



FACULDADE DE MEDICINA
UNIVERSIDADE DE
COIMBRA

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA – TRABALHO FINAL

ANDRÉ MANUEL JUSTINO ALBERTO

***Cúpulas de Dupla Mobilidade e Constrictivas na prevenção e
tratamento da instabilidade de Próteses Totais da Anca***

ARTIGO DE REVISÃO

ÁREA CIENTÍFICA DE ORTOPEDIA

Trabalho realizado sob a orientação de:
PROF. DOUTOR FERNANDO JOÃO MONTEIRO JUDAS
DR. FRANCISCO MANUEL LUCAS

MAIO/2020

Cúpulas de Dupla Mobilidade e Constrictivas na prevenção e tratamento da instabilidade de Próteses Totais da Anca

André Manuel Justino Alberto¹

Sob a orientação de:

Prof. Doutor Fernando João Monteiro Judas^{1,2}

Dr. Francisco Manuel Lucas²

¹ Faculdade de Medicina, Universidade de Coimbra (FMUC), Portugal;

² Serviço de Ortopedia, Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra, Portugal;

André Manuel Justino Alberto

amj.alberto@gmail.com

MAIO/2020

Sumário

Tabelas.....	iii
Figuras	iii
Lista de Abreviaturas	iv
Resumo	1
Abstract	3
I. Introdução e objetivos.....	5
II. Materiais e Métodos.....	15
III. Resultados.....	17
IV. Discussão.....	22
V. Conclusão	28
VI. Agradecimentos	29
VII. Bibliografia.....	30

Tabelas

Tabela 1. Indicações para PTA	6
Tabela 2. Complicações da PTA	6
Tabela 3. Fatores de instabilidade e suas intervenções	9
Tabela 4. Estudos na Área da Dupla Mobilidade	20
Tabela 5. Classificação das falências das cúpulas constritivas	26

Figuras

Figura 1. Prótese Total da Anca.....	5
Figura 2. a) Prótese Total da Anca; b) Radiografia de uma luxação póstero-superior de PTA	7
Figura 3. Cúpula acetabular de dupla mobilidade cimentada	10
Figura 4. Encaixe das várias camadas da DM	11
Figura 5. Evolução da Cúpula de DM – a) DM de 1ª geração; b) DM moderna; c) Amplitude de movimento da camada exterior, DM moderna.	12
Figura 6. Cúpula Constritiva.....	12
Figura 7. Cúpula acetabular constritiva	13
Figura 8. Cúpulas Constritivas (Prótese Tripolar Constritiva)	14
Figura 9. Fluxograma da abordagem da pesquisa e seleção dos artigos.	16
Figura 10. Exemplo de abordagem da instabilidade.....	25
Figura 11. Radiografia de uma luxação póstero-superior de uma cúpula constritiva com uma falência do mecanismo de locking por fratura do anel (Tipo III)	26

Lista de Abreviaturas

CHUC - Centro Hospitalar da Universidade de Coimbra

DM – Dupla Mobilidade

FMUC – Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra

HCLPE - *Highly Cross-Linked Polyethylene*

IMC – Índice de Massa Corporal

PE – Polietileno

PTA - Prótese Total da Anca

UHMWPE - *Ultra High Molecular Weight Polyethylene*

Resumo

A implantação de uma prótese total da anca é um dos procedimentos cirúrgicos com maior sucesso em Ortopedia, e quiçá em Medicina, com uma importância crescente devido ao aumento da esperança de vida das populações, aliada a uma melhor qualidade dos anos de vida ativa. Apesar de ser assim, não é uma intervenção definitiva, podem surgir complicações de que são exemplos, a dor pós-operatória, a infecção, os défices neurológicos, o descolamento assético – a mais frequente -, a instabilidade protética pós-operatória, entre outros.

A instabilidade, que inclui a luxação e a subluxação, recente, tardia ou recorrente, assume um lugar de destaque sendo, por vezes, de muito difícil tratamento, nomeadamente nos grandes idosos, nos centenários, nos doentes com alterações cognitivas/demência, com patologia neuromuscular, com atrofia muscular, na sarcopenia, entre outros. Assim, nestas situações o elevado risco de luxação protética deve ser levado em linha de conta, por forma a prevenir a ocorrência de um resultado que pode ser catastrófico. Para além de outros fatores, a via de abordagem e o tipo de artroplastia usado podem contribuir para diminuir o risco de luxação protética. Neste contexto, as duplas cúpulas e as cúpulas acetabulares tripolares constrictivas, bem como outros tipos de reconstruções acetabulares, podem encontrar a melhor indicação, tanto na prevenção como no tratamento da instabilidade.

O objetivo central deste trabalho consistiu em definir as indicações e avaliar os resultados da implantação deste tipo de cúpulas acetabulares na prevenção e tratamento da instabilidade protética procedendo, para isso, a um estudo crítico da literatura internacional, assim como uma análise da experiência do Serviço de Ortopedia do CHUC.

Devido ao plano de contingência COVID-19 do CHUC, não foi possível apresentar este trabalho sob a forma de artigo científico de avaliação clínica, uma vez que tivemos que interromper a observação e avaliação dos doentes. Por isso, estudámos sob a forma de revisão bibliográfica, um conjunto inicial de 498 artigos científicos obtidos em pesquisa na plataforma PubMed, com os termos MeSH: “*Arthroplasty, Replacement, Hip/adverse effects*” e “*Hip Dislocation*” e o conector “AND”, com inclusão de artigos entre 2009 e 2019 inclusive e estudos exclusivamente em humanos. Após leitura dos títulos, seguida dos *abstracts* e, por fim, a forma integral do artigo, seleccionámos 13 artigos que com a pesquisa adicional, perfizeram o total de 36 artigos incluídos nesta revisão. Fizemos, também, uma análise de dados provenientes de uma base de dados do Serviço de Ortopedia dos CHUC sobre casos clínicos de cúpulas de dupla mobilidade e constrictivas.

As cúpulas de dupla mobilidade apresentam baixas taxas de luxação e resultados clínicos favoráveis. As cúpulas constrictivas revelam maior risco de complicações como descolamento acetabular e femoral. Ainda assim, são uma alternativa favorável em casos de instabilidade recorrente. A literatura aponta para bons resultados no uso de cúpulas de dupla mobilidade e constrictivas em situações associadas a fatores de risco para instabilidade protética pós-operatória, tanto em cirurgia de revisão/recolocação protética, quanto em próteses primárias. Contudo, são necessários mais estudos a longo-prazo.

Em última análise, as cúpulas de dupla mobilidade e as cúpulas constrictivas tem mostrado resultados muito satisfatórios na prevenção e tratamento da instabilidade protética, em artroplastias primárias da anca para o tratamento de fraturas traumáticas ou patológicas, e no tratamento de situações de origem degenerativa ou tumoral e, também, na recolocação protética no tratamento do descolamento assético e da infecção periprotética. A luxação de uma prótese total da anca tem uma etiologia multifatorial tornando-se necessário uma correta identificação dos doentes com risco elevado de instabilidade protética pós-operatória, por forma a definir a melhor estratégia cirúrgica e evitar complicações de difícil solução.

Abstract

The implantation of a total hip prosthesis is one of the most successful surgical procedures in Orthopaedics, and perhaps in Medicine, with an increasing importance due to the growth in life expectancy, as well as with a better quality of the years of active life. However, it is not a definitive intervention, complications may occur, such as postoperative pain, infections, neurological deficits, aseptic loosening – most common; and postoperative prosthetic instability, among others.

Instability, which includes recent, late or recurrent dislocation and subluxation, takes on a prominent place, being sometimes very difficult to treat, particularly in the elderly, hundred-year-old people, patients with cognitive impairments or dementia, neuromuscular pathology, muscular atrophy, in sarcopenia, among others. Thus, in these situations, the high risk of prosthetic dislocation must be considered in order to prevent the occurrence of a result that can be catastrophic. In addition to other factors, the approach and the type of arthroplasty used can contribute to reduce the risk of prosthetic dislocation. In this context, dual mobility cups and constrictive tripolar cups, as well as other types of acetabular reconstructions, may be the best option, both in the prevention and in the treatment of instability.

The main target of this study was to define the indications and evaluate the results of the implantation of this type of cup in the prevention and treatment of prosthetic instability, carrying out a critical study of the international literature, as well as an analysis of the experience of Orthopaedics Service of CHUC.

Due to CHUC COVID-19 contingency plan, it was not possible to present this work as a scientific article for clinical evaluation, since we had to interrupt the observation and evaluation of patients.

For this reason, we studied, in the form of a bibliographic review, an initial set of 498 scientific articles obtained in a research on the PubMed platform, using the Mesh terms: “*Arthroplasty, Replacement, Hip/adverse effects*” and “*Hip Dislocation*”, with the connector “*AND*”, with the inclusion of articles of between 2009 and 2019, and only studies in humans. After reading the titles then the abstracts and finally the full form of the article, we have selected 13 articles which, with the additional research, made up the total of 36 articles included in this review. We also performed an analysis of data on clinical cases of dual mobility and constrictive cups from a database of the Orthopaedics Service of CHUC.

Dual mobility cups have low rates of prosthetic dislocation and favourable clinical results. Constrictive cups reveal a higher risk of complications such as acetabular and femoral loosening. Still, they are a favourable alternative in cases of recurrent instability.

The literature points to good results in the use of dual mobility and constrictive cups in situations associated with risk factors for postoperative prosthetic instability, both in prosthetic revision/replacement surgery and in primary arthroplasties. However, more long-term studies are needed to reach definitive conclusions.

Ultimately, dual mobility and constrictive cups have shown very satisfactory results in the prevention and treatment of prosthetic instability, both in primary hip arthroplasties for treatment of traumatic or pathological fractures, and in the treatment of degenerative or tumoral origin situations and also in prosthetic replacement in the treatment of aseptic loosening and periprosthetic infection. The dislocation of a total hip prosthesis has a multifactorial etiology, making it necessary to correctly identify patients at high risk of postoperative prosthetic instability, in order to define the best surgical strategy and avoid complications of difficult solution.

I. Introdução e objetivos

A Artroplastia Total da Anca é considerada um dos procedimentos da cirurgia ortopédica reconstrutiva de maior sucesso – oferecendo alívio da dor e melhoria da qualidade de vida (Figura 1 e 2a). Com os avanços na medicina e com o aumento da esperança de vida, são cada vez mais os doentes a necessitar de Prótese Total da Anca (PTA), o que reflete o envelhecimento mais ativo da população e que, naturalmente, também terá um maior impacto económico. É um tratamento cirúrgico irreversível, isto é, ao ser colocada uma prótese da anca, é removida a cabeça do fémur nativa do doente, pelo que nunca se poderá voltar à situação inaugural. Isto reforça o facto de ser fulcral procurar soluções que permitam menor probabilidade de complicações [1–4].



Figura 1. Prótese Total da Anca, *imagem gentilmente cedida pelo Prof. Fernando Judas*

As indicações para colocação de PTA podem ser de etiologia degenerativa, inflamatória ou congénita. A patologia mais frequente como indicação é a Artrose Degenerativa (65%) seguida da Artrite Reumatóide (9%), necrose pós-traumática (9%) e necrose avascular da cabeça do fémur (9%). Depois, menos comum, a pseudartrose da cabeça do fémur, luxação congénita da anca, espondilite anquilosante e, por fim, tumores e tuberculose óssea (Tabela 1).

Tabela 1. Indicações para PTA, adaptada do livro “*Artroplastia Total da Anca*” [3]

Indicações mais comuns para PTA	%
Artrose degenerativa	65
Artrite reumatóide	9
Necrose pós-traumática	9
Necrose avascular da cabeça do fêmur	9
Pseudartrose da cabeça do fêmur	2
Subluxação ou Luxação congênita da anca	2
Espondilite Anquilosante	2
Tumores Ósseos	1
Tuberculose Óssea	1

A incidência de complicações da Artroplastia Total da Anca é muito baixa, com a literatura a defender que 95% das próteses da anca revelam resultados satisfatórios 10 anos após a operação. No entanto, ao longo do tempo os biomateriais que compõem a prótese vão sofrendo desgaste e as complicações acabam por ocorrer a longo prazo [3]. Destaca-se a instabilidade como a principal complicação, seguida de descolamento assético, infecção, fratura periprotética, desgaste dos materiais, perda de tecido ósseo, conflitos mecânicos e dismetria dos membros inferiores (Tabela 2).

Tabela 2. Complicações da PTA, adaptado do livro “*Artroplastia Total da Anca*” [3]

Complicações
Instabilidade, Subluxação e Luxação da prótese total da anca
Descolamento assético dos componentes
Infeção
Fraturas periprotéticas
Desgaste das superfícies
Perda de tecidos ósseos
Conflitos mecânicos e conflitos prótese com o psoas-íliaco
Dismetrias dos membros inferiores

A instabilidade continua a ser uma das causas mais comuns de falência da PTA e indicação de revisão protésica, com maior incidência em doentes que sofrem de doenças neuromusculares, obesidade e disfunção cognitiva [1]. A instabilidade compreende a subluxação e a luxação da PTA (Figura 2b) [3].

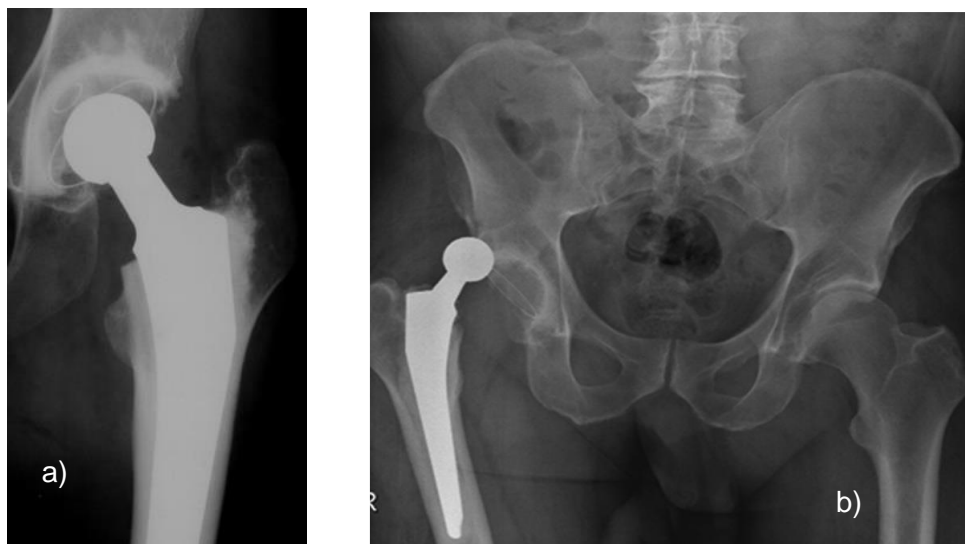


Figura 2. a) Prótese Total da Anca, *imagem gentilmente cedida pelo Prof. Fernando Judas*; b) Radiografia de uma luxação póstero-superior de PTA, *adaptado de Ferreira et al* [4].

A luxação resulta principalmente do efeito de alavanca e da descoaptação dos componentes da prótese. O efeito de alavanca ocorre devido ao contacto entre o colo da haste femoral com o bordo da cúpula acetabular, ou do apoio anormal entre o colo e um obstáculo ósseo ou fibroso, conhecido por efeito de “pivot”. Já a descoaptação dá-se graças a insuficiência dos músculos envolventes da articulação, por diminuição do espaço entre as cúpulas ou por perda da função de retenção da cápsula articular [5].

A subluxação é a perda congruência articular parcial, mais frequente em idosos, na insuficiência de tecidos moles e quando há desgaste ou rotura do polietileno (PE) de uma cúpula acetabular [3].

Vários fatores podem contribuir para a instabilidade podendo ter origem multifatorial (incluindo características específicas do doente como género, idade e deficiência abdução) ou relacionados com a cirurgia (abordagem cirúrgica, mal posicionamento dos componentes e o diâmetro da cabeça do fémur) [2]. Acredita-se que este problema afeta indivíduos de qualquer idade submetidos a PTA [4,6]. De entre os fatores de risco para luxação de PTA relacionados com o doente, existe o número de cirurgias de revisão

prévias; a deficiência muscular abdução; a história de pelo menos 1 episódio de instabilidade prévio à cirurgia de revisão; osteonecrose da cabeça do fêmur; perda óssea femoral e acetabular severas; fraca tensão dos tecidos moles; idade; obesidade; défices cognitivos; doenças neuromusculares e o abuso de álcool. Também o procedimento em si tem riscos, nomeadamente o baixo diâmetro da cabeça femoral; revisão de apenas 1 componente; e mal posicionamento de um componente [5,7,8].

Existe uma aparente diferença entre causas de luxação, dependendo do período após a cirurgia em que ocorre: precocemente (se ocorre até 3 meses após cirurgia) ou tardiamente, isto é, 4 meses a 5 anos após, ou mais de 5 anos. Se precoce, a causa provável será mal posicionamento de um componente, a falta de tecido fibrótico, falta de tensão dos tecidos moles e fatores individuais. Se após 5 anos, o mais comum é ser graças ao desgaste do polietileno [5,9]. Uma luxação ocorrida pouco tempo após a PTA parece ter menor risco de recorrência que a luxação que ocorra mais tarde (mais de 5 meses) [5,10].

Quando há suspeita de luxação, é importante perceber a sua causa, pelo que a história clínica, o exame físico e a imagiologia têm um papel de destaque [10]. Devem ser procurados os detalhes do episódio - classicamente história de dor intensa e súbita, após movimento vigoroso ou traumatismo, e consequente posição viciosa do membro afetado com impotência funcional absoluta [3] - assim como episódios anteriores relacionados com a instabilidade na história clínica – casos em que pode simplesmente ocorrer um discreto movimento em rotação forçada, que leva a perda de congruência articular [3]. No exame físico, especial destaque para as extremidades, nomeadamente procurar dismetria dos membros e a sua posição relativa; sinais e sintomas neurovasculares; marcha; força e limitações dos movimentos.

A imagiologia deve abranger, como primeira linha, uma radiografia com incidências ântero-posterior da bacia e perfil da anca. A tomografia computadorizada pode ter benefício para avaliar o estado e a posição dos componentes [5,10].

Após avaliação do doente e exames complementares de diagnóstico, é importante perceber se o doente tem uma causa mecânica para a instabilidade, seja esta visível ou não na radiografia; ou se tem alguma característica que o torne não colaborante nas recomendações pós-operatórias, seja por défice cognitivo, doença neuromuscular ou

alcoolismo, condições que não permitam a cooperação do doente que irá ter uma prótese.

Quanto às opções de tratamento, podemos realizar um tratamento conservador ou cirúrgico. O método conservador, pode ser ponderado em luxações precoces, por redução fechada. Quanto ao cirúrgico, existem diversos métodos, tais como colocação de cúpulas acetabulares em PE com rebordo anti-luxante; ressecção de osteófitos, plastias musculares e capsulares, reposicionamento dos componentes, calço acetabular em cimento armado (*butée*); as cúpulas de grande diâmetro, as cúpulas de dupla mobilidade e as cúpulas constrictivas, e nos casos extremos, pode estar indicado a excisão da prótese. A escolha da intervenção adequada depende do fator de instabilidade (Tabela 3) [11].

Tabela 3. Fatores de instabilidade e suas intervenções, adaptado de *Rowan et al* [11].

Fator	Intervenção
Cirurgião pouco experiente	Referenciar os pacientes de maior risco
Obesidade	Cúpula de DM Cúpula Constrictiva
Doenças Neuromusculares	Cúpula de DM Cúpula Constrictiva
Patologia Espinhopélvica	Cirurgia da Coluna antes de PTA Navegação assistida por Robótica Posicionamento do implante Aumento da anteversão acetabular Cúpula de DM
Abordagem posterior	Reparação capsular
Aumento do deslocamento nativo	Hastes lateralizadas
Impacto intraoperatório	Excisar cápsula hipertrofiada Remover osteófitos Osteotomia da espinha ilíaca ântero-inferior
Instabilidade Intraoperatória	Mudar para Cúpula de DM

Em 1974, o Professor francês *Gilles Bousquet* e o Engenheiro *André Rambert* desenvolveram a cúpula de dupla mobilidade (Figura 3), que combinava o princípio de “baixo atrito” da PTA clássica de *Charnley* (menor desgaste), com o conceito de uso de

cabeças femorais de grande diâmetro de *McKee-Farrar* (maior estabilidade), com o objetivo de atingir maior amplitude de movimento e com a vantagem ainda de reduzir o desgaste [2,3].

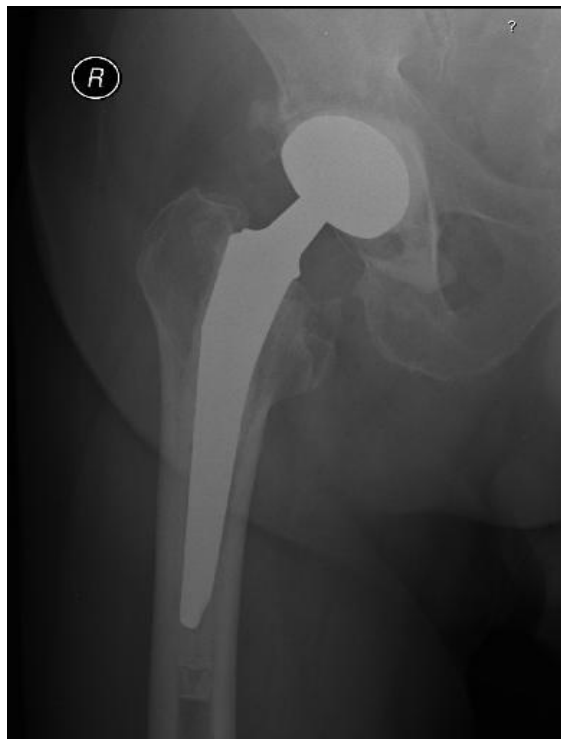


Figura 3. Cúpula acetabular de dupla mobilidade cimentada. *Imagem gentilmente cedida pelo Prof. Fernando Judas.*

Estas cúpulas, são componentes acetabulares que facilitam o aumento do movimento da anca através de duas articulações: a primeira na qual uma pequena cabeça femoral (22-28 mm) está “presa”, mas móvel dentro de um revestimento de PE à semelhança da PTA clássica (Figura 4). A diferença prende-se no facto de, no limite da amplitude de movimentos da 1ª articulação, entra em cena a 2ª articulação que confere uma mobilidade adicional. Esta 2ª articulação consiste na relação da face posterior do revestimento de PE com uma cúpula acetabular metálica, evitando-se assim o contacto entre o colo do fémur e a cúpula e aumentando enormemente a amplitude total dos movimentos coxofemorais [6,9]. Este ganho de amplitude, traduz-se na diminuição da instabilidade e da incidência de complicações. A grande cabeça revestida de PE é cerca de 6-8mm mais pequena que a camada metálica exterior [6].

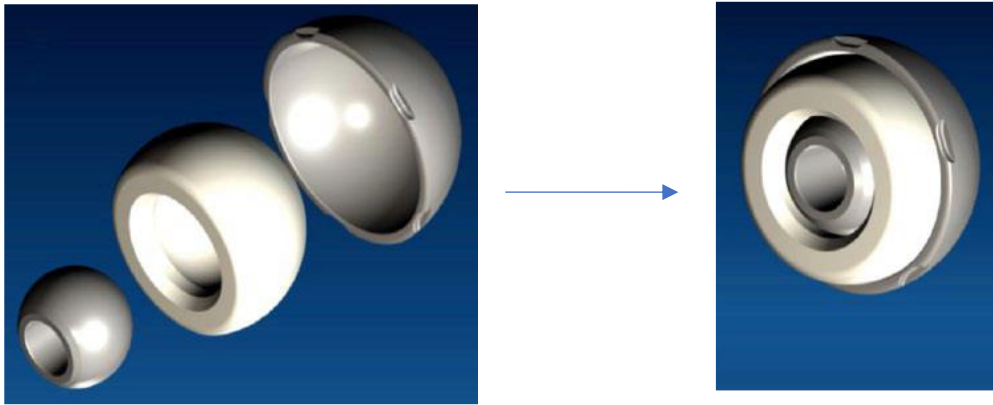


Figura 4. Encaixe das várias camadas da DM [6].

Inicialmente, as “cúpulas de DM de 1ª geração”, incorporavam uma cúpula acetabular de forma hemisférica, composta por aço inoxidável, com revestimento de alumínio e uma superfície interior polida, cúpula esta que estava ancorada com duas cavilhas de aço inoxidável pressionadas contra dois buracos na cúpula, e um parafuso de 4,5 mm inserido através de um clip ao ílio. A cabeça móvel exterior era feita de UHMWPE e a cabeça femoral interior de metal. Era usado durante a cirurgia um *vice clamp* para forçar a entrada da cabeça interior dentro da cabeça exterior e para além do aro de PE. A cabeça femoral interior era a dominante durante a amplitude normal de movimento, seguida da cabeça exterior durante as amplitudes mais extremas – o que se traduzia em dupla mobilidade, daí este nome. A estabilidade era assegurada pelo princípio do “baixo atrito” combinado com o conceito de aumento do rácio cabeça-colo femoral, reduzindo-se assim o risco de luxação [1].

Atualmente, as cúpulas de dupla mobilidade modernas são fruto de uma evolução considerável desde a cúpula de DM de *Bousquet* em 1974. As DM de 1ª geração falhavam num aspeto importante: apesar de o movimento ocorrer em ambas as articulações, a cabeça femoral contra a face interior da cabeça de PE é que era o movimento dominante, produzindo maior desgaste. Perante isto, as DM modernas trouxeram uma cúpula mais anatómica, a inserção do PE foi modificada por adição de uma câmara retentora de modo a reduzir o risco de luxação. Também o colo femoral foi adaptado, de modo a ser mais fino e mais polido reduzindo substancialmente o impacto (Figura 5). A camada de alumínio foi substituída por uma bicamada porosa de titânio e hidroxiapatite. Por fim, o aro de PE passou a ser mais resistente e duradouro, minimizando o desgaste que ocorria por contacto com o colo femoral [1].

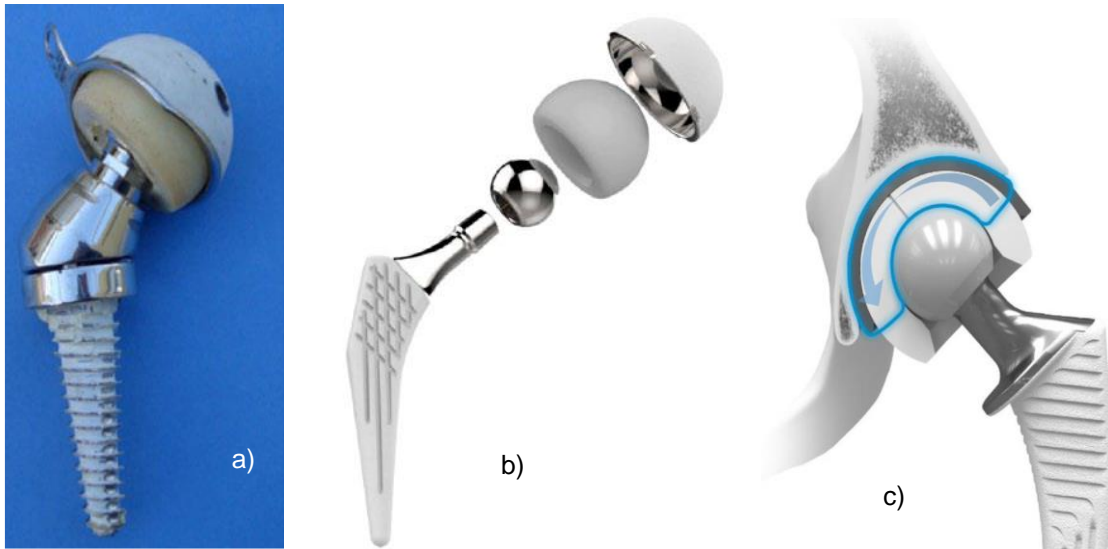


Figura 5. Evolução da Cúpula de DM – a) DM de 1ª geração [6]; b) DM moderna [6]; c) Amplitude de movimento da camada exterior, DM moderna [40].

A escolha do tamanho dos vários componentes constituintes da prótese é essencial para encontrar o correto equilíbrio entre a porção do osso reconstituída, a recriação funcional da articulação envolvida, a estabilidade da prótese e evitar lesões neurovasculares [12].

Em 1969, surgiram, pela primeira vez, as cúpulas constritivas (Figuras 6 e 7) que ganharam protagonismo nas últimas duas décadas a nível mundial [13,14].

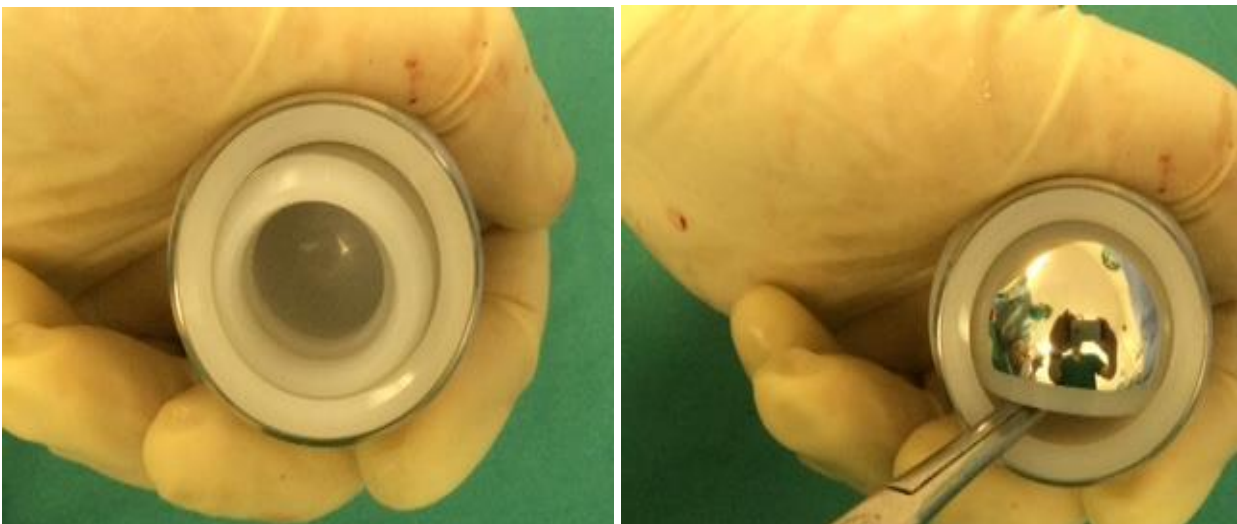


Figura 6. Cúpula Constritiva. *Imagens gentilmente cedidas pelo Prof. Fernando Judas.*

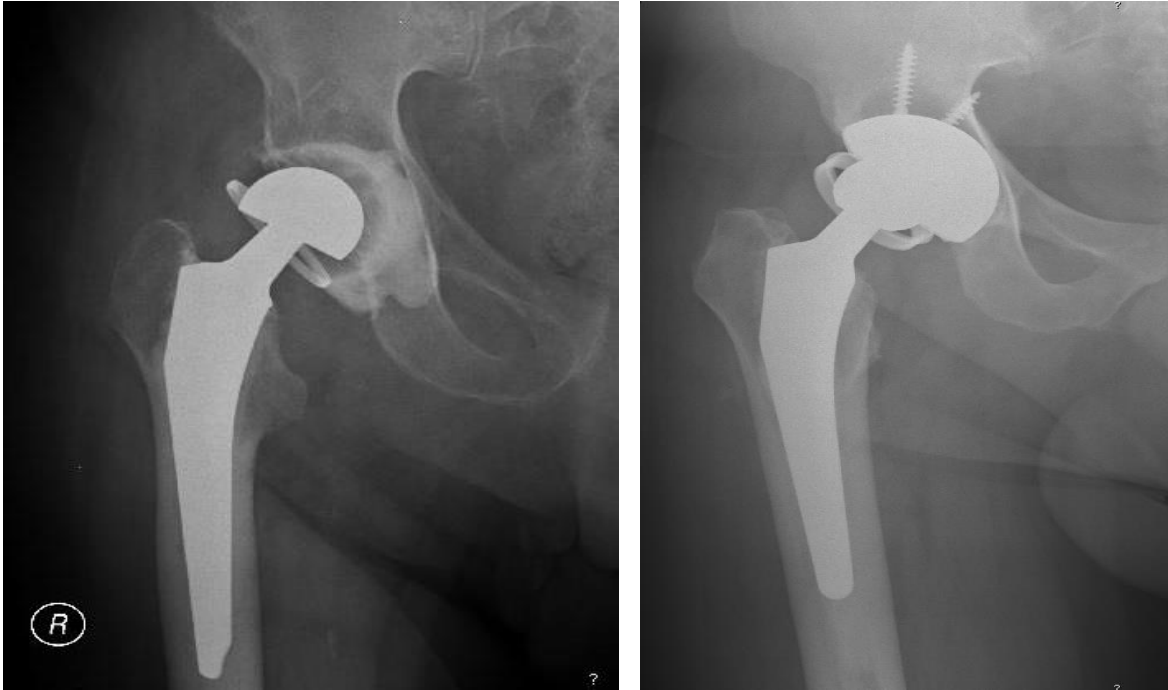


Figura 7. Cúpula acetabular constrictiva. *Imagem gentilmente cedida pelo Prof. Fernando Judas.*

Existem dois tipos de cúpulas constrictivas: um tipo em que o revestimento se estende para além do hemisfério com o PE, e com um diâmetro interior da abertura que é inferior ao da cabeça protésica. A redução da cabeça dentro do revestimento é conseguida através de expansão mecânica do diâmetro interior do aro. É colocado um anel metálico que “tranca” o revestimento para prevenir que haja re-expansão [14]. O outro tipo, a prótese tripolar constrictiva, consiste num componente bipolar “trancado” num revestimento exterior de PE. A abertura do revestimento tem um anel retentor metálico. Este componente bipolar consiste numa cabeça protésica (22,28 ou 32 mm) que entra na “concha” de PE com um suporte de cobalto e cromo. Assim, esta fica livre, o que permite a sua rotação, mas está presa por um segundo anel retentor interior (Figura 8) [14].

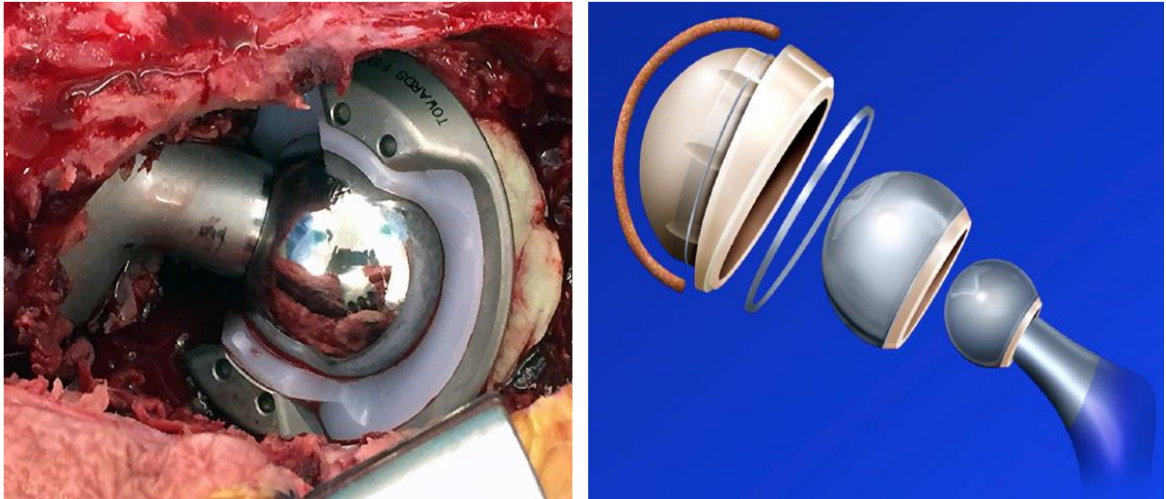


Figura 8. À esquerda o primeiro design e à direita a Prótese Tripolar Constrictiva [6].

O objetivo inicial deste trabalho era elaborar um artigo científico. No entanto, devido ao plano de contingência COVID-19 do CHUC, foi alterada a tipologia do artigo para um artigo de revisão. Este artigo tem como objetivo central avaliar o desempenho das cúpulas de dupla mobilidade e cúpulas constrictivas, na prevenção e no tratamento da instabilidade, tendo como suporte uma revisão da literatura internacional e a experiência do Serviço de Ortopedia do CHUC.

II. Materiais e Métodos

Este estudo, inicialmente programado como artigo científico, foi forçado a ser alterado para um estudo de revisão, graças às limitações impostas pelo contexto epidemiológico do COVID-19, e respetivo plano de contingência levado a cabo pelo CHUC e pela FMUC.

A procura de literatura bibliográfica foi realizada na plataforma PubMed® utilizando uma combinação dos termos MeSH: “*Arthroplasty, Replacement, Hip/adverse effects*” e “*Hip Dislocation*”, com o termo conector “AND”. Deste conjunto de 498 artigos, de forma a identificar os artigos relevantes para esta revisão literária, antes do seu início, foram delineados critérios de inclusão e de exclusão:

Critérios de Inclusão:

Artigos publicados entre 2009 e 2019; língua inglesa, francesa ou portuguesa; na área de Ortopedia.

Critérios de Exclusão:

Artigos publicados em datas anteriores a 2009 ou posteriores a 2019, outras línguas que não as referidas, estudos em animais.

Procedeu-se à leitura, primeiro dos títulos e de seguida dos resumos, tendo sido selecionados os artigos mais recentes sobre o tema e com maior pertinência e foram incluídos nesta revisão bibliográfica. Após leitura integral dos artigos selecionados, foram utilizados 13 artigos provenientes desta pesquisa (Figura 9).

Além disso, foi ainda realizada uma nova pesquisa bibliográfica, para procura de artigos mais específicos sobre o tema, não englobados na pesquisa inicial. Foram usadas as palavras-chave: “*Total Hip Artroplasty*”, “*Prevention*”; “*Instability*”; “*Dual-mobility*” e “*constrained liners*”, em várias combinações. Após leitura dos títulos e *abstract*, foram obtidos 23 artigos relevantes.

Foi também incluído o Livro “Artroplastia Total da Anca”.

Foi realizada uma análise de dados provenientes de uma base de dados do Serviço de Ortopedia dos CHUC sobre casos clínicos de cúpulas de dupla mobilidade e constrictivas. Foram utilizados casos clínicos e imagens de casos clínicos gentilmente cedidos pelo Professor Fernando Judas, que refletem parte da atividade do Serviço de Ortopedia do Centro Hospitalar da Universidade de Coimbra na matéria das cúpulas de dupla mobilidade e constrictivas na prevenção da instabilidade.

O software de gestão bibliográfica utilizado foi o Mendeley®.

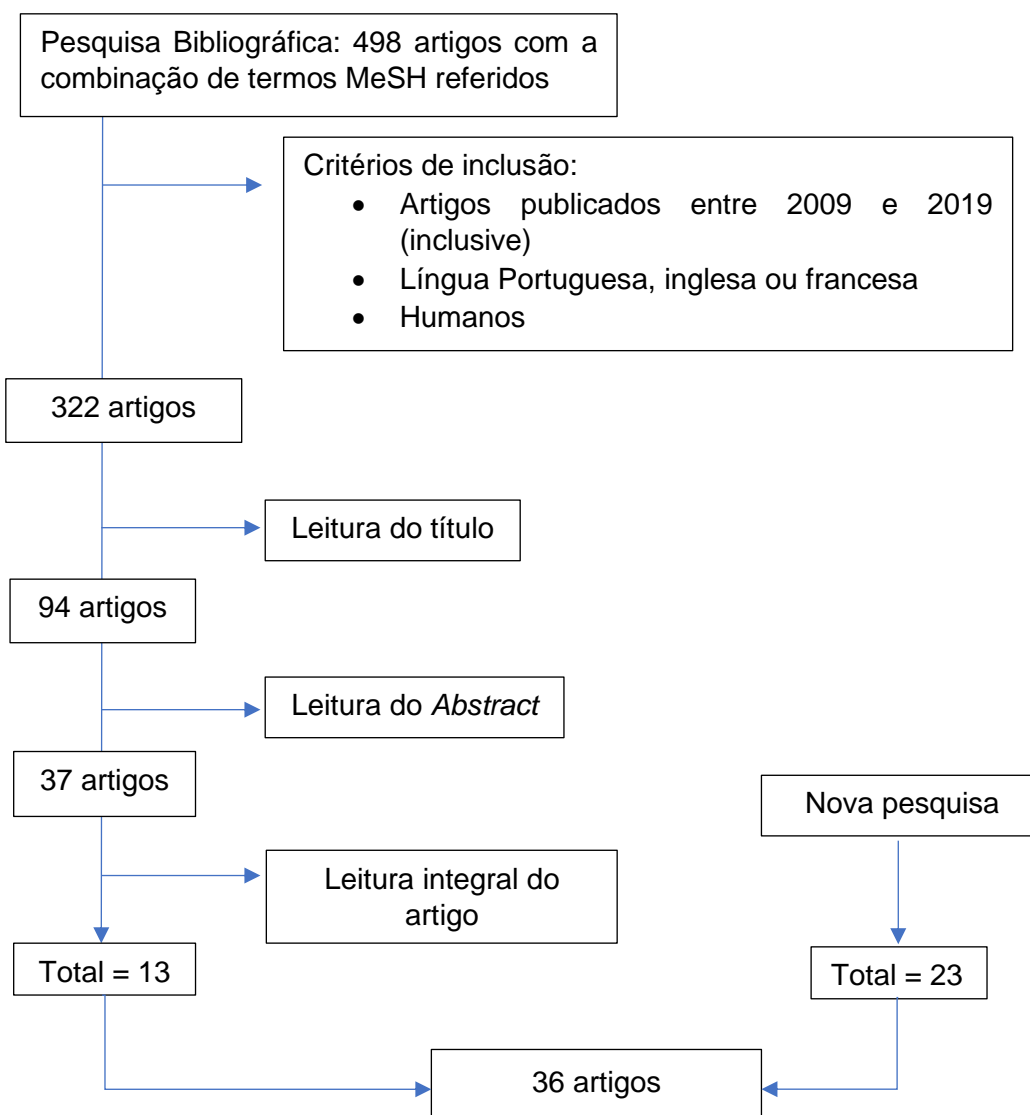


Figura 9. Fluxograma da abordagem da pesquisa bibliográfica e seleção dos artigos para a revisão.

III. Resultados

A literatura aponta a instabilidade como uma das maiores causas de falência das PTA. Esta instabilidade inclui a luxação e a subluxação [3]. Este risco de instabilidade é ainda superior quando falamos em grupos de risco.

Nas PTA *Standard*, *Woolson and Rahimtoola* reportaram uma taxa de luxação de 3,2%, em 10.500 doentes submetidos a PTA. Esta taxa foi superior após revisão – 25% [9,15]. Um estudo apresentado pela *European Hip Society* comparou 1634 doentes com mais de 70 anos, com 1030 doentes abaixo dos 60 anos e encontrou uma taxa de luxação significativamente superior no primeiro grupo (4,2% e 2,5% respetivamente). Contudo, encontrou também uma taxa de revisões por instabilidade superior em pacientes mais jovens (1,8% comparativamente com 0,9%), com instabilidade a ser a segunda causa mais comum de falência nos dois grupos [6]. *Fackler and Poss* reportaram taxa de luxação de 5,5% em revisão de PTA em comparação com 1,8% em PTA primária [9]. O *Swedish Hip Register* reportou um aumento do risco de luxação que levava a cirurgia de revisão após cirurgias repetidas, isto é, risco de revisão após PTA primária – 8,7%; após segunda PTA – 14,7%; após segunda revisão – 18,9%; e após mais que duas revisões – 29,1% [10].

Num estudo foi avaliado o risco de luxação de PTA em pacientes com doenças neuromusculares e défices cognitivos (como paralisia cerebral, distrofia muscular, psicose e alcoolismo), e verificou-se a presença de fatores de risco em 13% dos doentes com luxação e em apenas 3% dos doentes sem luxação [10]. Verificou-se uma taxa de luxação de 23% em doentes com história de alcoolismo, comparativamente com 5% nos doentes sem história de alcoolismo) [9].

Rowan et al, numa revisão da literatura de 3.458 artigos, concluíram que idade superior, IMC superior a 30kg/m², patologia lombosagrada, experiência do ortopedista, artrite reumatoide e tamanho da cabeça femoral, eram variáveis que influenciavam a taxa de luxação da PTA [9].

Alguns estudos sugerem que o rácio de luxação por sexo é de 2:1 (mulher:homem). Outros estudos não encontraram diferença entre os dois sexos [9].

Numa meta-análise, *Masonis and Bourne* avaliaram 130203 procedimentos verificando que a taxa de luxação em doentes submetidos a abordagem posterior foi de 3,23% (3,95% sem reparação posterior e 2,03% com reparação posterior) comparativamente a 2,18% quando submetidos a abordagem ântero-lateral [10].

Quanto aos estudos em DM de *Vigdorichik et al* [16], *Epinette et al* [17], *Caton et al* [18], *Epinette et al* [19], *Vasukutty et al* [20], *Leclercq et al* [21], *Prudhon et al* [22] e *Combes et al* [23], com *follow-up* de 2 a 13 anos, foram reportadas taxas de luxação de 0 a 0,9%, em PTA primárias [2]. O estudo de *Bensen et al* [24] reportou 4,6%. Um estudo mais longo de *Boyer et al* [25], com 22 anos de média de *follow-up* mostrou 0% de taxa de luxação (Tabela 4).

Num estudo de coorte prospetivo com 143 doentes com cúpulas de DM contra 139 doentes com cúpulas *standard* com 4 anos de *follow-up*, *Epinette et al* verificou que a diferença estatística na taxa de luxação era significativa e favorecia as cúpulas de DM (0% vs 5,4%) [1]. Similarmente, num estudo de caso controlo que comparou 105 cúpulas de DM e 215 cúpulas *standard*, com cabeça de 22mm em PTA primária, *Caton et al* também verificaram grande diferença entre a taxa de luxação, significativamente menor nas cúpulas de DM, (0,9% nas cúpulas de DM vs 12,9% nas cúpulas *standard*) em 10 anos de *follow-up* [1]. A *Lithuanian Arthroplasty Register* comparou 620 doentes com cúpulas de DM com 2170 doentes com cúpulas cimentadas com cabeça de 28mm, e a taxa cumulativa de revisão aos 5 anos foi de 3,9% nas cúpulas de DM e 5,2% nas cúpulas cimentadas [1]. A *Dutch Arthroplasty Register* analisou 3038 doentes com cúpulas de DM e 212.915 doentes com cúpulas *standard* e percebeu que 0,2% das cúpulas de DM necessitaram de revisão por luxação comparadas com 0,5% das *standard*, em 5 anos de *follow-up* [1].

Sobre as cúpulas de DM na revisão por instabilidade, *Van Heumen et al* [26], *Saragaglia et al* [27], *Hailer et al* [28], *Mertl et al* [29], *Leiber-Wackenheim et al* [30] e em *follow-up* entre 2.5 anos e 8 anos, observaram taxas de luxação entre 0 e 4,8%. *Hailer et al*, em 228 pacientes analisados, a partir do *Swedish Hip Arthroplasty Registry*, que fizeram revisão da PTA por instabilidade, colocando-se cúpulas de DM, encontraram 1% de taxa de luxação [28]. Um estudo mais longo feito por *Leiber-Wackenheim et al* reportou 1,8% de taxa de luxação num *follow-up* médio de 8 anos (6-11 anos), num grupo de pacientes em revisão com cúpulas de DM [30].

Quanto a indicações específicas da DM em grupos de risco, o estudo de *Tarasevicius et al* [31] em doentes com fratura do colo do fémur, em 42 cúpulas de DM colocadas nenhuma sofreu luxação, num *follow-up* médio de 1 ano. *Sanders et al* [32], em 10 cúpulas de DM colocadas em doentes com lesão espástica também não obteve qualquer luxação, numa média de 3,2 anos de *follow-up*. No entanto, em 71 cúpulas de DM por resseção tumoral, 9,8% luxaram, num *follow-up* médio de 3,3 anos, num estudo de *Philippeau et al* [33]. *Hernigou et al* [34] comparou a taxa de luxação em obesos (IMC superior a 30kg/m²) que foram submetidos a PTA com cúpulas de DM ou cúpulas constrictivas e doentes obesos submetidos a cúpulas *standard*. Foi verificado uma redução muito significativa da taxa de luxação em doentes submetidos a cúpulas de DM ou constrictivas (2%) em relação à cúpula *standard* (9%), em 7 anos de *follow-up* [1].

Raphael et al [35] analisou o uso de cúpulas *standard* em pacientes com paralisia cerebral percebendo que a taxa de luxação era de 14% em *follow-up* médio de 9,7 anos. *Sanders et al* [32] verificou que em 11 pacientes com paralisia cerebral com cúpulas de DM não tinha havido qualquer luxação ao fim de 39 meses [1]. *Morin et al* não reportou qualquer luxação em 40 pacientes com paralisia cerebral, submetidos a artroplastia total da anca com cúpulas de DM, num *follow-up* de 5 anos [1].

Na tabela 4 estão representados os estudos na DM, referidos anteriormente.

Tabela 4. Estudos na Área da Dupla Mobilidade, adaptado [2,6].

Referência	Ancas	Follow-up médio	Indicação	% de luxação
Vigdorchik et al. [16], 2015	485	2 anos (mínimo)	PTA primária	0%
Epinette et al. [17], 2015	143	2 a 6 anos	PTA primária	0%
Caton et al. [18], 2014	105	10 anos (mínimo)	PTA primária	0,9%
Epinette et al. [19], 2014	437	2 a 5 anos	PTA primária	0%
Bensen et al. [24], 2014	175	-	PTA primária	4,6%
Leclercq et al. [21], 2013	200	10 a 13 anos	PTA primária	0%
Prudhon et al. [22], 2013	105	7.5 anos	PTA primária	0,9%
Combes et al. [23], 2013	2480	7 anos	PTA primária	0,5-0,7%
Boyer et al [25], 2012	240	22 anos	PTA primária	0%
Tarasevicius et al [31], 2010	42	1 ano	Fratura colo femoral	0%
Sanders et al. [32], 2013	10	3.2 anos	Lesão Espástica	0%
Philippeau et al. [33], 2010	71	3.3 anos	Resseção tumoral	9,8%
Van Heumen et al. [26], 2015	50	2,5 anos	PTA de revisão (instabilidade)	0%
Saragaglia et al. [27], 2013	29	3.8 anos	PTA de revisão (instabilidade)	3,4%
Hailer et al. [28], 2012	228	2 anos	PTA de revisão (instabilidade)	2%
Mertl et al. [29], 2012	180	7.7 anos	PTA de revisão (instabilidade)	4,8%

Num estudo realizado em França avaliou-se o rácio custo-efetividade nos custos diretos em saúde de 80.405 pacientes submetidos a PTA, durante 4 anos. Usando um risco de luxação de 0,4 para as cúpulas de DM comparativamente com as cúpulas *standard*. Quando considerados os custos resultantes da readmissão e reabilitação dos mesmos, determinaram que se poupava, em média, 283 euros por doente [6].

A literatura aponta taxas de luxação das cúpulas constritivas na ordem dos 10%, num *follow-up* médio de 51 meses [14]. Noutro estudo foram avaliados 101 componentes acetabulares constritivos, colocados por luxações recorrentes, instabilidade intraoperatória ou por défices neurológicos, tendo sido relatados apenas 4 casos (cerca de 4%) de luxações recorrentes no grupo com *follow-up* médio de 4 anos [9]. Num estudo com 56 pacientes submetidos a cirurgia por luxação recorrente (em média 6

luxações, e 3 procedimentos prévios), *Goetz et al* reportaram apenas 2 luxações subsequentes (4%) [36]. *Berend et al*, de 667 casos de cúpulas constrictivas, reportou 17,5% de taxa de luxação, em 10 anos de *follow-up* [37].

Segundo a revisão sistemática da literatura feita por *Jones et al*, considerando-se falência da prótese como luxação e/ou falência do dispositivo constrictivo [13], a taxa de falência foi de 11,4%, que ocorria sobretudo antes dos 5 anos de *follow-up* nas cúpulas constrictivas mais antigas. No entanto, usando os *designs* mais modernos, esta taxa reduz-se para menos de 5% de falência num *follow-up* médio de 5 anos [9,13]. No entanto, *Berend et al* reportaram falência na ordem dos 42% a longo prazo [37].

Quanto à experiência do serviço de Ortopedia dos CHUC, efetuámos uma análise retrospectiva de 57 próteses totais da anca em 57 doentes (19 homens, 38 mulheres), realizadas entre janeiro de 2013 e dezembro de 2016, em que foram usados acetábulos constrictivos ou de dupla mobilidade. Foram analisadas características demográficas da população, dados clínicos e cirúrgicos, e ocorrência de complicações pós-operatórias, a curto e longo prazo. Foi utilizada o “Oxford Hip Score” na avaliação funcional de 30 doentes. Foram excluídos 16 doentes, dado terem sido submetidos a resseções proximais do fémur por etiologia oncológica. Desta forma, a amostra final consistiu em 41 doentes (29 mulheres e 12 homens). O tempo médio de seguimento foi de $12,03 \pm 12,2$ [3-44] meses, tendo sido perdido em seguimento um doente, por falecimento, um ano após a cirurgia por descompensação de insuficiência cardíaca. Apresentavam uma idade média de $71,4 \pm 15,5$ [39-95] anos. O motivo de intervenção mais frequente foi fratura do colo femoral (34,1%), sendo mais frequente a aplicação de cúpula cimentada (65,9%). O número médio de fatores de risco para luxação identificados por doente foi de $2,02 \pm 1,3$ [0-4]. Na maioria dos casos (90,2%), foram usados acetábulos constrictivos (simples ou tripolares). O tempo médio de cirurgia foi de 122 ± 87 [40-480] minutos. A perda média de hemoglobina $2,7 \pm 0,8$ [2,0-4,0] g/dl. Verificaram-se apenas dois casos de infeção periprotética, um destes foi tratado com limpeza cirúrgica e antibioterapia enquanto o outro foi tratado com artroplastia tipo girdlestone. A média do “Oxford Hip Score” foi de $33,2$ [11-48]. Durante o período de seguimento, não se verificaram quaisquer casos de luxação protética ou intraprotética, nem sinais de desprendimento.

IV. Discussão

Esta revisão sistemática da literatura teve como principal objetivo entender o que se sabe atualmente sobre prevenção da instabilidade através de cúpulas de DM e cúpulas constrictivas. É também importante perceber os resultados da PTA *standard*, de forma comparativa com as cúpulas em estudo neste artigo.

Apesar de a implantação de PTA ser um procedimento de sucesso, a instabilidade é uma complicação importante. A reintervenção cirúrgica por instabilidade tem uma elevada probabilidade de insucesso comparativamente a outras causas de revisão de PTA, o que reforça a necessidade de procurar alternativas para tratar esta complicação [14]. É fundamental apostar na prevenção.

Grupos de risco como o grande idoso, doentes com disfunção cognitiva, alcoolismo foram associados a um aumento da taxa de luxação [2]. Também as doenças neuromusculares estão associadas a maior taxa de luxação, assim como pacientes em estado de confusão mental e com delírium pós-operatório [9].

Não é ainda claro se o sexo feminino é um fator de risco. Também não parece haver correlação significativa entre diagnóstico pré-operatório displasia congénita da anca e risco de luxação [9].

As cúpulas de DM obtiveram ótimos resultados em estudos recentes, verificando-se taxas de luxação baixas, e por isso baixo risco de instabilidade [2].

A DM está indicada em vários grupos: DM como PTA primária, na qual os resultados em pacientes de alto risco de instabilidade são promissores - diminuem as luxações e melhoram a função, além do interesse do ponto de vista socioeconómico (evitam reintervenções por instabilidade) [1]; DM como Revisão de PTA, em que luxação após a PTA pode estar relacionada com a mistura de vários fatores de instabilidade pós-operatória como insuficiência muscular, capsulectomia agressiva, perda óssea e problemas de posicionamento dos componentes. As cúpulas de DM revolucionaram neste ponto sendo sugeridas como uma opção de tratamento nas revisões por instabilidade após PTA primária [2]; DM na resseção tumoral, onde a PTA clássica foi igualmente associada a aumento do risco de luxação devido a perda óssea e

compromisso de tecidos moles [2]; DM em Fratura do Colo do Fémur em doentes com alterações cognitivas ou fraqueza muscular generalizada [1]; e a DM em Lesões Espásticas, vários estudos sobre DM em pacientes com paralisia cerebral espástica demonstraram ótimos resultados no alívio da dor e na função [2]. Demonstram também ser boas opções na redução da instabilidade em doentes obesos.

As cúpulas de DM modernas obtiveram ótimos resultados na redução da instabilidade pós-operatória em estudos recentes, tendo-se verificado taxas de luxação reduzidas, e inferiores comparativamente a uma cúpula *standard*, em PTA primária e de revisão, a curto e a médio prazo [1,2,38]. Estes resultados são mais significativos em grupos de risco. A longo prazo, os resultados das cúpulas de DM na instabilidade são promissores, mas serão necessários mais estudos para retirar conclusões mais detalhadas [39,40].

Enquanto que em doentes idosos as cúpulas de DM estão associadas a baixas taxas de luxação, em doentes jovens ativos (abaixo dos 50 anos), não há muita evidência neste campo, pelo que serão necessários mais estudos, já que é uma população que irá usar uma prótese durante muitos anos, estando mais propensa a desenvolver desgaste dos componentes [2].

As complicações da PTA traduzem-se em elevados gastos económicos. Já na dupla mobilidade, os gastos por doente são consideravelmente inferiores. Estes resultados são esclarecedores quanto às vantagens económicas das cúpulas de DM em doentes bem selecionados [1].

As cúpulas de DM são uma arma terapêutica de excelência na prevenção da instabilidade. Contudo, têm as suas limitações, nomeadamente o desgaste dos componentes. Apesar das melhorias em termos de diminuição do desgaste conferidas pelo revestimento com HCLPE característico das DM modernas, esta diminuição a longo prazo não é algo ainda muito suportado pela literatura. De entre os tipos de luxação que podem ocorrer nas cúpulas de DM e constrictivas, destacam-se: a luxação intraprotética - ocorre por saída da cabeça para fora do componente móvel de PE; luxação intracúpula - que ocorre entre as camadas da cúpula; e luxação por saída da própria camada de PE. A luxação intraprotética pode ser uma limitação específica das cúpulas de DM. Contudo, é uma limitação rara e é associada à introdução do revestimento com HCLPE, reduz-se o desgaste, mas por outro lado, com a diminuição da composição metálica aparece um pequeno risco deste tipo de luxação [14,23].

O uso de cúpulas constritivas na revisão da PTA por luxação recorrente está associado a bons resultados na recuperação da função. A indicação mais comum das próteses constritivas corresponde a doentes com tecidos moles envolventes com condições inadequadas ou por deficiente capacidade abduutora. Podem ser consideradas indicações relativas: doenças neuromusculares, nomeadamente a doença de Parkinson, antecedentes de Poliomielite, paralisia cerebral e falta de força muscular residual após Acidente Vascular Cerebral. Défices cognitivos podem ser também considerados para este tipo de prótese [13]. Os acetábulos constritivos podem ser a resposta, em pacientes bem selecionados, tanto em PTA primária como em PTA de revisão [4].

Nas cúpulas constritivas, o avanço científico tem vindo a reduzir as taxas de luxação para menos de metade relativamente aos primórdios deste tipo de implantes [9,13]. As taxas de luxação nas constritivas também são menores do que nas cúpulas *standard*, no entanto, as cúpulas de DM parecem ter tido melhores resultados que as constritivas.

Em suma, se o doente apresentar défice cognitivo, doença neuromuscular ou alcoolismo, as cúpulas de DM seriam indicadas, já que aumentam a amplitude de movimentos e previnem a luxação recorrente, e, no caso de falência, a cúpula constritiva deve ser usada. No entanto se a causa de instabilidade for mecânica, visível ou não na radiografia, deve ser tratada a causa seja esta mal-posicionamento, impacto, desgaste, fraca tensão dos tecidos ou deficiência abduutora. Caso o tratamento falhe, então as cúpulas de DM ou a cúpula constritiva são a solução (Figura 10) [10].

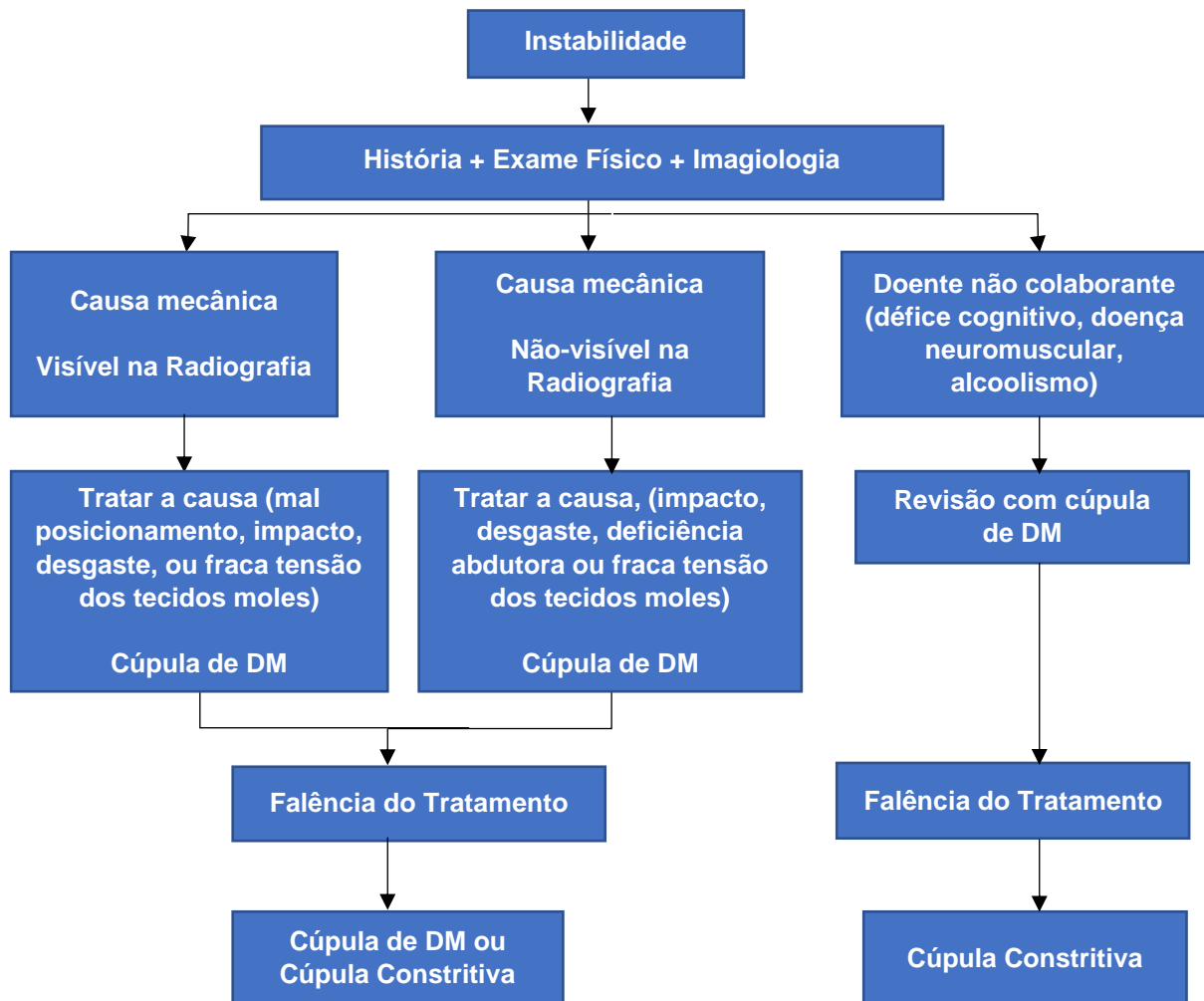


Figura 10. Exemplo de abordagem da instabilidade, adaptado de *Ullmark et al* [10].

Apesar destas cúpulas serem consideradas um sucesso terapêutico no tratamento e prevenção de luxação, segundo a revisão sistemática da literatura feita por *Jones et al*, e considerando falência da prótese como luxação e/ou falência do dispositivo constrictivo [13], a taxa de falência foi elevada.

Além disso, existem limitações inerentes a estas próteses. A amplitude restrita de movimentos deste tipo de cúpula leva a maior tendência para impacto entre o colo do fêmur e a cúpula. Este impacto é responsável por um enorme desgaste e stress que se transmite para vários componentes, levando a dano do revestimento, falência do anel metálico, luxação e conseqüente alargamento [14]. Pode ocorrer falha do anel (Figura 10), o qual é danificado pelo impacto continuado ou por má colocação do mesmo, o que leva a uma falência do revestimento de PE e por isso a uma perda de captura da cabeça femoral que vai luxar. O mal posicionamento dos componentes é uma causa de falência [13]. Na tabela 5 são apresentados os tipos de falência destas cúpulas.

Tabela 5. Classificação das falências das cúpulas constritivas, adaptado de Jones et al [13].

Tipo I	Interface Osso/Cúpula se não cimentada ou interface osso/cimento no caso de ser cimentada
Tipo II	Revestimento desengancha-se da cúpula metálica ou falência da interface revestimento/cimento se o revestimento for cimentado a uma cúpula bem fixada
Tipo III	Falência do anel retentor ou luxação do componente bipolar
Tipo IV	Luxação da cabeça femoral interior

Sabe-se que a luxação é um risco inerente à cúpula constritiva, podendo ser acompanhado de quebra do anel retentor (Figura 11) [4]. Tendo em conta o conflito entre a amplitude de movimento e o impacto, tem havido a necessidade de melhorar os *designs* existentes ou procurar novos, de modo a tentar corrigir esta limitação [13].



Figura 11. Radiografia de uma luxação póstero-superior de uma cúpula constritiva com uma falência do mecanismo de *locking* por fratura do anel (Tipo III), adaptado de Ferreira et al [4].

Serão também necessários mais estudos a longo prazo, sendo provável que este aumento das falhas ocorra nas constritiva possa limitar a longevidade dos implantes e por isso apenas devam ser usadas em doentes com baixa esperança de vida, com necessidades funcionais reduzidas, e para todos aqueles em que todos os outros tratamentos falharam ou foram inapropriados [9].

Houve certamente limitações neste artigo que seria, inicialmente, um artigo científico sobre este mesmo tema, com elevada pertinência no âmbito da Ortopedia. No entanto, devido ao plano de contingência COVID-19, por parte da Universidade de Coimbra, da Faculdade de Medicina, e do Centro Hospitalar Universitário de Coimbra e Estado de Emergência Nacional tornou-se impossível a continuação do mesmo artigo, visto que não seria possível recolher os dados em falta. Posto isto, foi então alterado o âmbito do trabalho para um artigo de revisão de forma a respeitar a segurança e Saúde Pública.

V. Conclusão

A artroplastia total da anca apesar de ser um procedimento cirúrgico de sucesso, tem complicações associadas, sendo a instabilidade (luxação e subluxação) uma das mais importantes. O melhor tratamento da instabilidade protética passa pela sua prevenção e, neste contexto, as cúpulas de dupla mobilidade e as cúpulas constrictivas, desempenham um papel de crescente importância.

As cúpulas de DM reduzem significativamente a instabilidade por luxação nas próteses primárias e de revisão, principalmente em doentes de risco e bem selecionados. Estão indicadas em próteses primárias para o tratamento de fraturas do colo do fêmur traumáticas e em doentes espásticos, mostrando resultados muito favoráveis, assim como na cirurgia reconstrutiva de origem tumoral.

As cúpulas de DM demonstraram ainda um benefício económico significativo, reduzindo os gastos por doente. Apesar destas cúpulas evidenciarem resultados muito promissores, são necessários estudos a longo-prazo para uma avaliação definitiva do seu valor.

As cúpulas constrictivas estão preferencialmente indicadas para recuperação da estabilidade no caso de luxações recorrentes em doentes muito idosos, com baixa esperança de vida, baixas necessidades funcionais e sarcopénicos. Têm limitações e falham, porque são causa de conflitos mecânicos entre a cúpula e a haste femoral e porque provocam um desgaste tribológico significativos dos biomateriais que compõem a artroplastia. Apesar de mostrarem benefícios a curto e médio-prazo na prevenção e tratamento da instabilidade, nomeadamente em luxações de repetição após revisão de PTA, a ausência de estudos a longo prazo levanta dúvidas quanto à longevidade dos implantes.

VI. Agradecimentos

Agradeço ao meu orientador, o Prof. Doutor. Fernando Judas, pela enorme referência que é, e pela oportunidade de realizar este trabalho, na área da Ortopedia, na qual tenho bastante interesse. Tal como o meu coorientador, o Dr. Francisco Lucas, estiveram sempre disponíveis para qualquer dúvida e dificuldade.

Agradecimento especial para a Dra. Isabel Ferreira, que desde o início este sempre disponível para me ajudar, muitas vezes para além da hora. Não há palavras suficientes para agradecer.

À família, essencial para eu chegar aqui. À minha mãe que sempre me proporcionou tudo para que eu pudesse atingir os objetivos, e pela sua mentalidade de perseverança. Ao meu irmão, capaz de me chamar a razão sempre que eu não estava a ter sucesso por culpa própria. Aos meus avós, que sempre me apoiaram, para que não me faltasse nada.

Não poderia faltar um agradecimento para os colegas Carlos, Hugo, Miguel, Luís e André. E aos amigos João Pedro, João Tiago, Nuno, Afonso e Joaquim, a todos os colegas de equipa, e à Professora Luísa, sempre presentes, e aos que, apesar de não nomear, sem dúvida não foram esquecidos.

VII. Bibliografia

- [1] Cuthbert R, Wong J, Mitchell P, Jaiswal PK. Dual mobility in primary total hip arthroplasty: Current concepts. *EFORT Open Rev* 2019;4:640–6.
- [2] De Martino I, Triantafyllopoulos GK, Sculco PK, Sculco TP. Dual mobility cups in total hip arthroplasty. *World J Orthop* 2014;5:180–7.
- [3] Ramos AM, Judas FM, Fonseca FP, Simões JA. artroplastia total da anca. 2019.
- [4] Ferreira ID, Mariano JC, Lucas FM, Judas FM. Early Dissociation of a Cemented Constrained. *Asclepius Med Case Reports* 2019;2:2–5.
- [5] Pato T, Lucas F, Judas F. Luxação de próteses totais da anca: causas e tratamento. *Repositório Inst Do CHUC* 2015:23.
- [6] Blakeney WG, Epinette JA, Vendittoli PA. Dual mobility total hip arthroplasty: Should everyone get one? *EFORT Open Rev* 2019;4:541–7.
- [7] Faldini C, Stefanini N, Fenga D, Neonakis EM, Perna F, Mazzotti A, et al. How to prevent dislocation after revision total hip arthroplasty: a systematic review of the risk factors and a focus on treatment options. *J Orthop Traumatol* 2018;19:1–8.
- [8] Falez F, Papalia M, Favetti F, Panegrossi G, Casella F, Mazzotta G. Total hip arthroplasty instability in Italy. *Int Orthop* 2017;41:635–44.
- [9] Lu Y, Xiao H, Xue F. Causes of and treatment options for dislocation following total hip arthroplasty (Review). *Exp Ther Med* 2019:1715–22.
- [10] Ullmark G. The unstable total hip arthroplasty. *EFORT Open Rev* 2016;1:83–8.
- [11] Rowan FE, Benjamin B, Pietrak JR, Haddad FS. Prevention of Dislocation After Total Hip Arthroplasty. *J Arthroplasty* 2018;33:1316–24.
- [12] GAMEIRO DAN. Megapróteses revestidas a prata. *Repositório Inst Do CHUC* 2019:1–47.
- [13] Jones SA. Constrained Acetabular Liners. *J Arthroplasty* 2018;33:1331–6.
- [14] Guyen O. Constrained liners, dual mobility or large diameter heads to avoid dislocation in THA. *EFORT Open Rev* 2016;1:225–32.
- [15] Woolson ST, Rahimtoola ZO. Risk factors for dislocation during the first 3 months after primary total hip replacement. *J Arthroplasty* 1999;14:662–8.
- [16] Vigdorichik JM, D'Apuzzo MR, Markel DC, Malkani AL, Raterman S, Sharpe KP, et al. Lack of early dislocation following total hip arthroplasty with a new dual mobility acetabular design. *HIP Int* 2015;25:34–8.
- [17] Epinette JA. Clinical outcomes, survivorship and adverse events with mobile-

- bearings versus fixed-bearings in hip arthroplasty-A prospective comparative cohort study of 143 adm versus 130 trident cups at 2 to 6-year follow-up. *J Arthroplasty* 2015;30:241–8.
- [18] Caton JH, Prudhon JL, Ferreira A, Aslanian T, Verdier R. A comparative and retrospective study of three hundred and twenty primary Charnley type hip replacements with a minimum follow up of ten years to assess whether a dual mobility cup has a decreased dislocation risk. *Int Orthop* 2014;38:1125–9.
- [19] Epinette JA, Béracassat R, Tracol P, Pagazani G, Vandebussche E. Are modern dual mobility cups a valuable option in reducing instability after primary hip arthroplasty, even in younger patients? *J Arthroplasty* 2014;29:1323–8.
- [20] Vasukutty NL, Middleton RG, Young P, Uzoigwe C, Barkham B, Yusoff S, et al. A double mobility acetabular implant for primary hip arthroplasty in patients at high risk of dislocation. *Ann R Coll Surg Engl* 2014;96:597–601.
- [21] Leclercq S, Benoit JY, de Rosa JP, Tallier E, Leteurtre C, Girardin PH. Evora® chromium-cobalt dual mobility socket: Results at a minimum 10years' follow-up. *Orthop Traumatol Surg Res* 2013;99:923–8.
- [22] Prudhon JL, Ferreira A, Verdier R. Dual mobility cup: Dislocation rate and survivorship at ten years of follow-up. *Int Orthop* 2013;37:2345–50.
- [23] Combes A, Migaud H, Girard J, Duhamel A, Fessy MH. Low rate of dislocation of dual-mobility cups in primary total hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 2013;471:3891–900.
- [24] Bensen AS, Jakobsen T, Krarup N. Dual mobility cup reduces dislocation and re-operation when used to treat displaced femoral neck fractures. *Int Orthop* 2014;38:1241–5.
- [25] Boyer B, Philippot R, Geringer J, Farizon F. Primary total hip arthroplasty with dual mobility socket to prevent dislocation: A 22-year follow-up of 240 hips. *Int Orthop* 2012;36:511–8.
- [26] van Heumen M, Heesterbeek PJC, Swierstra BA, Van Hellemond GG, Goosen JHM. Dual mobility acetabular component in revision total hip arthroplasty for persistent dislocation: no dislocations in 50 hips after 1–5 years. *J Orthop Traumatol* 2015;16:15–20.
- [27] Saragaglia D, Ruatti S, Refaie R. Relevance of a press-fit dual mobility cup to deal with recurrent dislocation of conventional total hip arthroplasty: A 29-case series. *Eur J Orthop Surg Traumatol* 2013;23:431–6.
- [28] Hailer NP, Weiss RJ, Stark A, Kärrholm J. Dual-mobility cups for revision due to instability are associated with a low rate of re-revisions due to dislocation: 228

- patients from the Swedish Hip Arthroplasty Register. *Acta Orthop* 2012;83:566–71.
- [29] Mertl P, Combes A, Leiber-Wackenheim F, Fessy MH, Girard J, Migaud H. Recurrence of Dislocation Following Total Hip Arthroplasty Revision Using Dual Mobility Cups Was Rare in 180 Hips Followed Over 7 Years. *HSS J* 2012;8:251–6.
- [30] Leiber-Wackenheim F, Brunschweiler B, Ehlinger M, Gabrion A, Mertl P. Treatment of recurrent THR dislocation using of a cementless dual-mobility cup: A 59 cases series with a mean 8 years' follow-up. *Orthop Traumatol Surg Res* 2011;97:8–13.
- [31] Tarasevicius S, Busevicius M, Robertsson O, Wingstrand H. Dual mobility cup reduces dislocation rate after arthroplasty for femoral neck fracture. *BMC Musculoskelet Disord* 2010;11:2008–10.
- [32] Sanders RJM, Swierstra BA, Goosen JHM. The use of a dual-mobility concept in total hip arthroplasty patients with spastic disorders: No dislocations in a series of ten cases at midterm follow-up. *Arch Orthop Trauma Surg* 2013;133:1011–6.
- [33] Philippeau J-M, Durand J-M, Carret J-P, Leclercq S, Waast D, Gouin F. Dual mobility design socket use in preventing total hip replacement dislocation following tumor resection. *Orthop Traumatol Surg Res* 2010;96:2–8.
- [34] Hernigou P, Trousselier M, Roubineau F, Bouthors C, Flouzat Lachaniette CH. Dual-mobility or Constrained Liners Are More Effective Than Preoperative Bariatric Surgery in Prevention of THA Dislocation. *Clin Orthop Relat Res* 2016;474:2202–10.
- [35] Raphael BS, Dines JS, Akerman M, Root L. Long-term followup of total hip arthroplasty in patients with cerebral palsy. *Clin Orthop Relat Res* 2010;468:1845–54.
- [36] Goetz DD, Bremner BRB, Callaghan JJ, Capello WN, Johnston RC. Salvage of a recurrently dislocating total hip prosthesis with use of a constrained acetabular component: A concise follow-up of a previous report. *J Bone Jt Surg - Ser A* 2004;86:2419–23.
- [37] Berend KR, Lombardi A V., Mallory TH, Adams JB, Russell JH, Groseth KL. The long-term outcome of 755 consecutive constrained acetabular components in total hip arthroplasty: Examining the successes and failures. *J Arthroplasty* 2005;20:93–102.
- [38] Plummer DR, Christy JM, Sporer SM, Paprosky WG, Della Valle CJ. Dual-Mobility Articulations for Patients at High Risk for Dislocation. *J Arthroplasty*

2016;31:131–5.

- [39] Batailler C, Fary C, Verdier R, Aslanian T, Caton J, Lustig S. The evolution of outcomes and indications for the dual-mobility cup: a systematic review. *Int Orthop* 2017;41:645–59.
- [40] Grazioli A, Ek ETH, Rüdiger HA. Biomechanical concept and clinical outcome of dual mobility cups. *Int Orthop* 2012;36:2411–8.