



**Câmara Técnica de Medicina Baseada em
Evidências**

Avaliação de Tecnologias em Saúde

**Análise das evidências sobre
artroplastia total de quadril com
fixação cimentada versus não
cimentada**

Porto Alegre, novembro de 2010.

Câmara Técnica de Medicina Baseada em Evidências – Unimed RS

Avaliação de Tecnologias em Saúde

Título: Análise das evidências sobre artroplastia total de quadril com fixação cimentada e não cimentada.

Revisores e Consultores: Jonathas Stiff, Fernando H. Wolff, Michelle Lavinsky, Mariana V. Furtado, Dr. Luis E. Rohde, Dra. Carísi A. Polanczyk.

Coordenador: Dr. Alexandre Pagnoncelli

Data da Revisão: Novembro-2010

SUMÁRIO DA INFORMAÇÃO

Objetivo: análise dos estudos que compararam fixação com cimento ósseo (cimentada) com fixação não cimentada nos componentes femoral e acetabular.

Introdução: artroplastia ou prótese total de quadril é um procedimento onde ocorre a substituição ou troca da articulação do quadril por uma prótese com materiais bio-compatíveis para restabelecer a função da articulação coxo-femural. Existem vários tipos de próteses e a indicação de usar uma ou outra prótese depende de vários fatores como: a idade do paciente, o tipo de doença que esta acometendo o quadril, a qualidade do osso e a experiência de cada cirurgião com um determinado tipo de prótese. A prótese cimentada é aquela em que usa-se cimento ósseo para fixar o componente acetabular na bacia e a haste femoral no fêmur; a prótese não cimentada é aquela que suas partes (acetábulo e componente femoral) são fixadas diretamente na superfície óssea, sem a utilização de cimento. As principais complicações deste procedimento que levam à revisão da prótese são: reações celulares às pequenas partículas de metal ou do cimento ósseo; luxação da prótese e soltura da prótese.

Sumário das evidências

1. Uma metanálise publicada em 1995 comparou 10230 pacientes com fixação acetabular cimentada contra 1148 pacientes com fixação acetabular não cimentada e a taxa de revisão precoce das próteses foi significativamente maior no grupo com fixação acetabular não-cimentada. No entanto, em relação ao grupo de 1979 casos com prótese não cimentada com poros para aumento da área de crescimento ósseo, esta diferença não foi significativa.

2. Em 2010 uma revisão sistemática de 13 estudos com seguimento médio de 10 anos comparou 93704 pacientes com próteses cimentadas versus 2414 pacientes com próteses não-cimentadas. Houve uma tendência de maior durabilidade das próteses com fixação com cimento e esta diferença foi maior em pacientes com < 60 anos.

3. Dois ensaios clínicos randomizados recentes não mostraram diferenças estatisticamente significativas nos desfechos principais (qualidade de vida, escore de dor e tempo livre de revisão da prótese) quando compararam próteses com fixação com e seu cimento.

4. Não foram encontrados estudos comparando próteses nacionais com importadas.

5. A artroplastia de quadril com técnica de fixação não cimentada, também conhecida pelo termo “*press-fit*”, iniciou na década de 80, dessa forma, há um número maior de pacientes nos estudos descritos na literatura com fixação com cimento.

Recomendações

Há uma tendência de melhores resultados, com maior durabilidade da prótese, ao longo prazo (> 10 anos de seguimento) em pacientes que realizaram artroplastia total de quadril com fixação cimentada.

(Recomendação de Grau C)

Câmara Técnica de Medicina Baseada em Evidências

Revisão da Literatura e Proposição da Recomendação

Dr. Jonathas Stiff (jstiff@gmail.com),

Dr. Fernando H. Wolff, Dra. Michelle Lavinsky e Dra. Mariana Vargas Furtado

Consultores Metodológicos

Dr. Luis Eduardo Rohde

Dra. Carísi Anne Polanczyk

Médico Consultor Especialista:

Coordenador

Dr. Alexandre Pagnoncelli (pagnon@terra.com.br)

Cronograma de Elaboração da Avaliação

Junho-10

Reunião do Colégio de Auditores: escolha do tópico para avaliação e perguntas a serem respondidas.

Julho-10

Início dos trabalhos de busca e avaliação da literatura.

Análise dos trabalhos encontrados e elaboração do plano inicial de trabalho.

Reunião da Câmara Técnica de Medicina Baseada em Evidências para análise da literatura e criação da versão inicial da avaliação.

Elaboração do protocolo inicial da Avaliação.

Setembro-10

Reunião da Câmara Técnica com Médico Especialista e Auditor para apresentação dos resultados e discussão.

Novembro-10

Revisão do formato final da avaliação: Câmara Técnica, Médico Especialista e Auditor.

Encaminhamento da versão inicial das Recomendações para os Médicos Auditores e Cooperados.

Apresentação do protocolo na reunião do Colégio de Auditores.

MÉTODO DE REVISÃO DA LITERATURA

Estratégia de busca da literatura e resultados

1. Busca de avaliações e recomendações referentes ao tipo (modelo) e fixação de prótese total de quadril e análise comparativa da sobrevida da prótese.
 - National Institute for Clinical Excellence (NICE)
 - Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health (CADTH)
 - National Guideline Clearinghouse (NGC)
2. Busca de revisões sistemáticas e metanálises (PUBMED, Cochrane e Sumsearch).
3. Busca de ensaios clínicos randomizados que não estejam contemplados nas avaliações ou metanálises identificadas anteriormente (PUBMED e Cochrane). Havendo metanálises e ensaios clínicos, apenas estes serão contemplados.
4. Na ausência de ensaios clínicos randomizados, busca e avaliação da melhor evidência disponível: estudos não-randomizados ou não-controlados (PUBMED).
5. Identificação e avaliação de protocolos já realizados por comissões nacionais e dentro das UNIMEDs de cada cidade ou região.

Descreve-se sumariamente a situação clínica e a questão a ser respondida, discutem-se os principais achados dos estudos mais relevantes e com base nestes achados seguem-se as recomendações específicas.

Para cada recomendação, será descrito o nível de evidência que suporta a recomendação.

Níveis de Evidência:

- A Resultados derivados de múltiplos ensaios clínicos randomizados ou de metanálises ou revisões sistemáticas.
- B Resultados derivados de um único ensaio clínico randomizado, pequenos ensaios clínicos de qualidade científica limitada, ou de estudos controlados não-randomizados.
- C Recomendações baseadas em séries de casos ou diretrizes baseadas na opinião de especialistas.

1. Condição Clínica.

A Artroplastia ou Prótese Total do Quadril é um procedimento onde a substituição ou troca da articulação do quadril tem como finalidade restabelecer a função da articulação coxo-femural [2]. As doenças com maior prevalência são: artrose de quadril e fraturas do colo do fêmur. As próteses são feitas com materiais bio-compatíveis como o: cobalto, cromo-titânio, polietileno de alta densidade e o polimetilmetacrilato. Existem vários tipos de próteses e a indicação de usar uma ou outra prótese depende de vários fatores como : a idade do paciente, o tipo de doença que esta acometendo o quadril, a qualidade do osso e a experiência de cada cirurgião com um determinado tipo de prótese.

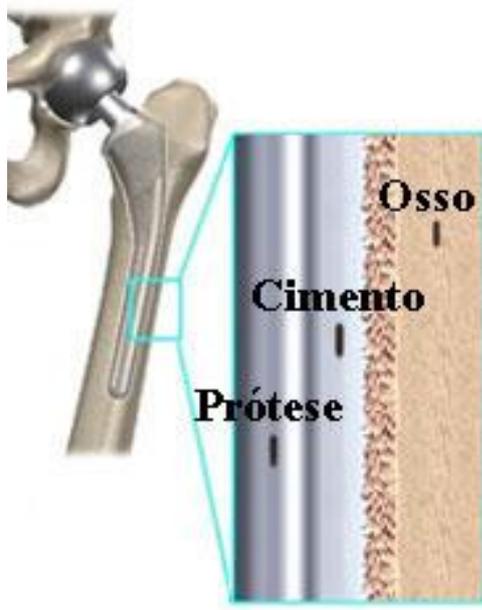
2. Descrição da Intervenção.

(a) Prótese cimentada : A prótese cimentada é aquela em que usa-se cimento ósseo para fixar o componente acetabular na bacia e a parte femural no fêmur. A mais utilizada é a prótese de Chanrley. O acetábulo é confeccionado com polietileno de alta densidade (tipo especial de plástico) e a parte femural é feita de liga metálica cobalto-cromo-titânio.

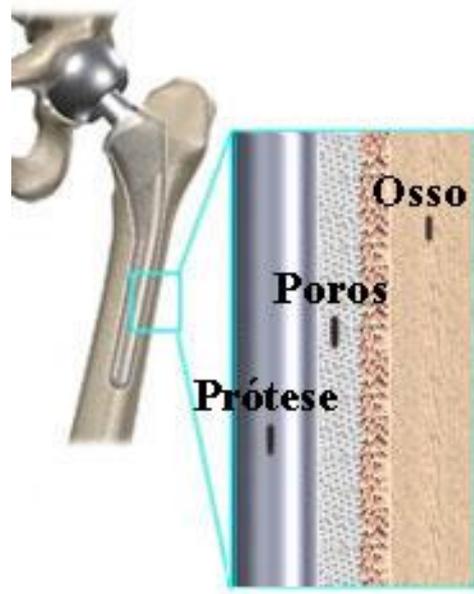
(b) A prótese não-cimentada é aquela que suas partes (acetábulo e componente femural) são fixadas diretamente na superfície óssea, sem a utilização de cimento. Este tipo é indicado para pessoas mais jovens, com boa qualidade óssea.

(c) Na prótese híbrida, o componente acetabular é fixado à bacia através de parafusos, sendo o componente femural fixado com cimento ao fêmur.

As complicações deste procedimento são: (1) reações celulares às pequenas partículas de metal ou do cimento ósseo que com o tempo geram uma reação óssea que pode causar osteoporose, deixar a prótese frouxa, causar dor ou quebrar o osso; (2) infecção, que embora sendo rara, quando ocorre é grave; (3) luxação da prótese, que pode ocorrer durante as primeiras semanas do pós operatório e a (4) soltura da prótese, uma das principais complicações ao longo prazo. Em média, uma prótese dura em torno de 15 a 20 anos.



Prótese cimentada



prótese não-cimentada

Fotos retiradas do site <http://www.protesedoquadril.com.br/>

3. Objetivo da Recomendação.

Análise de estudos que compararam fixação com cimento ósseo (cimentada) com fixação não cimentada nos componentes acetabular e femoral.

4. Resultados da Busca da Literatura

4.1 Avaliações de Tecnologia em Saúde e diretrizes nacionais e internacionais

- NICE: uma recomendação do Nice publicada em 2000 e revisada em 2003.

4.2 Meta-análises e Revisões Sistemáticas: duas metanálises publicadas em 1995 (Cochrane) e recentemente uma metanálise de estudos europeus de 2010.

4.3 Ensaios Clínicos Randomizados: 2

4.4 Estudos observacionais: 3

5. Síntese dos Estudos

YahiroM A, GantenbergJ B, NelsonR, LuH T, MishraN K . Comparison of the results of cemented, porous-ingrowth, and threaded acetabular cup fixation: a meta-analysis of the orthopaedic literature. Journal of Arthroplasty 1995;10(3):339-350 [4].

- Metanálise publicada pela Cochrane com o objetivo de examinar se a fixação acetabular não cimentada é equivalente a fixação acetabular cimentada e a fixação não cimentada tipo PCA “porous-ingrowth fixação” (para aumentar a superfície/área de crescimento ósseo). Afrouxamento asséptico do componente acetabular foi o desfecho principal avaliado.
- Os autores encontraram 95 estudos: 17 relacionados ao grupo da fixação acetabular não cimentada (1148 casos), 22 do grupo com fixação não cimentada com poros para aumento da área de crescimento ósseo (1979 casos) e 56 para o grupo controle com fixação acetabular cimentada (10230 casos).
- O grupo da fixação acetabular não cimentada teve taxa de revisão da prótese significativamente maior do que os grupos controles da fixação cimentada e com fixação não cimentada com poros para aumento da área de crescimento ósseo (3,5 comparado com 1,6 e 1,4 %, respectivamente, $p < 0,05$). O mesmo ocorreu para o escore de dor (15 comparado com 4,5 e 3 %, respectivamente, $P < 0,05$) e taxa de migração da prótese (8,8 comparado com 1,5 e 0,6 respectivamente, $p < 0,05$). Os autores concluem esta metanálise mostrando alta incidência de falha precoce da fixação acetabular não-cimentada sem os poros para aumento da área de crescimento ósseo.

Observação: esta metanálise incluiu estudos publicados até o ano de 1992.

National Institute for Clinical Excellence. Guidance on the selection of prostheses for primary total hip replacement. London (UK): National Institute for Clinical Excellence; 2000 Apr 1. 12 p. (Technology appraisal guidance; no. 2). Also available: <http://www.nice.org.uk> [16].

- Os autores classificam como “*benchmark*”(ponto de referência) ao selecionar uma prótese de quadril , uma prótese com taxa de revisão (momento em que a prótese necessita ser trocada) de 10% ou menos em 10 anos.
- Existe mais de 60 tipos diferentes de próteses disponíveis no mercado na Inglaterra.
- Há atualmente mais evidências em longo prazo da viabilidade (maior taxa alívio da dor e menor custo) das próteses cimentadas. Esta afirmação tem como base o maior número de ensaios clínicos randomizados e registros suportando o uso das próteses cimentadas.

Cobertt KL, Losina E, Nti AA, Prokopetz JJ, Katz JN. Population-based rates of revision of primary total hip arthroplasty: a systematic review. www.plosone.org. 2010; vol. 5(10) e13520 [7].

- Revisão sistemática de artigos do Pubmed publicados período 2000 a 2010.
- 13 artigos foram incluídos nesta revisão sistemática, próteses cimentadas tiveram sobrevida livre de revisões em 10 anos de 88 a 95%; próteses não cimentadas tiveram sobrevida livre de revisões em 10 anos de 80 a 85%.
- Pacientes com menos de 60 anos idade tiveram sobrevida livre de revisão da prótese em 10 anos de 72 a 86% versus 90 a 96% em pacientes com mais de 60 anos.
- Esta revisão sistemática mostrou que pacientes com idade mais avançada tiveram índice de revisão de prótese de 10% após seguimento de 10 anos; um resultado superior quando comparado com pacientes mais jovens (< 60 anos).
- Em relação ao tipo de fixação, esta revisão sistemática mostrou que tanto em pacientes jovens como mais velhos, a fixação cimentada tem menor taxa de revisão da prótese.
- Os dados de alguns registros da Suécia foram coletados em estudos com próteses híbridas, com sobrevida livre de afrouxamento asséptico (desfecho avaliado nos registros da Suécia) em 10 anos de 92%.

- A tabela abaixo retirada do artigo mostra dados dos registros dos países que foram incluídos nesta revisão sistemática.
- Osteoartrose foi a principal causa substituição articulação coxo-femural por prótese total de quadril.

Table 2. Kaplan-Meier ten-year revision-free survival estimates by Fixation, Age and Register.

Fixation type	Age group	Register	N	% K-M 10	95% CI	Years of operation	Years of follow-up	Age of cohort	% OA
Cemented	Young	Sweden	2,588	88.8	(83.7, 92.7)	1992-2000	1992-2001*	<55	75
		Sweden	56,820	96.2	(95.8, 96.7)	1992-2000	1992-2001*	≥55	75
	Old	Finland	34,296	89.0	(89, 89)	1980-2004	1980-2005	≥55	100
		Weighted average		93,704	93.5				
Uncemented	Young	Sweden	1,004	94.7	(92.5, 96.9)	1992-2000	1992-2001*	<55	75
		Finland**	1,410	77		1980-2003	1980-2005*	<55	100
		Weighted average		2,414	84.4				
	Old	Finland [^]	7,145	86.0	(85, 88)	1986-2004	1986-2004	≥55	100
		Finland [^]	5,743	87.0	(86, 88)	1985-2004	1985-2004	≥55	100
		Weighted average		12,888	86.4				
Hybrid	Young	Sweden	1,083	92.2	(87.5, 97.1)	1992-2000	1992-2001*	<55	75
	Old	Finland	3,784	88.0	(86, 90)	1988-2004	1988-2004	≥55	100

*Estimate because years of follow-up were not given;

**Comprised from weighted averages of multiple implants;

[^]Note, these two studies from Finland involve different prostheses; the patient samples are independent;

Outcome here is revision due only to aseptic loosening for the Swedish Registry and revision for all indications for the other registries.

doi:10.1371/journal.pone.0013520.t002

Bjorgul K, Novicoff WM, Andersen ST, Brevig K, Thu F, Wiig M, Ahlund O. No differences in outcomes between cemented and uncemented acetabular components after 12-14 years: results from a randomized controlled trial comparing Duraloc with Charnley cups. J Orthop Traumatol. 2010 Mar, 11(1): 37-45 [1].

- Ensaio clinico randomizado comparou fixação acetabular cimentada (Charnley cups) versus não cimentada (Duraloc). Todos os pacientes receberam fixação femoral cimentada.
- Foram incluídos 240 PTQ (Próteses Totais de Quadril) sendo 120 no grupo alocado para receber fixação acetabular cimentada (Charnley) e 120 para receber fixação acetabular não cimentada (Duraloc).
- Ambos grupos tiveram melhora do Harris Hip Score* (ver interpretação deste escore abaixo) após o implante das próteses e não houve diferença significativa entre os grupos.
- Não houve diferença estatística nos desfechos clínicos e radiológicos entre os grupos de implante Charnley e Duraloc após 10 anos de seguimento. Nove

próteses foram revisadas no grupo Charnley e 5 foram removidas no grupo Duraloc.

Laupacis A, Bourne R, Rorabeck C, Feeny D, Tugwell P, Wong C. Comparison of total hip arthroplasty performed with and without cement: a randomized trial. *J Bone Joint Surg Am.* 2002;84:1823-8 [8].

- Ensaio clínico randomizado que comparou tipo de fixação (cimentada versus não cimentada) com a mesma prótese (Mallory-Head) em pacientes com osteoartrose que realizaram artroplastia total de quadril.
- A mesma prótese foi desenhada para inserção/fixação com ou sem cimento.
- Desfechos avaliados foram : mortalidade, revisão da prótese, índices de qualidade de vida e teste de caminhada 6 minutos.
- Próteses cimentadas foram inseridas em 124 pacientes e sem cimento em 126 pacientes. A média de idade foi de 64 anos, 48% eram mulheres, a média duração do seguimento foi de 6 anos.
- Houve 13 revisões no grupo com fixação com cimento e 6 revisões no grupo com fixação sem cimento ($P = 0,11$) e mais componentes femorais foram revisados no grupo que tinha fixação com cimento (12 versus 1; $p = 0,002$).
- Os índices de qualidade de vida melhoraram significativamente em ambos os grupos após a artroplastia e não houve diferença entre os pacientes com fixação cimentada e não cimentada.

Teloken MA, Bissett G, Hozack WJ, Sharkey PF, Rothman RH. Ten to fifteen-year follow-up after total hip arthroplasty with a tapered cobalt-chromium femoral component (tri-lock) inserted without cement. *J Bone Joint Surg Am.* 2002; vol. 84-A(12)PP. 2140-4 [9].

- Estudo mostrou resultados seguimento de 15 anos de 49 ATQ com fixação femoral sem cimento (cobalt-chromium stem com proximal porous coating). A média do Harris hip score foi de 92 pontos (ver nos anexos a pontuação e interpretação deste índice) e a prevalência de dor na coxa foi de 2%. Nenhuma revisão por “afrouxamento asséptico” da haste femoral foi registrada.

Simon JP, Maes MS, Bellemans J. Total hip arthroplasty in inflammatory arthritis in patients under 35 years. A 7 to 19 year follow-up. Hip Int 2010; 20:163-170 [14].

- 32 pacientes jovens (< 35 anos) com artrite inflamatória.
- Foram realizadas 57 artroplastias totais de quadril primárias. Foram usadas haste femoral cimentadas em todas as próteses, 10 próteses com fixação acetabular cimentada e 47 não cimentadas.
- A média de seguimento foi de 12 anos (7 a 19 anos), 47 próteses tinham mais de 10 anos de seguimento. Três revisões de próteses cimentadas com copa de metal por afrouxamento asséptico ocorreram durante o seguimento. Ossificação heterotópica ocorreu em 5 próteses.
- Haste femoral cimentada demonstrou excelente sobrevida em pacientes jovens que realizaram artroplastia total de quadril por artrite inflamatória.

Scheidt R, Rosito R, Macedo CA, Galia CR. Artroplastia total de quadril com prótese BIOMECH: 20 anos de seguimento. Rev Bras Ortop. 2010;45(2):155-9.

- Coorte de 84 pacientes (93 quadris) submetidos à artroplastia total de quadril com uso da prótese não cimentada Biomech. Estudo realizado no Rio Grande do Sul, com prótese fabricada no Brasil.
- A análise da durabilidade da prótese foi realizada através de parâmetros radiológicos e clínicos com a realização de uma radiografia de bacia e coxofemoral e da aplicação dos critérios propostos por D'Aubigné e Postel, que avalia a dor, a marcha e a mobilidade da quadril, com pontuação máxima de seis para cada item, e somatório de 18 pontos para o melhor resultado. Para fim de análise estatística, foram considerados como bons resultados os pacientes que obtiveram graduação entre boa e muito boa (maior ou igual a 15 pontos), e os demais considerados resultados insatisfatórios.
- Resultados: a prótese brasileira Biomech foi utilizada em 100 pacientes entre 1988 a 2001, 16 pacientes foram excluídos da análise por óbito no pós-operatório tardio (n =7) ou perda do seguimento (n =9). O predomínio da amostra foi do sexo feminino (62%) e a idade média no pré-operatório foi de 47 anos. O seguimento médio foi de 10 anos. Na análise dos resultados clínicos,

segundo a classificação de D'Aubigné e Postel, 82 quadris (88%) obtiveram pontuação correspondendo a bons e muito bons resultados.

- Não houve significância estatística entre a prevalência de osteólise acetabular (75%) e femoral (98,8%) com o desfecho clínico.
- O desgaste médio do polietileno foi de 1,4 mm correspondendo a um desgaste de 0,13 mm/ano. Segundo os autores do trabalho, estes resultados são comparados ao desgaste médio encontrado na literatura para as próteses cimentadas.

6.SUMÁRIO DAS EVIDÊNCIAS, INTERPRETAÇÃO E RECOMENDAÇÕES

- Uma metanálise publicada em 1995 [4] comparou 10230 pacientes com fixação acetabular cimentada contra 1148 pacientes com fixação acetabular não cimentada e a taxa de revisão precoce das próteses foi significativamente maior no grupo com fixação acetabular não-cimentada. No entanto, em relação ao grupo de 1979 casos com prótese não cimentada com poros para aumento da área de crescimento ósseo, esta diferença não foi significativa.
- Em 2010 uma revisão sistemática de 13 estudos [7] com seguimento médio de 10 anos comparou 93704 pacientes com próteses cimentadas versus 2414 pacientes com próteses não-cimentadas. Houve uma tendência de maior durabilidade das próteses com fixação com cimento e esta diferença foi maior em pacientes com < 60 anos.
- 2 ensaios clínicos randomizados recentes [1 e 8] não mostraram diferenças estatisticamente significativas nos desfechos principais (qualidade de vida, escore de dor e tempo livre de revisão da prótese) quando compararam próteses com fixação com e sem cimento.
- Não foram encontrados estudos comparando próteses nacionais com importadas. O estudo da prótese não cimentada brasileira (Biomec) mostrou resultados bons e muito bons em 88% das próteses.
- A artroplastia de quadril com técnica de fixação não cimentada, também conhecida pelo termo “*press-fit*”, iniciou na década de 80, dessa forma, há um

número maior de pacientes nos estudos descritos na literatura com fixação com cimento.

7. SÍNTESE DAS RECOMENDAÇÕES

1. Há uma tendência de melhores resultados, com maior durabilidade da prótese, ao longo prazo (> 10 anos de seguimento) em pacientes que realizaram artroplastia total de quadril com fixação cimentada.

(Recomendação de Grau C)

***O Harris Hip Score** é instrumento de avaliação específica, desenvolvido originalmente em 1969 para avaliar os resultados da Artropatia Total de Quadril (ATQ), sendo amplamente utilizado como método de comparação dos resultados. Apresenta escala com o máximo de 100 pontos, incluindo avaliação da dor, função, deformidade e mobilidade. Dor e função tem o maior peso (44 e 47 pontos). Amplitude de movimento e deformidade recebem 5 e 4 pontos respectivamente. Função foi subdividida em atividades da vida diária (14 pontos) e marcha (33 pontos). **Pontuação total menor que 70 pontos é considerado resultado ruim, 70 a 80 razoável, 80 a 90 bom e 90 a 100 excelente** [5].

Bibliografia

1. Bjørgul K, Novicoff WM, Andersen ST, Brevig K, Thu F, Wiig M, Ahlund O. No differences in outcomes between cemented and uncemented acetabular components after 12-14 years: results from a randomized controlled trial comparing Duraloc with Charnley cups. J Orthop Traumatol. 2010 Mar;11(1):37-45. Epub 2010 Mar 3.
2. Alencar, Paulo G. C & Abagge, Marcelo. “Artroplastia total do quadril em pacientes com poliartropatias inflamatórias.” Rev.bras.ortop;28(6):382.

3. Z Orthop Ihre Grenzgeb. "Acidentes na artroplastia total do quadril " 2003 Jun;141(3):289-95.
4. Yahiro M A, Gantenberg J B, Nelson R, Lu H T, Mishra N K, . Comparison of the results of cemented, porous-ingrowth, and threaded acetabular cup fixation: a meta-analysis of the orthopaedic literature. *Journal of Arthroplasty* 1995;10(3) :339-350.
5. Guimarães RP, Alves DPL, Silva GB, Bittar ST, Ono NK, Honda E et al. Translation and cultural adaptation of the Harris Hip Score into Portuguese. *Acta Ortop Bras*. [online]. 2010; 18(3):142-7. Available from URL: <http://www.scielo.br/aob>.
6. Silke Aldrian, Thomas Nau, Felix Gillesberger, Nina Petras, Reinhard Ehall. Medium-term analysis of modern ceramic-on-ceramic bearing in THA .*Hip Int* 2009; 19: 36 – 40 .
7. Cobertt KL, Losina E, Nti AA, Prokopetz JJ, Katz JN. Population-based rates of revision of primary total hip arthroplasty: a systematic review. www.plosone.org. 2010; vol. 5(10) e13520.
8. Laupacis A, Bourne R, Rorabeck C, Feeny D, Tugwell P, Wong C. Comparison of total hip arthroplasty performed with and without cement: a randomized trial. *J Bone Joint Surg Am*. 2002;84:1823-8.
9. Teloken MA, Bissett G, Hozack WJ, Sharkey PF, Rothman RH. Ten to fifteen-year follow-up after total hip arthroplasty with a tapered cobalt-chromium femoral component (tri-lock) inserted without cement. *J Bone Joint Surg Am*. 2002; vol. 84-A(12)PP. 2140-4.
10. Hamilton WG, McAuley JP, Dennis DA, Murphy JA, Blumenfeld TJ, Politi J. THA with Delta ceramic on ceramic: results of a multicenter investigational device exemption trial. *Clin Orthop Relat Res*. 2010 Feb;468(2):358-66. *Clin Orthop Relat Res*. 2010 Mar;468(3):909 [10].
11. Lewis PM, Al-Belooshi A, Olsen M, Schemitch EH, Waddell JP. Prospective randomized trial comparing alumina ceramic-on-ceramic with ceramic-on-conventional polyethylene bearings in total hip arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2010 Apr;25(3):392-7. Epub 2009 Feb 5.

12. Lombardi AV, Berend KR, Seng BE, Clarke IC, Adams JB. Delta ceramic-on-alumina ceramic articulation in primary THA: prospective, randomized FDA-IDE study and retrieval analysis. *Clin Orthop Relat Res.* 2010 Feb;468(2):367-74.
13. Zijlstra WP; Van Raay JJ; Bulstra SK; Deutman R. No Superiority of Cemented Metal-on-Metal Over Metal-on-Polyethylene THA in a Randomized Controlled Trial at 10-Year Follow-up. *Orthopedics.* 2010 Mar 10;154-161.
14. Simon JP, Maes MS, Bellemans J. Total hip arthroplasty in inflammatory arthritis in patients under 35 years. A 7 to 19 year follow-up. *Hip Int* 2010; 20:163-170.
15. Scheidt R, Rosito R, Macedo CA, Galia CR. Artroplastia total de quadril com prótese BIOMECH: 20 anos de seguimento. *Rev Bras Ortop.* 2010;45(2):155-9.
16. National Institute for Clinical Excellence. Guidance on the selection of prostheses for primary total hip replacement. London (UK): National Institute for Clinical Excellence; 2000 Apr 1. 12 p. (Technology appraisal guidance; no. 2). Also available: <http://www.nice.org.uk>.