

Resultados da utilização de implantes de tântalo poroso em cirurgia de revisão acetabular

António Camacho, Francisco Pinto, Ricardo Almeida, Pedro Dantas, Luís Amaral

Serviço de Ortopedia. Hospital Curry Cabral. Lisboa Portugal.

António Camacho**Ricardo Almeida**

Interno do Internato Complementar de Ortopedia

Francisco Pinto**Pedro Dantas**

Assistente Hospitalar de Ortopedia

Luís Amaral

Chefe de Serviço, Diretor de Serviço

Serviço de Ortopedia

Hospital Curry Cabral.

Submetido em: 23 julho 2012

Revisto em: 31 dezembro 2012

Aceite em: 21 janeiro 2013

Publicação eletrónica em: 1 março 2013

Tipo de Estudo: Terapêutico

Nível de Evidência: III

Declaração de conflito de interesses:

Nada a declarar.

Correspondência:

António Brito Camacho

Serviço de Ortopedia

Hospital Curry Cabral

Rua da Beneficência, n°8

1069 166 Lisboa

Portugal

toinobc@gmail.com

RESUMO

Introdução: Os defeitos ósseos a nível do acetábulo tornam a cirurgia de revisão da anca mais complexa pois podem comprometer a estabilidade primária e posicionamento correto dos implantes. Atualmente, acredita-se que os implantes acetabulares de tântalo poroso, apresentem vantagens na capacidade de reconstruir defeitos acetabulares e na sobrevivência do implante, quando comparados com os implantes habitualmente utilizados. O objetivo primário deste trabalho é avaliar clínica e radiologicamente um grupo de doentes submetidos a revisão de artroplastia da anca, em que foram utilizados implantes de tântalo poroso, de modo a determinar a função e osteointegração dos implantes.

Material e métodos: Estudo longitudinal prospetivo, em que foram recolhidos os dados de todos os doentes submetidos a revisão do componente acetabular da artroplastia da anca utilizando implantes de tântalo poroso.

Resultados: Entre novembro de 2005 e março de 2011 foram efetuadas 27 artroplastias de revisão utilizando implantes de tântalo poroso. Todos os doentes foram operados pelo mesmo cirurgião (PD). Nesta série 6 casos (22%) correspondiam ao tipo IIIa da classificação acetabular de Paprosky e 1 caso (4%) ao tipo IIIb. O *follow up* médio foi de 32 meses. Radiograficamente observamos que foi possível reposicionar corretamente o centro de rotação da artroplastia e que durante o seguimento não foi observado descolamento dos componentes. Clinicamente o Harris Hip Score passou de um valor médio pré operatório de 29,1 (mín.2,8- max.81,8) para um valor médio de 77,9 (mín.33- max.100) na avaliação mais recente ($p<0,001$).

Conclusões: Nesta série de doentes selecionados, utilizando implantes de tântalo poroso, juntamente com um planeamento pré operatório e técnica cirúrgica cuidada, foi possível restaurar o correto

posicionamento dos componentes e obter uma melhoria significativa da capacidade funcional dos doentes.

Palavras chave:

Anca, humano, adulto, artroplastia de revisão, acetábulo, tântalo poroso, tratamento

ABSTRACT

The acetabular bone defects increase the complexity of the hip revision surgery by limiting the position of the acetabular components. Also, they may decrease the host bone contact área, compromising the primary stability of the implant.

There is a growing body of information that suggests the usefulness of porous tantalum implants in situations where there is an acetabular bone defect, since this material has characteristics that increase primary stability and enhance osteointegration.

The primary objective of this work is to evaluate, using standardized radiographic measures and validated clinical scores, a series of patients submitted to a revision hip surgery using porous tantalum implants.

Between November 2005 and March 2011, 27 revision hip surgeries were performed by a single surgeon, (PD), using the porous tantalum implants. Twenty two percent (6 cases) were type IIIa of the Paprosky acetabular classification, and 4% (1 case) type IIIb. Mean follow up was 32 months. In the radiographic evaluation we found that in all the cases the center of rotation was moved to a more favorable position after the surgery. There was no implant loosening during the follow up. The Harris Hip Score went from a pre-operative mean of 29,1 (min 2,8 – max 81,8) to a mean of 77,9 (min 33 – max 100) at the latest follow up visit ($p<0,001$).

In this series of selected patients, the use of porous tantalum implants, pre-operative planning and meticulous surgical technique led to a good clinical and radiological result that was maintained during follow up.

Key words:

Hip, acetabulum, prosthesis, prosthesis failure, adult, Human, treatment outcome, arthroplasty.

INTRODUÇÃO

A cirurgia de revisão da artroplastia da anca tem como princípios base a remoção dos componentes não funcionantes, o preenchimento dos defeitos ósseos e a colocação de implantes estáveis numa posição que recrie a anatomia original. Atualmente os defeitos ósseos acetabulares são um dos principais problemas com que o cirurgião se defronta e a sua extensão pode comprometer a estabilidade primária e posicionamento do componente acetabular.

É de grande importância o modo como se aborda a perda óssea acetabular pois para obter um bom resultado a longo prazo os implantes necessitam de um correto posicionamento e tem que haver osteointegração destes [1, 2]. Para que ocorra a osteointegração o implante tem que ter uma boa estabilidade primária e estar em contacto com osso viável[3].

Atualmente ainda não se chegou a um consenso em relação ao modo de obter uma fixação primária estável e subsequente osteointegração[4].

Os implantes em tântalo poroso apresentam uma elasticidade, coeficiente de fricção[5] e porosidade[6] que favorecem a estabilidade primária, levando a uma extensa e rápida osteointegração[7]. Os implantes deste material desenhados para a artroplastia da anca têm então estas vantagens teóricas e apresentam-se como uma solução polivalente, sendo utilizados com bons resultados em casos com um stock ósseo diminuído[8, 9]. O objetivo deste estudo é relatar a experiência do nosso centro na utilização de implantes acetabulares de tântalo poroso, no tratamento de doentes com fálência de artroplastia total da anca.

MATERIAL E MÉTODOS

Os dados deste estudo foram colhidos de modo prospetivo, durante as consultas de seguimento e durante o procedimento cirúrgico. Foram avaliados os registos clínicos e radiografias de 27 doentes consecutivos submetidos a cirurgia revisão acetabular. Todos os doentes foram operados pelo mesmo cirurgião (PD). Os doentes foram observados aos 1, 3, 6 e 12 meses pós-operatórios depois anualmente caso não surgissem complicações. A avaliação radiográfica da anca do doente foi efetuada com base nas radiografias AP da bacia pré-operatória, pós-operatória imediata e na radiografia mais recente disponível. Toda a avaliação radiográfica foi efetuada pelo mesmo autor utilizando o software OsiriX (Pixmeo Sarl, Suíça). As radiografias pré-operatórias anteroposteriores da bacia foram classificadas de acordo com a classificação de defeitos acetabulares de Paprosky[10]. Foi medida a distância horizontal do centro de rotação de ambas as ancas à linha de Kohler e a distância vertical à linha de Hilgenreiner (Figura 1). Estes mesmos parâmetros foram avaliados na radiografia pós-operatória imediata e atual. Estes parâmetros foram ainda comparados com o lado contralateral nos casos em que esta anca não estava afetada. Consideramos como fálência radiográfica uma migração do componente superior a 5 mm horizontal ou vertical, linha radiotransparente maior que 2mm em todas as zonas, fálência de parafusos ou variação do ângulo de inclinação acetabular em mais de 5°[11]. O resultado funcional foi avaliado com o Harris Hip Score (HHS)[8] que foi medido na consulta pré-operatória e na consulta de seguimento mais recente. Para análise estatística foi utilizado o software R versão 2.15.0 (The R Foundation for Statistical Computing). Foi utilizado o teste não paramétrico de Wilcoxon para amostras emparelhadas para testar a existência de diferenças entre grupos.

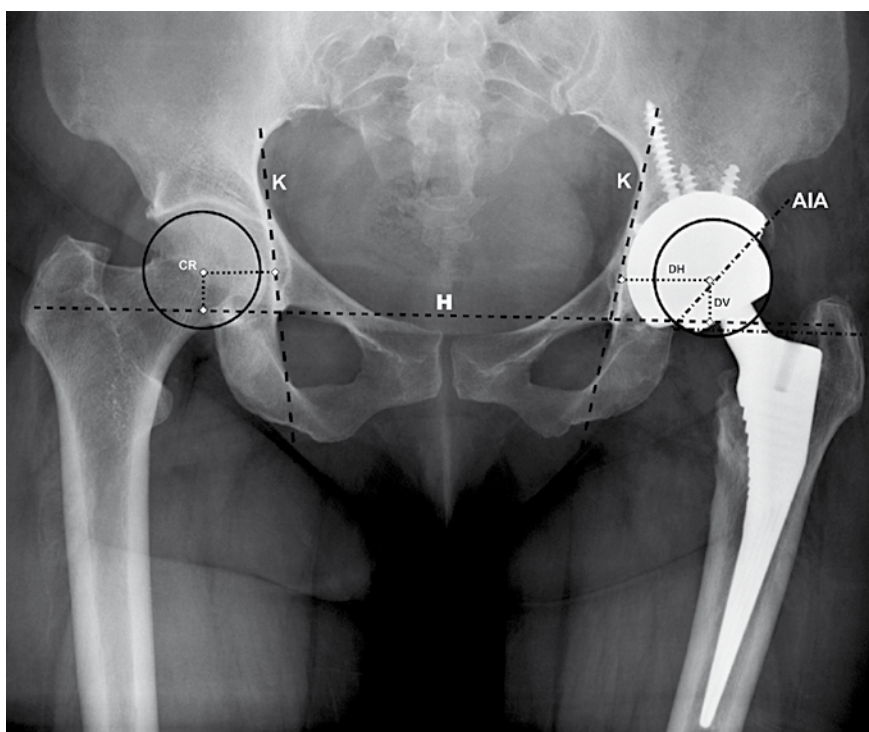


Figura 1. Linhas de referência e medições efectuadas na radiografia da bacia AP. H: linha de Hilgenreiner, K: Linha de Kohler, CR: Centro de rotação da anca, DH: Distância horizontal, DV: Distância vertical. AIA: ângulo de inclinação acetabular.

TÉCNICA CIRÚRGICA

Em todos os doentes foi efectuado um planeamento pré-operatório para decidir o melhor posicionamento do implante, tendo em conta o capital ósseo existente e o objetivo de restaurar o centro de rotação da anca. Todos os doentes foram operados por via postero-externa, em decúbito lateral. O defeito ósseo acetabular foi confirmado após a extração do componente acetabular prévio. Procedeu-se a fresagem progressiva de modo a obter o melhor *press-fit* entre a parede anterior e posterior. Os componentes de teste eram utilizados para avaliar a extensão do defeito, avaliar a estabilidade inicial do implante e a

necessidade da utilização de aumentos. Em 9 casos decidiu-se que havia necessidade de utilizar aumentos de tântalo poroso de modo a colocar os componentes de um modo estável na posição pretendida. A fixação do componente acetabular foi sempre suplementada com um mínimo de 2 parafusos. No pós-operatório todos os doentes fizeram carga parcial ligeira durante um período de 6 a 12 semanas consoante a estabilidade primária conseguida e a área de contacto implante-osso hospedeiro.

RESULTADOS

Entre novembro de 2005 e março de 2011 foram efetuadas 27 artroplastias de revisão utilizando implantes de tântalo poroso. As características dos doentes encontram-se resumidas no Quadro I. Nesta série, 10 doentes (37%) eram do sexo masculino e 17 doentes (63%) do sexo feminino, a idade média à data da artroplastia era 70 anos (entre 50 e 85). Uma doente foi perdida para o *follow up* por óbito no pós operatório, 6 doentes não se encontravam disponíveis para a avaliação clínica completa com o HHS e em 4 casos não foi possível obter o seguimento radiográfico completo. As indicações para a revisão do componente acetabular foram descolamento asséptico em 21 casos (78%), infecção em 2 casos (7%), protusão acetabular de hemiartoplastia em 1 caso, luxação do liner de polietileno em 1 caso, fratura do componente acetabular em 1 caso e desgaste do polietileno em 1 caso. O componente femoral foi revisto no mesmo tempo operatório em 9 casos (33%). Foram aplicados

aumentos de tântalo poroso em 9 casos (33%). Houve necessidade de suplementação de defeitos ósseos com enxerto fragmentado de osso de cadáver em 8 casos (30%). A classificação dos casos de acordo com Paprosky foi a seguinte, tipos I e II(a,b,c) 20 casos (74%), , tipo IIIa 6 casos (22%) (Figura 2) e tipo IIIb 1 caso (4%) (Figura 3). Houve um óbito no período pós-operatório por isquémia mesentérica. As principais complicações observadas incluem 2 casos de infecção da ferida operatória que responderam bem a antibioterapia dirigida, 1 caso de calcificações heterotópicas e 1 caso de avulsão do grande trocânter.

Não houve nenhum caso de descolamento asséptico ou de luxação pós operatória da artroplastia, não se observaram luxações ou fraturas do “liner”.

Em média o centro de rotação da anca passou de uma posição de 20,31mm acima do contralateral para uma posição de 3,79mm acima do contralateral (Quadro II). Na última avaliação radiográfica, o centro de rotação da anca operada, encontrava-se em média a 5 mm acima do contralateral. Relativamente

Quadro I. Características clínicas e demográficas dos doentes.

		Resultados
Sexo, n (%)	Masculino	10 (37%)
	Feminino	17 (63%)
Média de idade à data da cirurgia (anos), intervalo (min-max)		70 (50-85)
Perdidos para o follow up	Clínico	7
	Radiológico	4
Motivo da revisão	Descolamento asséptico	21
	Infecção	2
	Outro	4
Classificação de Paprosky, n(%)	I, II(a,b,c)	20 (74%)
	IIIa	6 (22%)
	IIIb	1 (4%)
Revisão femoral, n (%)		9 (33%)
Utilização de aumento, n (%)		9 (33%)
Follow up médio (meses)		32

Quadro II. Resultados clínicos e radiológicos.

	Pré-op (média)	Pós-op imediato (média)	Actual (média)	
Harris Hip Score, n=20	29,1		77,9	$p < 0,001$
Distância vertical do CR, n=23 (mm)	34,15	18,74	20,32	$p < 0,001$ (pré-op vs pós-op) $p = 0,13$ (pós-op vs actual)
Distância vertical contra-lateral-vertical CR n=23 (mm)	-20,31	-3,79	-5,01	$p < 0,001$ (pré-op vs pós-op) $p = 0,17$ (pós-op vs actual)
Distância horizontal do CR, n=23 (mm)	34,5	31,4	32,5	$p = 0,11$ (pré-op vs pós-op) $p < 0,05$ (pós-op vs actual)
Distância horizontal contra-lateral-horizontal CR, n=23 (mm)	-3,5	-0,66	-2,18	$p = 0,13$ (pré-op vs pós-op) $p < 0,05$ (pós-op-actual)
Ângulo de inclinação acetabular, n=23 (°)	69	45	45	$p < 0,001$

CR: centro de rotação da anca, valores p para o teste de Wilcoxon.

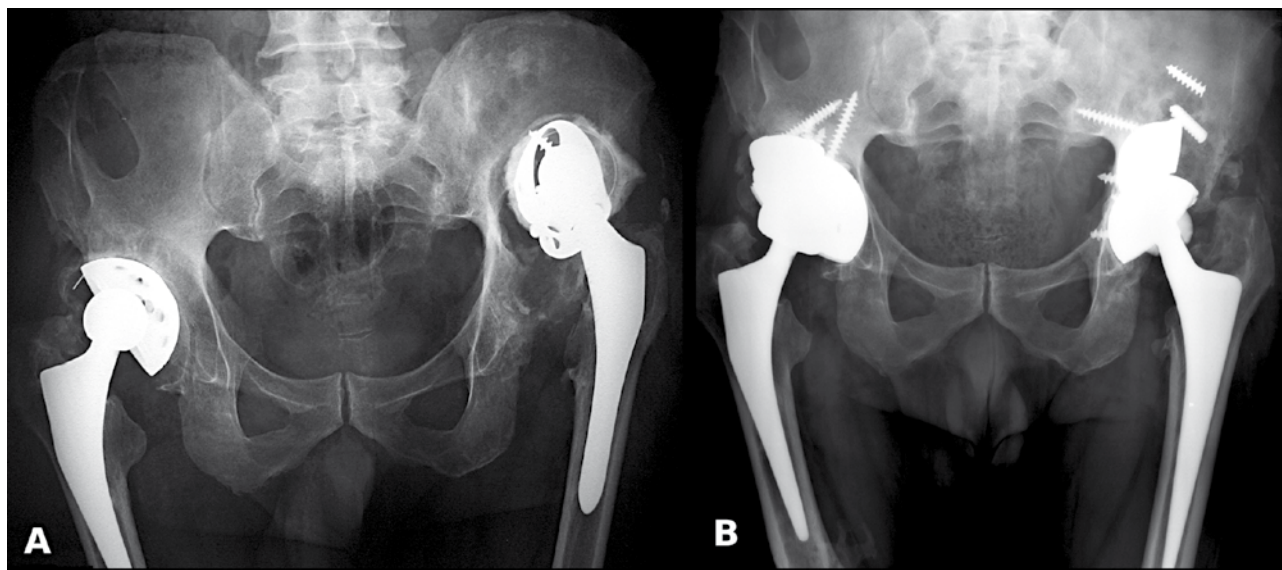


Figura 2. Radiografia pré-operatória com uma falência de artroplastia da anca, com defeito acetabular grau IIIa à esquerda e grau IIb à direita de Paprosky (A). Radiografia aos 76 meses após revisão da artroplastia esquerda e 41 meses após revisão da artroplastia direita (B).

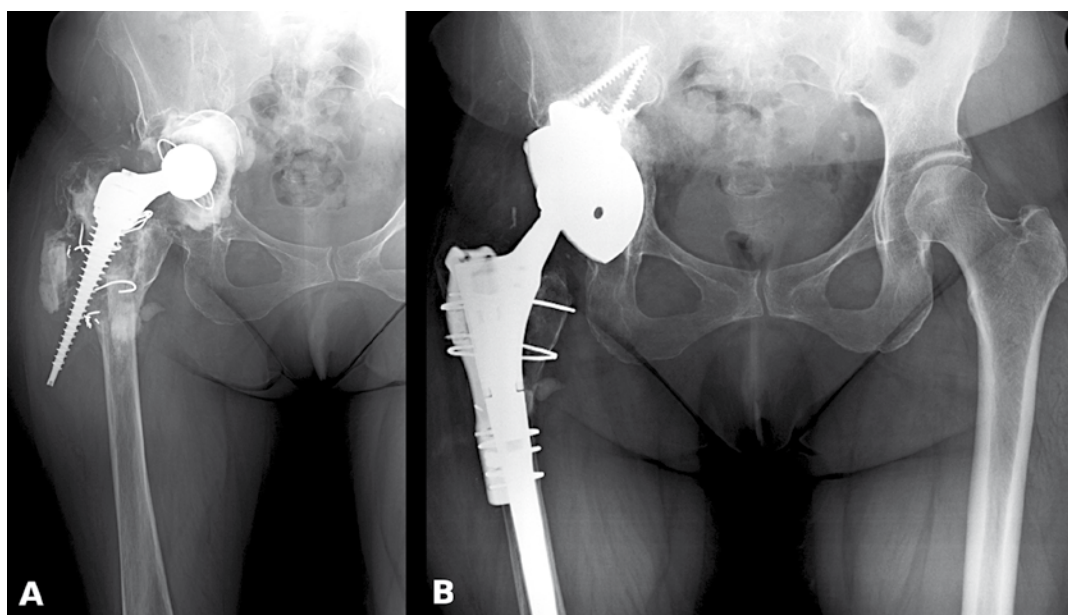


Figura 3. Radiografia pré operatória com uma falência de artroplastia da anca, com defeito acetabular grau IIIb de Paprosky (A). Radiografia aos 66 meses após revisão da artroplastia (B).

à distância horizontal o centro de rotação passou de uma média de 3,5mm mais externo para um valor de 0,66mm, sendo que na última avaliação estava em média 2,18mm mais externo quando comparado com o contralateral.

Na parte funcional o HHS passou de um valor médio pré operatório de 29,1 (2,8-81,8) para um valor médio de 77,9 (33-100) na última avaliação ($p < 0,001$), em 50% dos casos o HHS era superior a 80 pontos e em 2 casos inferior a 60 pontos.

DISCUSSÃO

A perda óssea acetabular apresenta-se como o principal problema na cirurgia de revisão acetabular. Atualmente acredita-se que a osteólise deriva de uma reação inflamatória, às partículas de desgaste produzidas nas diferentes superfícies de contacto da artroplastia^[12]. Esta mesma osteólise e remoção dos componentes predispõem à existência de defeitos ósseos que podem ser classificados de múltiplas maneiras. Em todas elas se depreende a inter-relação entre as características do defeito (local, dimensões)

e a estabilidade. A clássica designação de defeito cavitário ou segmentar ajuda no raciocínio sobre o tipo de suporte estrutural possível, mas não é conclusivo sobre o tipo de implante necessário para uma estabilidade apropriada. Já Paprosky, na sua classificação amplamente utilizada^[13], procura avaliar qual a probabilidade de obtermos, com uma cúpula hemisférica não cimentada, uma estabilidade primária que permita a osteointegração do implante. A importância da estabilidade primária é explicada pelos requisitos para a osteointegração dos implantes. Nos casos em que as superfícies de contacto distem mais de 50 micrómetros e a amplitude dos micromovimentos seja superior a 100 micrómetros existe uma grande probabilidade de se formar uma membrana fibrosa entre o implante e o osso hospedeiro impedindo assim uma verdadeira osteointegração^[14]. Segundo a literatura, a maioria dos casos de revisão acetabular apresenta defeitos ósseos que não impedem a utilização de acetábulo hemisférico não cimentado, sendo os resultados a longo prazo bons^[4,15]. Por vezes não é possível obter uma boa estabilidade primária com o componente na posição normal, nestes casos o

cirurgião tem que optar entre tentar obter estabilidade com o componente numa posição mais proximal, elevando o centro de rotação da anca, ou utilizar enxerto ósseo ou aumentos de material sintético, para conseguir obter estabilidade na posição desejada. Uma vez que não existem medidas absolutas, a posição do centro de rotação é avaliada em função da sua distância horizontal à linha de Kohler e da distância vertical à linha de Hilgenreiner.

Neste estudo, 20 casos (74%) apresentavam defeitos Paprosky tipo 1 ou 2 em que classicamente é possível obter estabilidade primária e uma osteointegração adequada com uma cúpula hemisférica com parafusos. No entanto os implantes metálicos habitualmente utilizados apresentam uma elevada rigidez e má transmissão das cargas para o osso, levando a uma redução da densidade óssea a nível do acetábulo, este fenómeno, designado por “stress-shielding” acontece em menor grau com os implantes em tântalo poroso^[16].

Os restantes 7 casos (36%), tinham defeitos ósseos Paprosky tipo 3, em que a estabilidade inicial do implante de teste é insatisfatória. Nestes casos, em que habitualmente a área do implante que contacta com o osso é menor que 50%, a osteointegração do implante é incerta. Os componentes hemisféricos não cimentados apresentam taxas de falência até 70% aos 5 anos^[13]. Então para conseguir uma maior área de contacto entre o osso e o implante, este pode ser colocado numa posição mais cefálica^[17], utilizar um implante de grande diâmetro^[18] ou com uma forma não hemisférica^[19, 20]. O problema destas técnicas é que falham em reproduzir a posição do centro de rotação da anca ou então apresentam taxas de descolamento elevadas^[20].

Neste estudo, a utilização de implantes acetabulares em tântalo poroso conjugados com aumentos em tântalo poroso e, em certos casos, com aloenxerto não estrutural, possibilitou uma correção dos defeitos ósseos, permitindo um adequado posicionamento do centro de rotação da anca em todos os casos. Para além disso não foi observada migração clinicamente significativa dos componentes durante o período do estudo. Pensamos que o alto coeficiente de fricção do tântalo poroso ajudou a obter um boa estabilidade primária e a elevada porosidade e grande superfície de contacto facilitaram a osteointegração.

Em metade dos casos o resultado funcional foi bom ou excelente (HHS > 80)^[21] e em apenas 2 casos o resultado funcional foi mau. Atribuímos estes resultados positivos ao correto posicionamento do centro de rotação da anca, que permite um funcionamento eficaz dos abdutores da anca, facilitando a marcha e não comprometendo a sobrevida do implante^[22, 23]. Podemos apontar como limitações deste estudo o facto de se tratar de uma série pequena de casos não randomizados e de se tratar de um seguimento a curto/médio prazo, no entanto os resultados obtidos são comparáveis com o descrito na literatura^[8, 9].

Com base na nossa experiência recomendamos a utilização de implantes em tântalo poroso em casos de cirurgia de revisão acetabular, uma vez que estes implantes não cimentados possibilitam a reconstrução de uma grande variedade de defeitos ósseos, sem a utilização de aloenxertos estruturais, com bons resultados funcionais, que se mantêm ao longo do tempo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Templeton JE, Callaghan JJ, Goetz DD, Sullivan PM, Johnston RC. Revision of a cemented acetabular component to a cementless acetabular component. A ten to fourteen-year follow-up study. *J Bone Joint Surg Am.* 2001 Nov;83-A(11):1706-11.
2. Gaffey JL, Callaghan JJ, Pedersen DR, Goetz DD, Sullivan PM, Johnston RC. Cementless acetabular fixation at fifteen years. A comparison with the same surgeon's results following acetabular fixation with cement. *J Bone Joint Surg Am.* 2004 Feb;86-A(2):257-61.
3. Pilliar RM, Lee JM, Maniopoulos C. Observations on the effect of movement on bone ingrowth into porous-surfaced implants. *Clin Orthop Relat Res.* 1986 Jul;(208):108-13.
4. G. K. Deirmengian, B. Zmistowski, J. T. O'Neil, and W. J. Hozack. Management of acetabular bone loss in revision total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am,* 93(19):1842–52, Oct 2011.
5. J. D. Bobyn, G. J. Stackpool, S. A. Hacking, M. Tanzer, and J. J. Krygier. Characteristics of bone ingrowth and interface mechanics of a new porous tantalum biomaterial. *J Bone Joint Surg Br,* 81(5):907–14, Sep 1999.
6. K. J. Welldon, G. J. Atkins, D. W. Howie, and D. M. Findlay. Primary human osteoblasts grow into porous tantalum and maintain an osteoblastic phenotype. *J Biomed Mater Res A,* 84(3):691–701, Mar 2008.
7. D. Lakstein, D. Backstein, O. Safir, Y. Kosashvili, and A. E. Gross. Trabecular metal cups for acetabular defects with 50% or less host bone contact. *Clin Orthop Relat Res,* 467(9):2318–24, Sep 2009.
8. J. H. Davies, G. Y. Laflamme, J. Delisle, and J. Fernandes. Trabecular metal used for major bone loss in acetabular hip revision. *J Arthroplasty,* 26(8):1245–50, Dec 2011.
9. E. T. Skytta, A. Eskelinen, P. O. Paavolainen, and V. M. Remes. Early results of 827 trabecular metal revision shells in acetabular revision. *J Arthroplasty,* 26(3):342–5, Apr 2011.
10. W. G. Paprosky, P. G. Perona, and J. M. Lawrence. Acetabular defect classification and surgical reconstruction in revision arthroplasty. a 6-year follow-up evaluation. *J Arthroplasty,* 9(1):33–44, Feb 1994.
11. P. Massin, L. Schmidt, and C. A. Engh. Evaluation of cementless acetabular component migration. an experimental study. *J Arthroplasty,* 4(3):245–51, Sep 1989.
12. . Holt, C. Murnaghan, J. Reilly, and R. M. D. Meek. The biology of aseptic osteolysis. *Clin Orthop Relat Res,* 460:240–52, Jul 2007.
13. W. G. Paprosky and R. E. Magnus. Principles of bone grafting in revision total hip arthroplasty. acetabular technique. *Clin Orthop Relat Res,* (298):147–55, Jan 1994.
14. K. Søballe, E. S. Hansen, H. B-Rasmussen, P. H. Jørgensen, and C. Bunger. Tissue ingrowth into titanium and hydroxyapatite-coated implants during stable and unstable mechanical conditions. *J Orthop Res,* 10(2):285–99, Mar 1992.
15. C. J. Della Valle, T. Shuaipa j, R. A. Berger, A. G. Rosenberg, S. Shott, J. J. Jacobs, and J. O. Galante. Revision of the acetabular component without cement after total hip arthroplasty. a concise follow-up, at fifteen to nineteen years, of a previous report. *J Bone Joint Surg Am,* 87(8):1795–800, Aug 2005.
16. R. M. Meneghini, K. S. Ford, C. H. McCollough, A. D. Hanssen, and D. G. Lewallen. Bone remodeling around porous metal cementless acetabular components. *J Arthroplasty,* 25(5):741–7, Aug 2010.
17. K. J. Hendricks and W. H. Harris. High placement of noncemented acetabular components in revision total hip arthroplasty. a concise follow-up, at a minimum of fifteen years, of a previous report. *J Bone Joint Surg Am,* 88(10):2231–6, Oct 2006.
18. K. A. Gustke. Jumbo cup or high hip center: is bigger better? *J Arthroplasty,* 19(4 Suppl 1):120-3, Jun 2004.
19. D. J. Berry, C. J. Sutherland, R. T. Trousdale, C. W. Colwell, Jr, H. P. Chandler, D. Ayres, and A. A. Yashar. Bilobed oblong porous coated acetabular components in revision total hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res,* (371):154–60, Feb 2000.
20. W. M. Chen, C. A. Engh, Jr, R. H. Hopper, Jr, J. P. McAuley, and C. A. Engh. Acetabular revision with use of a bilobed component inserted without cement in patients who have acetabular bone-stock deficiency. *J Bone Joint Surg Am,* 82(2):197–206, Feb 2000.
21. P. Marchetti, R. Binazzi, V. Vaccari, M. Girolami, F. Morici, C. Impallomeni, M. Commessatti, and L. Silvello. Long-term results with cementless fitek (or fitmore) cups. *J Arthroplasty,* 20(6):730-7, Sep 2005.
22. M. N. Charles, R. B. Bourne, J. R. Davey, A. S. Greenwald, B. F. Morrey, and C. H. Rorabeck. Soft-tissue balancing of the hip: the role of femoral □set restoration. *Instr Course Lect,* 54:131–41,2005.
23. A. Iglic, V. Antolic, and F. Srakar. Biomechanical analysis of various operative hip joint rotation center shifts. *Arch Orthop Trauma Surg,* 112(3):124–6, 1993.