, Skovron ML. A functional recovery score for elderly hip fracture patients: II. Validity and reliability. *J Orthop Trauma.* 2000;14(1):26-30.
- Zuckerman JD, Koval Kenneth J, Aharonoff Gina B, Hiebert R, Skovron ML. A functional recovery score for elderly hip fracture patients: I Development. *J Orthop Trauma.* 2000;14(1):20-5.

13. Lima AL, Azevedo Filho AJ, Amaral NP, Franklin CE, Giordano V. Tratamento das fraturas intertrocanterianas com placa e parafuso deslizante. *Rev Bras Ortop.* 2003;38(5): 271-80.
14. Rosso F, Dettoni F, Bonasia DE, Olivero F, Mattei L, Bruzzone M, et al. Prognostic factors for mortality after hip fracture: operation within 48 hours is mandatory. *Injury.* 2016;47 Suppl 4:S91-7.
15. Dousa P, Cech O, Weissinger M, Dzupa V. Trochanteric femoral fractures. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech.* 2013;80(1): 15-26.
16. Cooper C. The crippling consequences of fractures and their impact on quality of life. *Am J Med.* 1997;103(2A):17S-9S, 12S-17S; discussion.
17. Hamlet WP, Lieberman JR, Freedman EL, Dorey FI, Fletcher A, Johnson EE. Influence of health status and the timing of surgery on mortality in hip fracture patients. *Am J Orthop.* 1997;26(9):621-7.
18. Michel JP, Klopfenstein C, Hoffmeyer P, Stern R, Grab B. Hip fracture surgery: is the pre-operative American Society of Anesthesiologists (ASA) score a predictor of functional outcome? *Aging Clin Exp Res.* 2002;14(5):389-94.



Nota Técnica

Osteotomia sacroilíaca posterior: uma opção ao acesso ilioinguinal na reconstrução pélvica em lesões inveteradas[☆]



João Antonio Matheus Guimarães*, Vinícius Magno da Rocha e André Luiz Loyelo Barcellos

Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia Jamil Haddad, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

INFORMAÇÕES SOBRE O ARTIGO

Histórico do artigo:

Recebido em 9 de dezembro de 2016

Aceito em 26 de janeiro de 2017

On-line em 8 de julho de 2017

Palavras-chave:

Osteotomia

Parafusos ósseos

Articulação sacroilíaca

Osso pélvico

R E S U M O

As fraturas do anel pélvico ocorrem em associação com lesões potencialmente graves, cujo tratamento é prioritário no cenário de atendimento ao politraumatizado. Como consequência, a abordagem ortopédica definitiva pode ser postergada, fazendo com que os pacientes se apresentem com deformidades inveteradas e potencialmente incapacitantes. O tratamento dessas deformidades é um desafio, requer reconstruções cirúrgicas estagiadas e altamente complexas. O acesso ilioinguinal tem sido amplamente usado nessas cirurgias, pois permite a liberação e mobilização da hemipelve e, em alguns casos, a fixação anterior da articulação sacroilíaca. Entretanto, na maioria das vezes, uma reconstrução estável requer que esse acesso seja usado em associação com outros dois acessos cirúrgicos (longitudinal posterior e Pfannestiel), o que aumenta sobremaneira o tempo cirúrgico e o risco de complicações, como lesões neurovasculares e infecção da ferida operatória. No presente estudo, apresentamos uma técnica de osteotomia posterior para liberação posterior e anterior da articulação sacroilíaca que elimina a necessidade de uso do acesso ilioinguinal. A técnica é feita pelo acesso longitudinal posterior e permite mobilização adequada da hemipelve e redução de deformidades verticais e rotacionais antes da fixação espinopélvica e redução da sínfise púbica.

© 2017 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Posterior sacroiliac osteotomy: an alternative to the ilioinguinal approach for pelvic reconstruction in misalignment lesions

A B S T R A C T

Pelvic ring fractures occur in association with potentially fatal lesions, whose treatment is a priority in the polytrauma setting. As consequence, the definitive orthopedic approach may be postponed, leading patients to chronic and potentially disabling deformities. The

Keywords:

Osteotomy

Bone screws

[☆] Trabalho desenvolvido no Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia Jamil Haddad, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

* Autor para correspondência.

E-mail: jguimaraes@into.saude.gov.br (J.A. Guimarães).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.rbo.2017.06.012>

0102-3616/© 2017 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Sacroiliac joint
Pelvic bones

treatment of these deformities is a challenge, requiring highly complex and staged surgical reconstructions. The ilioinguinal approach has been widely used in these surgeries, because it allows the release and mobilization of the hemipelvis and, in some cases, anterior fixation of the sacroiliac joint. However, in most cases, stable pelvic ring reconstruction requires this approach to be complemented by two other surgical approaches (posterior longitudinal and Pfannestiel). This requirement critically increases the surgical time and the risk of complications, such as neurovascular lesions and surgical wound infection. The current study presents a posterior osteotomy technique for posterior and anterior release of the sacroiliac joint, eliminating the need for ilioinguinal approach. The technique is performed by posterior longitudinal access; it allows adequate mobilization of the hemipelvis and reduction of vertical and rotational deformities, before the spinopelvic fixation and reduction of the pubic symphysis.

© 2017 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Published by Elsevier Editora Ltda. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introdução

As lesões do anel pélvico decorrem de traumas de alta energia. Sua associação com traumatismos cranioencefálicos, contusões pulmonares e/ou lesões de vísceras abdominais prolonga a permanência das vítimas em unidades de terapia intensiva (UTI) para estabilização clínica.¹ Em alguns países, a dificuldade de acesso a centros ortopédicos especializados no tratamento dessas lesões retarda ainda mais a abordagem definitiva, aumenta o tempo de hospitalização e a morbidade decorrente do uso prolongado de fixadores externos.¹⁻³

Não é raro que sobreviventes desses traumas evoluam com dor, limitação funcional e, em alguns casos, déficits neurológicos associados à deformidade inveterada,³ cujo tratamento ainda é um desafio. Entre algumas das dificuldades a serem vencidas estão a consolidação viciosa, a formação exuberante de calos ósseos, a proximidade com os órgãos abdominopélvicos e estruturas neurovasculares e o posicionamento de implantes em padrões complexos de fratura, com perda óssea e/ou infecção decorrente do uso prolongado de fixadores externos.¹⁻⁴

Na maioria dos casos, o tratamento das lesões inveteradas do anel pélvico é feito com três acessos cirúrgicos: 1) acesso ilioinguinal (primeira janela), para liberação da porção anterior da articulação sacroilíaca (ASI); 2) acesso longitudinal posterior ao sacro, para liberação da porção posterior da ASI e fixação posterior do anel pélvico; e 3) acesso de Pfannestiel, para a redução e fixação da sínfise púbica (SP).^{1,2} No presente estudo, apresentamos uma técnica que elimina a necessidade de uso da primeira janela ilioinguinal, reduz o risco de lesão neurovascular, o tempo cirúrgico, a perda sanguínea operatória e o risco de infecção.

Descrição do método

Na exemplificação da técnica descreveremos o caso de uma paciente de 40 anos, vítima de queda de 12 metros, com trauma direto sobre os membros inferiores. Além da lesão pélvica, a paciente foi admitida na unidade de emergência com

traumatismo cranioencefálico e abdominal, contusão pulmonar e fratura do gradil costal à direita, fratura-luxação do pé direito e déficit neurológico da raiz de L5 à direita. Após estabilização inicial da pelve com fixador externo (FE) e da fratura-luxação do pé e laparotomia exploradora, a paciente foi mantida em UTI por oito semanas até a estabilização clínica. O FE foi retirado ainda na UTI, na sexta semana após o trauma.

Dois anos após o acidente, a paciente foi avaliada. Queixava-se de lombalgia, dor na região inguinal direita, dificuldade de deambulação e de permanecer sentada por longos períodos. Os exames de imagem foram atualizados, revelaram deformidade em rotação lateral e ascensão da hemipelve direita (fig. 1 A-D), que determinaram encurtamento do membro inferior ipsilateral. O tratamento cirúrgico foi indicado para reconstrução do anel pélvico.

Técnica cirúrgica

Primeira etapa

Em decúbito ventral, sob anestesia geral, fez-se o acesso longitudinal posterior ao sacro, seguiu-se com a dissecação da musculatura para permitir ampla visualização da ASI direita. Instrumentação de L5, S1 e ilíacos foi feita bilateralmente, com o objetivo de fixação espinopélvica (Fesp) após osteotomia e correção da deformidade. A ossificação formada sobre a ASI, asa sacral e processo transversal de L5 foi cuidadosamente removida, permitiu a liberação da raiz de L5, que se encontrava aprisionada entre a asa do sacro e o processo transversal pela ascensão da hemipelve direita. Osteotomias cuidadosas foram feitas na ASI do seu polo cefálico ao caudal, usaram-se osteótomos finos do aspecto sacral posterior em direção ao interior da articulação, criou-se um sulco progressivamente maior no espaço articular (fig. 2 A-C). Nessa etapa, cuidou-se para que os osteótomos não violassem a porção anterior da articulação, como medida de proteção para os vasos e órgãos pélvicos. A fina camada óssea remanescente na porção anterior da articulação foi então removida com saca-bocados de Kerrison (fig. 2D). Antes do fechamento da ferida, um fragmento ósseo de crista ilíaca foi ressecado para uso na próxima etapa da cirurgia.



Figura 1 – Reconstrução tridimensional de tomografia computadorizada feita dois anos após o trauma. A, vista anterior; B, vista posterior; C, vista alar esquerda; D, vista alar direita.

Segunda etapa

Ainda sob anestesia geral, a paciente foi posicionada em decúbito dorsal. A abordagem de Pfannestiel foi empregada, possibilitando acesso à SP. A redução foi feita com pinças ósseas, seguida de sua fixação com placa de reconstrução. Procedeu-se então à revitalização da sínfise e à interposição de crista ilíaca obtida na etapa anterior, com objetivo de obter-se uma fusão desta articulação. Uma segunda placa foi posicionada para fixar o enxerto e garantir rigidez adicional à montagem. A ferida foi fechada por planos, com boa cobertura dos implantes.

Terceira etapa

A paciente foi reposicionada em decúbito ventral e o acesso feito na primeira etapa foi reaberto. A redução da deformidade foi feita com alicates que permitiram a distração entre as cabeças dos parafusos de L5 e dos íliacos (fig. 3 A). A Fesp foi feita com o bloqueio das hastas aos parafusos e união delas por um conector transverso. Enxerto esponjoso obtido de crista ilíaca foi então interposto no leito de osteotomia e na ASI (fig. 3B). Finalmente, a ferida foi fechada por planos, com a instalação de drenos Hemovac® no subcutâneo.

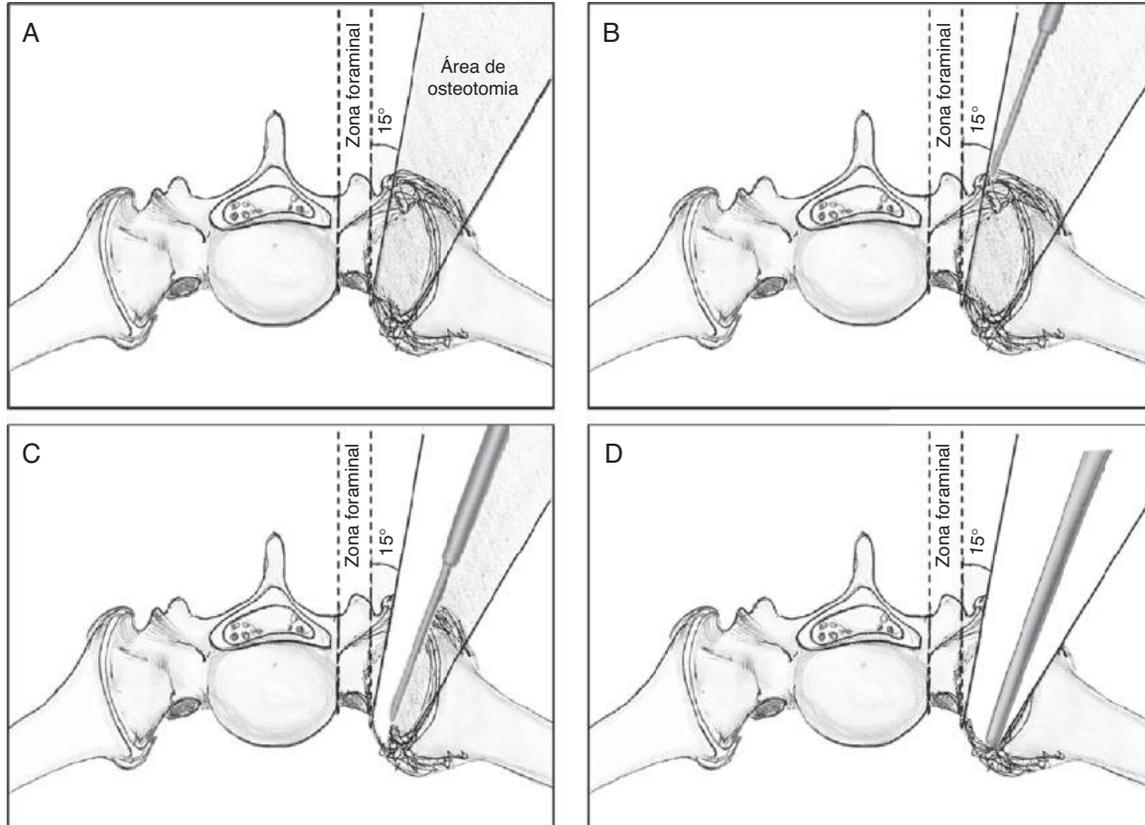


Figura 2 – Osteotomia sacroilíaca posterior. A, demonstração da área de segurança e angulação de ataque do osteótomo para os cortes ósseos sequenciais; B, C, ressecção óssea sequencial, com criação do sulco e manutenção de fina camada cortical anterior; D, finalização da osteotomia com saca-bocado de Kerrison.

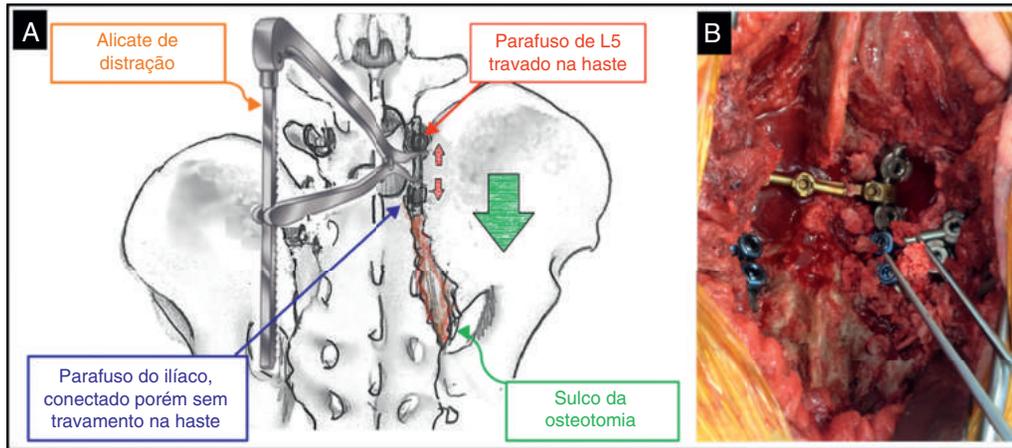


Figura 3 – Redução posterior da deformidade. A, esquematização da técnica; B, enxertia do sulco da osteotomia.

A paciente permaneceu internada por sete dias após a cirurgia, foi liberada para a deambulação no terceiro dia de pós-operatório e tem sido acompanhada regularmente no ambulatório há 18 meses, com melhoria da dor e da marcha. A consolidação da lesão foi evidenciada no sexto mês de pós-operatório (fig. 4 A e B). A função da raiz de L5 não foi recuperada.

Comentários finais

As fraturas instáveis da pelve, quando abordadas na emergência, são tratadas com fixadores externos em sua grande maioria, mesmo que de forma temporária. Lindhal *et al.*³ relataram uma série de 110 casos de fraturas instáveis tratadas com fixador externo e seus resultados foram insatisfatórios em 85% dos casos. Nesse estudo, a principal complicação foi a consolidação viciosa com sua deformidade residual (58%).

Embora essas deformidades se associem com redução da qualidade de vida, concordamos com Mears e Velyvis⁴ que nem todos os pacientes se beneficiariam da reconstrução cirúrgica. Diante da complexidade dessas lesões, aspectos clínicos e radiológicos devem ser levados em consideração, assim como a experiência da equipe cirúrgica e disponibilidade de implantes adequados para o tratamento desses pacientes. Desvios verticais da hemipelve superiores a 10 mm,

ou ainda rotações superiores a 10 graus, são parâmetros correlacionados à dor crônica e limitação funcional, são usados para indicar a reconstrução em pacientes que se apresentam com dor, déficit neurológico progressivo e/ou dificuldade para a marcha.^{2,5}

Normalmente, a reconstrução cirúrgica requer uma abordagem estagiada para recriar a lesão inicial, permite sua mobilização e correção da deformidade. Para cada estágio do tratamento, um acesso cirúrgico diferente é usado (tabela 1).

Lesões com instabilidade multidirecional normalmente se apresentam com ascensão e rotação da hemipelve, calcificação circunferencial da ASI e retração de partes moles, exigem uma abordagem por triplo acesso na maioria das vezes.² Nessa abordagem, o acesso ilioinguinal é usado para liberação anterior da ASI e tem sido considerado pedra angular do tratamento.^{2,4} Esse acesso aumenta o tempo cirúrgico, a perda sanguínea e a chance de ossificação heterotópica, além de colocar em risco a raiz de L5 e o feixe neurovascular inguinal e já ter sido relacionado à fraqueza da musculatura abdutora, às hérnias incisionais e às infecções no pós-operatório.⁶

A técnica aqui apresentada dispensa o acesso ilioinguinal, sem prejuízo para a liberação da porção anterior da ASI. O alargamento progressivo da área de osteotomia libera espaço para a correção tanto vertical como rotacional da deformidade, sem

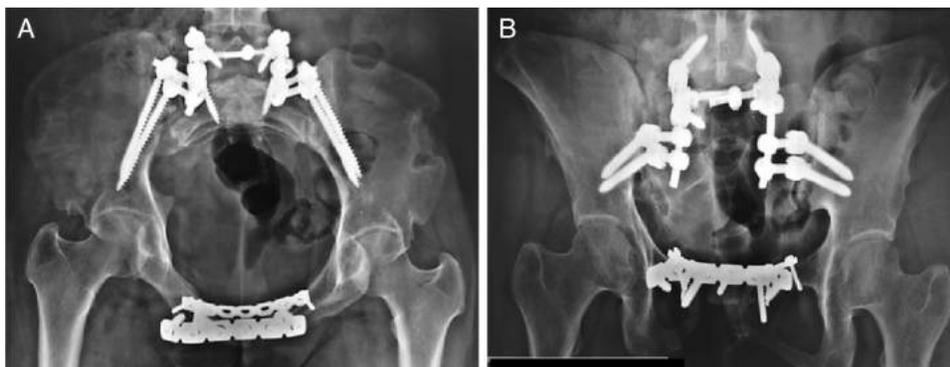


Figura 4 – Radiografias do primeiro ano de pós-operatório. A, inlet view; B, outlet view.

Tabela 1 – Opções de acesso na abordagem estagiada para reconstrução de deformidades pélvicas inveteradas

Acessos cirúrgicos		Indicação
<i>Anterior-posterior-anterior</i>		
1) Ilioinguinal	Liberação com ou sem a fixação da articulação sacroilíaca anterior	Deformidades com desvio vertical e rotacional da hemipelve, com calcificação circunferencial da articulação sacroilíaca e abertura da sínfise púbica
2) Longitudinal posterior	Liberação e fixação da articulação sacroilíaca posterior	
3) Pfannestiel	Redução e fixação da sínfise púbica	
<i>Posterior-anterior-posterior</i>		
1) Longitudinal posterior	Liberação posterior da articulação sacroilíaca	Deformidades com desvio vertical e rotacional da hemipelve, com calcificação predominantemente posterior da articulação sacroilíaca e abertura da sínfise púbica
2) Pfannestiel	Redução anterior e fixação da sínfise púbica	
3) Longitudinal posterior	Fixação posterior da articulação sacroilíaca	
<i>Anterior-posterior</i>		
1) Ilioinguinal	Liberação anterior da articulação sacroilíaca	Deformidades com desvio vertical mínimo, abertura mínima da sínfise púbica e calcificação da articulação sacroilíaca
2) Longitudinal posterior	Fixação posterior da articulação sacroilíaca	
<i>Anterior-anterior</i>		
1) Ilioinguinal	Liberação e fixação anterior da articulação sacroilíaca	Deformidades rotacionais, com integridade sacroilíaca posterior, abertura anterior da articulação sacroilíaca e da sínfise púbica
2) Pfannestiel	Redução e fixação da sínfise púbica	
<i>Posterior</i>		
Longitudinal posterior	Liberação e fixação posterior da articulação sacroilíaca	Deformidades verticais e/ou rotacionais com mínima abertura da sínfise púbica
<i>Anterior</i>		
Ilioinguinal	Liberação e fixação da articulação sacroilíaca anterior	Deformidades com abertura sacroilíaca anterior e mínima abertura da sínfise púbica
<i>ou</i>		
Pfannestiel	Redução e fixação da sínfise púbica	Deformidades rotacionais, com integridade sacroilíaca e abertura da sínfise púbica

resseção óssea excessiva. Adicionalmente, quando o íliaco funde ao processo transversal de L5, conforme observamos no caso apresentado, uma redução adequada da hemipelve pela abordagem ilioinguinal se torna inviável.

Outro aspecto que merece destaque é a estabilidade insuficiente da osteossíntese sacroilíaca anterior, que torna necessária a complementação posterior, especialmente em lesões desviadas e envelhecidas.⁷ Além disso, tração esquelética ou pinos de Schanz como *joysticks* podem ser necessários para a redução do íliaco e posicionamento das placas sacroilíacas anteriores. Quando a liberação é feita pela via posterior, as manobras de distração entre os parafusos de L5 e íliacos permitem redução adequada, dispensam esses dispositivos adicionais, que aumentam ainda mais a morbidade e duração da cirurgia.⁸

Em nossa paciente usamos na segunda etapa da cirurgia o acesso de Pfannestiel para reduzir e fixar a SP, obtendo maior estabilidade do anel pélvico. Estudos biomecânicos que avaliem a importância dessa etapa na reconstrução pélvica ainda se fazem necessários. A obrigatoriedade de fundir a ASI é outro ponto controverso na técnica apresentada. Fizemos a enxertia da área de osteotomia, pois algumas áreas do sulco feito permanecem sem contato ósseo mesmo após a redução da deformidade. A ASI contralateral também é fundida, pois acreditamos que dessa maneira é possível reduzir o estresse

biomecânico sobre os parafusos inseridos no íliaco e o risco de afrouxamento ou quebra.

Nossa técnica é uma opção promissora, porém igualmente demandante tecnicamente. A maior limitação ainda é a necessidade de integração entre equipes de cirurgia do trauma ortopédico e de cirurgia da coluna vertebral. O treinamento de novos ortopedistas em cursos avançados de trauma pélvico é um investimento que deve ser considerado diante do crescente número de politraumatizados, assim como a criação de centros especializados.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

REFERÊNCIAS

1. Kanakaris NK, Angoules AG, Nikolaou VS, Kontakis G, Giannoudis PV. Treatment and outcomes of pelvic malunions and nonunions: a systematic review. *Clin Orthop Rel Res.* 2009;467(8):2112-24.
2. Oransky M, Tortora M. Nonunions and malunions after pelvic fractures: why they occur and what can be done? *Injury.* 2007;38(4):489-96.

3. Lindahl J, Hirvensalo E, Bostman O, Santavirta S. Failure of reduction with an external fixator in the management of injuries of the pelvic ring Long-term evaluation of 110 patients. *J Bone Joint Surg Br.* 1999;81(6):955-62.
4. Mears DC, Velyvis J. Surgical reconstruction of late pelvic post-traumatic nonunion and malalignment. *J Bone Joint Surg Br.* 2003;85(1):21-30.
5. van Gulik TM, Raaymakers EL, Broekhuizen AH, Karthaus AJ. Complications and late therapeutic results of conservatively managed, unstable pelvic ring disruptions. *Neth J Surg.* 1987;39(6):175-8.
6. Wang P, Zhu X, Xu P, Zhang Y, Wang L, Liu X, et al. Modified ilioinguinal approach in combined surgical exposures for displaced acetabular fractures involving two columns. *Springerplus.* 2016;5(1):1602.
7. Lindahl J, Hirvensalo E. Outcome of operatively treated type-C injuries of the pelvic ring. *Acta Orthop.* 2005;76(5):667-78.
8. Jones CB, Sietsema DL, Hoffmann MF. Can lumbopelvic fixation salvage unstable complex sacral fractures? *Clin Orthop Rel Res.* 2012;470(8):2132-41.

