



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 desidratado 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, fisicoquimicamente, 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

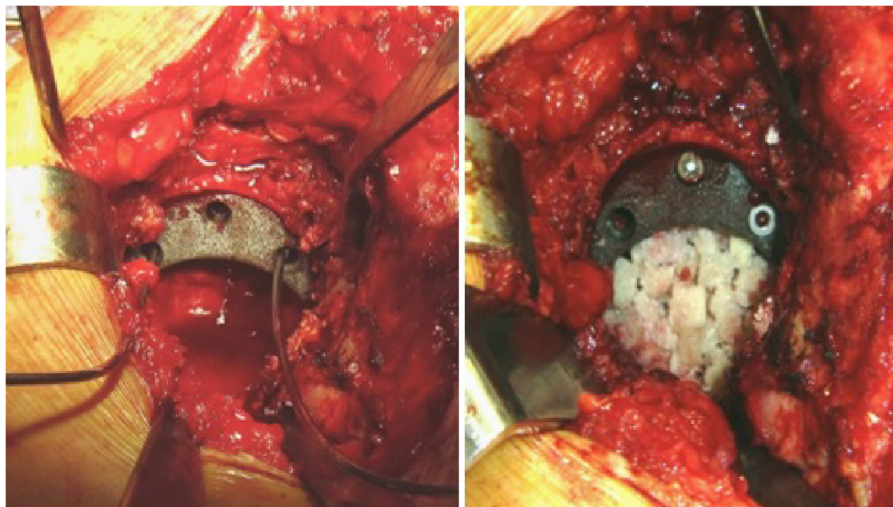


Figura 1 – Na imagem da esquerda verifica-se o posicionamento provisório da cunha de tântalo com fios de Kirschner. Na imagem da direita verificamos o posicionamento e a fixação definitiva da cunha seguidos do preenchimento da cavidade com enxerto ósseo bovino liofilizado.



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 de 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 descalonados 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 para definir presença de soltura do componente acetabular e da cunha: presença de linhas de radiolucência (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 físico-químicas 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 radiolucência 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	Girdlstone	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, Kancharla 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.