



Artigo Original

Avaliação da fixação da cunha de metal trabeculado em pacientes submetidos à revisão de artroplastia total de quadril[☆]

Victor Magalhães Callado*, Osamu de Sandes Kimura, Diogo de Carvalho Leal, Pedro Guilherme Teixeira de Sousa Filho, Marco Bernardo Cury Fernandes e Emílio Henrique Carvalho de Almendra Freitas

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

INFORMAÇÕES SOBRE O ARTIGO

Histórico do artigo:

Recebido em 22 de julho de 2013

Aceito em 30 de julho de 2013

On-line em 5 de março de 2014

Palavras-chave:

Artroplastia de quadril

Cunha de metal trabeculado

Próteses e implantes

Defeitos ósseos acetabulares

R E S U M O

Objetivo: avaliar a fixação das cunhas de metal trabeculado (CMT) em pacientes submetidos à revisão de artroplastia total de quadril.

Métodos: foram avaliados 23 casos graduados no mínimo como II-B de Paprosky, operados entre julho de 2008 e fevereiro de 2013. Os casos foram avaliados com base nas radiografias pré e pós-operatórias imediatas e tardias. A perda da fixação foi definida como uma variação do ângulo de abdução do componente maior do que 10° ou qualquer mobilização maior do que 6 mm.

Resultados: verificou-se 100% de fixação dos acetábulos após 29,5 meses em média. Um caso foi submetido à retirada dos componentes implantados por infecção.

Conclusões: ainda não há consenso no que diz respeito à melhor opção de reconstrução do quadril com perda óssea, porém a revisão com CMT vem apresentando excelentes resultados em curto e médio prazo. Tal fato a qualifica como uma importante ferramenta na obtenção de um componente acetabular fixo e estável.

© 2014 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Todos os direitos reservados.

Evaluation of the fixation of the trabecular metal wedge in patients undergoing revision of total hip arthroplasty

A B S T R A C T

Objective: this study aimed to evaluate the fixation of the trabecular metal wedge in patients undergoing revision of total hip arthroplasty.

Methods: twenty-three cases with minimum grading of Paprosky II-B that were operated between July 2008 and February 2013 were evaluated. These cases were evaluated based on radiographs before the operation, immediately after the operation and later on after the

Keywords:

Hip arthroplasty

Trabecular metal augment

Prostheses and implants

Acetabular bone defects

[☆] Trabalho realizado no Departamento de Ortopedia e Traumatologia do Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia (Into), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

* Autor para correspondência.

E-mail: victorcallado@uol.com.br (V.M. Callado).

operation. Loss of fixation was defined as a change in the abduction angle of the component greater than 10° or any mobilization greater than 6 mm.

Results: it was found that there was 100% fixation of the acetabula after a mean of 29.5 months. One case underwent removal of the implanted components due to infection.

Conclusions: there is still no consensus regarding the best option for reconstructing hips with bone loss. However, revision using a trabecular metal wedge has presented excellent short and medium-term results. This qualifies it as an important tool for achieving a fixed and stable acetabular component.

© 2014 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Published by Elsevier Editora Ltda. All rights reserved.

Introdução

A cada ano o número de artroplastias totais de quadril cresce no Brasil e no mundo. Tal fato relaciona-se com o bom resultado clínico obtido com o procedimento, que envolve alívio da dor e uma melhoria substancial na função da articulação.¹

Com o aprimoramento das técnicas, dos materiais e das próteses, os resultados obtidos têm sido cada vez mais superiores, tanto em qualidade quanto em longevidade. Porém, alguns pacientes necessitarão ser submetidos à cirurgia de revisão por: soltura asséptica, instabilidade, infecção e osteólise.² Essa última é responsável pela gênese de defeitos acetabulares que dificultam a obtenção de estabilidade da prótese na cirurgia de revisão. Esse é o principal desafio dessa cirurgia.

A classificação do defeito acetabular é um passo importante no planejamento pré e intraoperatório. Paprosky et al.³ propuseram três grupos principais com base na osteólise do ísquio (coluna posterior) e da gota de lágrima (parede medial) e no grau de migração superior do acetábulo (teto acetabular).

Diversas estratégias têm sido propostas para o tratamento dos defeitos acetabulares: reconstrução com implante para manter o seu centro de rotação acima do anatômico;⁴ componente tipo “Jumbo Cup” (próteses com tamanho acima de 65 mm em ambos os sexos ou acima de 66 mm em homens e de 62 mm em mulheres);⁵ prótese oblonga; prótese hemisférica associada a enxerto homólogo estrutural ou impactado; reconstrução com anéis antiprotrusão e prótese associada a cunhas de metal trabeculado (CMT) (fig. 1).⁴⁻⁷

A colocação da prótese acima do centro de rotação original pode causar alterações na biomecânica da marcha.⁸ Enxertos estruturais homólogos apresentam o potencial de transmissão de doenças, necessitam de infraestrutura de banco de tecidos e apresentam dificuldade de preparação e possibilidade de reabsorção. Componentes oblongos nem sempre se adaptam ao defeito. O uso de telas associadas a enxerto morcelizado é uma opção em pacientes jovens dos quais se deseja melhorar o estoque ósseo, porém apresentam os mesmos empecilhos citados acima nos enxertos estruturais.⁹

Os implantes porosos tradicionais de titânio estão bem estabelecidos nas revisões acetabulares em estudos de longo prazo, porém observou-se aumento importante da taxa de insucesso após a primeira década *in vivo*.¹⁰ Nesse contexto,



Figura 1 – Cunha de metal trabeculado posicionada em defeito acetabular.⁹

a busca por uma fixação biológica e duradoura estimulou o uso dos implantes de metal trabeculado. Tais implantes, feitos do metal tântalo em esqueleto de carbono de porosidade uniforme, estrutura semelhante ao osso em suas propriedades físicas e mecânicas, são caracterizados por alta porosidade, cerca de 75% a 80% de porosidades por volume, em comparação com 30% a 50% dos implantes porosos de titânio. Essa arquitetura proporciona diferenças no perfil biomecânico do material, como oferecer maior área para crescimento do osso nativo, o que contribui, assim, para o aumento da resistência ao cisalhamento na interface prótese-osso (elevado coeficiente de fricção). Tem um coeficiente de elasticidade próximo ao do osso e menor em relação aos implantes tradicionais. A estabilidade aumentada é atribuída à elasticidade relativa e ao elevado coeficiente friccional.¹¹ Estudos de cortes histológicos da interface metal-osso também verificaram que ocorre uma maior taxa de crescimento ósseo invasivo nas porosidades do metal trabeculado em relação aos implantes porosos tradicionais (fig. 2).¹² Apresenta, além da vantagem mecânica, a possibilidade de adaptar os diversos tamanhos dos implantes aos defeitos ósseos presentes e não apresenta risco de reabsorção.

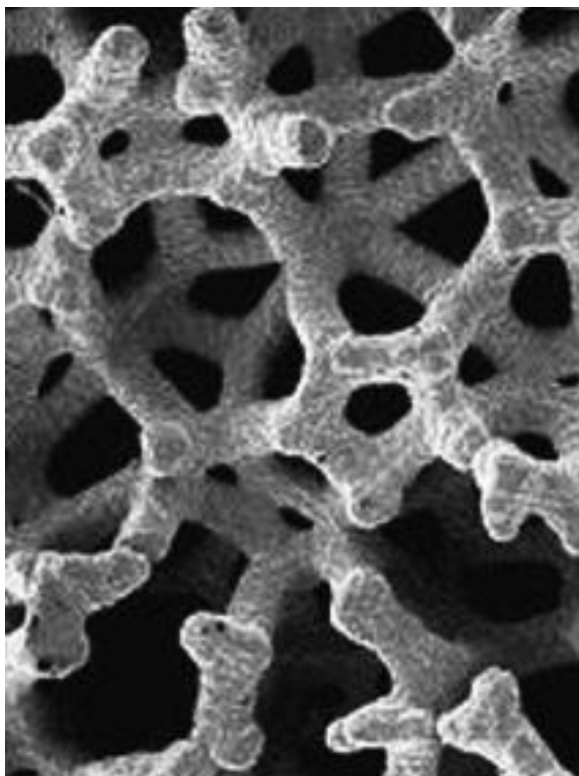


Figura 2 – Fotomicrografia eletrônica que demonstra a estrutura altamente porosa do tântalo (www.zimmer.com).

Objetivo

Este estudo visa a avaliar a fixação das cunhas de metal trabeculado em pacientes submetidos à revisão asséptica de artroplastia total de quadril.

Material e métodos

A amostra foi constituída por pacientes submetidos à artroplastia de revisão do quadril por falha asséptica de julho de 2008 a fevereiro de 2013. Durante o período, foram feitas 425 artroplastias de revisão de quadril com o uso de metal trabeculado no componente acetabular. Dessas, 23 pacientes usaram CMT.

As CMT são disponíveis em diferentes tamanhos e formas. Podem ser divididas em três grandes grupos: as convencionais semicirculares, os suportes de coluna ou em forma de sete e as em forma de calço.¹³ Usamos em nosso estudo apenas cunhas convencionais semicirculares (fig. 3A-C).

A média de idade dos pacientes foi de 58 anos (39 a 81), 12 eram do sexo masculino (52,2%) e 11 do feminino (47,8%). O acesso pósterio-lateral de Kocher-Langenbeck modificado foi usado em todos os procedimentos.

Usamos dois parâmetros para indicação da CMT, intraoperatoriamente: falta de cobertura do componente acetabular maior do que 40%¹⁴ ou quando a fixação estável do componente acetabular não foi alcançada sem a colocação da cunha.

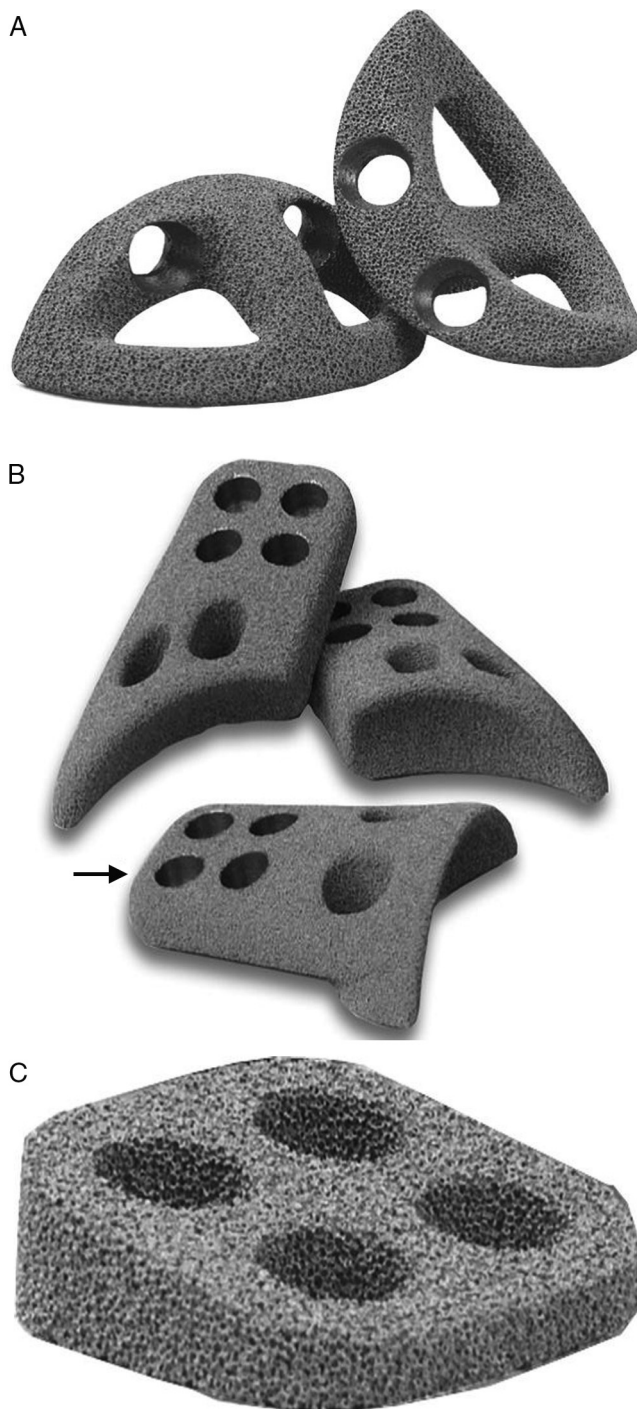


Figura 3 – Tipos de cunha disponíveis.¹⁵ (A) Semicirculares, (B) Suportes de coluna ou em forma de sete, (C) Forma de calço.

A avaliação consistiu na análise das radiografias em anteroposterior da bacia e perfil do quadril operado. A osteointegração da cúpula acetabular foi verificada com o uso da classificação de Moore et al.¹⁵ Usa cinco parâmetros radiográficos: ausência de linhas de radiolucência; presença de suporte superolateral; *stress-shielding* medial; trabéculas radiais e suporte inferomedial. A presença de três ou mais sinais apresenta valor preditivo positivo de 96,9%, sensibilidade de 89,9% e especificidade de 76,9% para

Tabela 1 – Distribuição dos casos de acordo com Paprosky et al.³

	I	II-A	II-B	II-C	III-A	III-B
Nº de casos	-	-	5	1	10	7
%	-	-	21,7	4,3	43,5	30,5

osteointegração. Esses parâmetros não podem ser extrapolados para a osteointegração da cunha, conforme descrito por Abolghasemian et al.¹³

A perda de fixação da CMT foi definida radiograficamente como uma variação do ângulo de abdução do componente maior do que 10° ou qualquer mobilização no sentido vertical ou horizontal maior do que 6 mm.¹³

Comparamos a posição do centro de rotação do quadril pré e pós-operatoriamente e a mensuramos em relação ao quadril contralateral.

A reabilitação pós-operatória consistiu em carga parcial com auxílio de muletas por oito a 12 semanas. As consultas foram feitas em duas semanas, um mês, três meses, seis meses e anualmente. Todos os pacientes fizeram profilaxia medicamentosa de trombose venosa profunda com heparina de baixo peso molecular por trinta dias.

Análise estatística foi feita com o uso do programa Microsoft Office Excel 2010. Dados foram analisados com o uso do teste t de Student e foram considerados significativos os achados em que o valor de $p < 0,05$. A análise de sobrevida de Kaplan-Meier com 95% de intervalo de confiança foi feita para verificar a sobrevida do implante, com o uso como ponto de corte a necessidade de outra revisão e falha de acordo com os critérios radiográficos.

Resultados

Os defeitos acetabulares foram classificados de acordo com Paprosky et al.,³ conforme indicado na [tabela 1](#).

O tamanho médio das cúpulas acetabulares foi de 56 mm (48 a 68). O total de CMT usadas foi 23, todas convencionais, com variação de 10 a 30 mm de espessura e de 48 a 62 mm de diâmetro. Nenhum paciente necessitou de mais de uma cunha. A média de parafusos usados em cada cunha foi de 1,7 (1 a 2). Todos os *inserts* usados foram de polietileno, nenhum *liner constricto* foi usado. De acordo com o diâmetro da cabeça, foram usados cinco *liners* para cabeça 28 e 18 *liners* para cabeça 32.

A análise radiográfica não mostrou sinais de soltura asséptica em nenhum dos casos. Houve um caso de infecção, porém sem sinais clínicos ou radiográficos de soltura séptica. A cultura intraoperatória da revisão foi negativa e o valor da proteína C reativa ultrasensível (PCR) no pré-operatório era de 0,6 (normal < 5,0). Após três meses, apresentou sinais clínicos e laboratoriais de infecção e o implante foi retirado. No momento da retirada dos implantes a cunha apresentava-se fixa. Atualmente, a paciente persiste sem a prótese de quadril, porém sem sinais de infecção ativa.

A média de cirurgias feitas antes da colocação das cunhas foi de 1,5 (1-4). O tempo transcorrido desde a última cirurgia até a colocação da cunha foi de 15,5 anos (1-31). O valor médio do PCR pré-operatório foi de 3,64 (0,32-5,0).

A taxa de sobrevida encontrada com o uso da análise de sobrevivência de Kaplan-Meier foi de 90,9% em 28 meses. A taxa de fixação dos componentes foi de 100% em seguimento de 29,5 meses em média, pois nenhum dos casos apresentou sinais de soltura, clínicos ou radiográficos. Todas as cúpulas acetabulares apresentavam três ou mais sinais de fixação, conforme os critérios de Moore et al.¹⁵

Usamos o escore de D'Aubigné e Postel¹⁶ para comparação clínica dos resultados. A média do escore pré-operatório foi de 6,65 pontos (4-10) e no pós-operatório houve um incremento para 15,96 pontos (13-18), diferença essa estatisticamente significativa com a aplicação do teste t de Student ($p < 0,0001$).

Capacidade de restaurar o centro de rotação normal do quadril revisado foi mensurada. Cinco quadris foram retirados da análise desse dado, pois o lado contralateral à revisão apresentava artroplastia prévia. Pré-operatoriamente, o centro de rotação encontrava-se alto (> 35 mm) em 10 dos 18 quadris (55,5%), com uma distância média de 32 mm (5 a 56) acima do centro de rotação do lado contralateral. No pós-operatório, a média diminuiu para 14 mm (0 a 31), diferença estatisticamente significativa ($p = 0,0001$), e nenhum dos quadris permaneceu com centro de rotação alto. Houve melhoria da localização do centro de rotação, em média de 17 mm (0 a 54).

Discussão

A revisão do componente acetabular representa uma etapa complexa e trabalhosa na revisão de artroplastia do quadril. Vários fatores contribuem para tal dificuldade, como os defeitos ósseos, muitas vezes subestimados no pré-operatório, e a anatomia cirúrgica modificada do quadril.¹⁷

Defeitos do tipo I e II apresentam bons resultados em longo prazo quando tratados com enxerto não estrutural.¹⁸ Já as lesões do tipo III, caracterizadas por uma perda óssea importante, necessitam de reconstrução que ofereça mais estabilidade ao implante, e pode ser usado enxerto estrutural, anel de reforço, próteses oblongas ou CMT.¹⁹

A reconstrução com enxerto estrutural associado a componente acetabular cimentado mostrou resultados clínicos ruins.²⁰ Os anéis antiprotrusão apresentam altos índices de complicações, por causa da complexidade da reconstrução, da estabilidade biomecânica e do material usado.⁹ Weeden e Schmidt²¹ referem que em defeitos menores obtêm-se resultados satisfatórios, porém à medida que se tornam mais severos os implantes tradicionais tendem a falhar. Del Gaizo et al.,²² em defeitos IIIA, recomendam usar enxerto estrutural alogênico apenas em pacientes muito jovens, que necessitam de novas revisões a fim de melhorar o estoque ósseo.

A CMT vem apresentando resultados encorajadores segundo as últimas publicações. Lingaraj et al.,²³ em 23 quadris (defeitos IIIA e IIIB), observaram 95,6% de fixação dos implantes em 41 meses. Weeden e Schmidt,²¹ em 43 pacientes (defeitos IIIA e IIIB), por 2,8 anos, verificaram 98% de sucesso. Flecher et al.,²⁴ em 23 quadris acompanhados por 35 meses, não observaram perda de fixação dos componentes acetabulares. Del Gaizo et al.,²² em 37 casos de defeitos IIIA, relataram sobrevida de 97,3% em 60 meses. Borland et al.²⁵ relataram taxa de incorporação da cunha de 100% em 24 casos por cinco anos. Hasart et al.,²⁶ em 38 pacientes com defeitos IIIA e IIIB,

acompanhados por 25 meses, relataram dois casos que necessitaram de revisão por soltura ou migração. Siegmeth et al.,²⁷ em 34 pacientes acompanhados por 24 meses, com defeitos de IIA até IIIB, relataram sobrevida de 94,11%. Sporer e Paprosky²⁸ publicaram série de 28 pacientes com defeitos IIIA e com seguimento de 37 meses, que apresentaram sobrevida de 96,5%.

O incremento no escore de D'Aubigné e Postel¹⁶ também foi relatado por outros autores. Borland et al.,²⁵ em 24 casos acompanhados por cinco anos com o uso de CMT associada a acetábulo cimentado, relataram melhoria nos escores funcionais Womac e SF-36 ($p < 0,005$). Del Gaizo et al.,²² em 37 pacientes, relataram melhoria do Harris Hip Score de 33,0 para 81,5 pontos. Hasart et al.,²⁶ em 38 pacientes com defeitos IIIA e IIIB por 25 meses, constataram que o escore funcional Merle d'Aubigné aumentou de 6 para 13 pontos e o Harris Hip Score de 29 para 79 pontos.

Mostramos melhoria do centro de rotação vertical de 32 mm para 14,6 mm. No pré-operatório, 72,2% dos quadris apresentavam centro com diferença maior do que 20 mm e no pós-operatório, 33,3%. Estudos biomecânicos⁸ mostram que um deslocamento superior de até 20 mm no centro de rotação do quadril não afeta a marcha ou a musculatura abduutora. Abolghasemian et al.¹³ relataram melhoria na localização do centro de rotação em 79,4% dos quadris. A média de correção foi de 9,9 mm. Em nosso estudo, a média de correção foi de 17 mm. Hasart et al.²⁶ relataram melhoria no centro de rotação do quadril de 35 mm (16-55) para 14 mm (5-27). Siegmeth et al.²⁷ relataram melhoria do centro de rotação de 50 mm para 28 mm. Apenas três pacientes dos 33 persistiram com centro de rotação alto no pós-operatório, comparados a 30 pacientes antes da cirurgia de revisão. Em nossa casuística, nenhum paciente persistiu com High Hip Center.

A taxa de complicações em nosso estudo foi de 4,1% (um caso de infecção). Del Gaizo et al.²² relataram índice de complicação de 21,6%, condizente com outros trabalhos feitos em longo prazo de revisões complexas de artroplastia total de quadril. Van Kleunen et al.¹⁷, em 97 cirurgias de revisão, apresentaram taxa de infecção de 8,2%.

A CMT tem as vantagens de ser um sistema modular, tecnicamente mais simples, de rápida execução e que não apresenta potencial de reabsorção e evita a morbidade causada pela retirada de enxerto para reconstrução. As microporosidades do material favorecem a fixação biológica do implante e alimentam a expectativa de uma estabilidade duradoura.²⁹

Dentre as desvantagens observadas podemos citar a potencial geração de debris na interface cunha/cimento/acetábulo, alto custo, incapacidade de restaurar o estoque ósseo para futuras revisões e falta de dados em longo prazo.¹⁹

Conclusão

As CMT vêm se mostrando uma opção promissora no manejo dos defeitos acetabulares severos, apresentam sobrevida elevada em curto e médio prazo, porém ainda é necessário um seguimento em longo prazo para que se possa definir o verdadeiro papel dessa tecnologia em relação às opções tradicionais de reconstrução.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

REFERÊNCIAS

1. Visuri T, Koskenvuo M, Honkanen R. The influence of total hip replacement on hip pain and the use of analgesics. *Pain*. 1985;23(1):19-26.
2. Sullivan PM, MacKenzie JR, Callaghan JJ, Johnston RC. Total hip arthroplasty with cement in patients who are less than fifty years old. A sixteen to twenty-two-year follow-up study. *J Bone Joint Surg Am*. 1994;76(6):863-9.
3. Paprosky W, Perona P, Lawrence J. Acetabular defect classification and surgical reconstruction in revision arthroplasty. A 6-year follow-up evaluation. *J Arthroplasty*. 1994;9(1):33-44.
4. Harris WH. Reconstruction at a high hip center in acetabular revision surgery using a cementless acetabular component. *Orthopedics*. 1998;21(9):991-2.
5. Whaley AL, Berry DJ, Harmsen WS. Extra-large uncemented hemispherical acetabular components for revision total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 2001;83(9):1352-7.
6. Patel JV, Masonis JL, Bourne RB, Rorabeck CH. The fate of cementless jumbo cups in revision hip arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2003;18(2):129-33.
7. Sporer SM, O'Rourke M, Paprosky WG. Managing bone loss in acetabular revision. *Instr Course Lect*. 2006;55:287-97.
8. Delp SL, Wixson RL, Komattu AV, Kocmond JH. How superior placement of the joint center in hip arthroplasty affects the abductor muscles. *Clin Orthop Relat Res*. 1996;(328):137-46.
9. Garbus 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 followup. *J Bone Joint Surg Am*. 1996;78(5):693-7.
10. Lewallen DG. Acetabular revision: technique and results. Philadelphia: Churchill Livingstone; 2003:824, 3rd ed. In: Morrey BF, ed. *Joint replacement arthroplasty*.
11. Meneghini MR. Mechanical stability of novel highly porous metal acetabular components in revision total hip arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2010;25(3):337-41.
12. Bobyn JD, Stackpool GJ, Hacking SA, Tanzer M, Krygier JJ. Characteristics of bone ingrowth and interface mechanics of a new porous tantalum biomaterial. *J Bone Joint Surg Br*. 1999;81(5):907-14.
13. Abolghasemian M, Tangsapatorn S, Sternheim A, Backstein D, Safir O, Gross AE. Combined trabecular metal acetabular shell and augment for acetabular revision with substantial bone loss: a mid-term review. *Bone Joint J*. 2013;166-72, 95-B(2).
14. Jasty M. Jumbo cups and morsalized graft. *Orthop Clin North Am*. 1998;29(2):249-54.
15. Moore MS, McAuley JP, Young AM, Engh Sr CA. Radiographic signs of osseointegration in porous-coated acetabular components. *Clin Orthop Relat Res*. 2006;(444):176-83.
16. D'Aubigné RM, Postel M. Functional results of hip arthroplasty with acrylic prosthesis. *J Bone Joint Surg Am*. 1954;36(3):451-75.
17. Van Kleunen JP, Lee GC, Lementowski PW, Nelson CL, Garino JP. Acetabular revisions using trabecular metal cups and augments. *J Arthroplasty*. 2009;24 Suppl 6:64-8.
18. Rondinelli PC, Cabral FP, Freitas EH, Penedo JL, da Silveira SLC, Medina BT. Cirurgia de revisão na artroplastia de revisão do quadril com enxerto de banco de ossos. *Rev Bras Ortop*. 1993;28(6):343-52.

19. Harkess JW. Artroplastia de quadril. In: Canale ST, editor. *Cirurgia ortopédica de Campbell*. 2003. p. 315-471.
20. Sporer SM, O'Rourke M, Chong P, Paprosky WG. The use of structural distal femoral allografts for acetabular reconstruction: surgical technique. *J Bone Joint Surg Am*. 2006;88 (Suppl 1):92-9.
21. Weeden S, Schmidt R. The use of trabecular metal implants for Paprosky 3A and 3B defects. *J Arthroplasty*. 2007;22 6 Suppl 2:151-5.
22. Del Gaizo DJ, Kancherla V, Sporer SM, Paprosky WG. Tantalum augments for IIIA acetabular defects. *Clin Orthop Relat Res*. 2012;(470):395-401.
23. Lingaraj K, Teo YH, Bergman N. The management of severe acetabular bone defects in revision hip arthroplasty using modular porous metal components. *J Bone Joint Surg Br*. 2009;91(12):1555-60.
24. Flecher X, Sporer S, Paprosky W. Management of severe bone loss in acetabular revision using a trabecular metal shell. *J Arthroplasty*. 2008;23(7):949-55.
25. Borland WS, Bhattacharya R, Holland JP, Brewster NT. Use of porous trabecular metal augments with impaction bone grafting in management of acetabular bone loss. *Acta Orthop*. 2012;83(4):347-52.
26. Hasart O, Perka C, Lehnigk R, Tohtz S. Reconstruction of large acetabular defects using trabecular metal augments. *Oper Orthop Traumatol*. 2010;22(3):268-77.
27. Siegmeth A, Duncan CP, Masri BA, Kim WY, Garbuz DS. Modular tantalum augments for acetabular defects in revision hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*. 2009;467(1):199-205.
28. Sporer SM, Paprosky WG. The use of a trabecular metal acetabular component and trabecular metal augment for severe acetabular defects. *J Arthroplasty*. 2006;21 6 Suppl 2:83-6.
29. Nehme A, Lewallen DG, Hanssen AD. Modular porous metal augments for treatment of severe acetabular bone loss during revision hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*. 2004;(429):201-8.