

***AVALIAÇÃO FUNCIONAL A MÉDIO PRAZO DA
ARTROPLASTIA TOTAL DO OMBRO INVERTIDA EM
DOENTES COM ROTURA MACIÇA DA COIFA DOS
ROTADORES***

Resumo

Introdução: a artroplastia total do ombro invertida é uma técnica de reconstrução da articulação do ombro com recurso a um tipo de prótese *ball and socket* que inverte a orientação da articulação - prótese total do ombro invertida, desenhada em 1985 por Grammont e Baulot. Este tipo de artroplastia está indicado em várias patologias das quais faz parte a rotura maciça da coifa dos rotadores. Os doentes com esta patologia queixam-se habitualmente de: dor; falta de força e disfunção do ombro; e são incapazes de elevar ativamente o membro superior. Estudos a curto e médio prazo desta opção de tratamento têm revelado ganhos a nível da dor e função.

Os objetivos deste trabalho são: (1) avaliar funcionalmente a médio prazo (10 anos) a artroplastia total do ombro invertida no tratamento da rotura maciça da coifa dos rotadores; (2) descrever o tipo e a frequência de complicações ocorridas; (3) caracterizar a médio prazo (10 anos) a curva de sobrevida da prótese total do ombro invertida.

Materiais e métodos: foi feito um estudo retrospectivo de uma base de dados com 133 doentes (média de idades de 64,2 anos) que apresentavam o diagnóstico de rotura da coifa dos rotadores e tinham sido sujeitos a artroplastia total do ombro invertida. A avaliação funcional

do ombro foi feita com base na escala de Constant-Murley, tendo sido avaliado nos tempos: antes da cirurgia; 6 meses após a cirurgia; 1 ano e anos seguintes até 10 anos. As complicações foram igualmente registadas na base de dados durante o seguimento (que durou em média 74,41 meses com um *follow-up* mínimo de 12 meses). A curva de sobrevida das próteses foi construída definindo a revisão da artroplastia como o *end-point* das próteses.

Resultados: A média do *score* de Constant-Murley passou de 33,31 pontos no pré-operatório para 60,41 pontos no momento da última avaliação do seguimento, apresentando um ganho de 26,86 pontos. A taxa de complicações foi de 16,5%, tendo sido a infeção (10) a complicação mais frequente. A taxa estimada de sobrevida foi de 80,0% aos 10 anos.

Conclusões: A artroplastia total do ombro invertida permite obter ganhos consideráveis e restaurar a função do ombro em doentes com rotura maciça da coifa dos rotadores, contudo, apresenta ainda uma taxa de complicações relativamente alta. São necessários mais estudos e de maior amplitude para se poder concluir sobre a sua efetividade a longo prazo e aplicação a doentes mais jovens.

Palavras-chave

Artroplastia total do ombro invertida; prótese total do ombro invertida; rotura maciça da coifa dos rotadores; avaliação funcional; *score* de Constant-Murley; complicações; sobrevida.

Abstract

Background: the reverse total shoulder arthroplasty is a shoulder joint reconstruction technique which uses a ball and a socket prosthesis that reverses the joint's orientation – reverse total shoulder prosthesis, designed in 1985 by Grammont and Baulot. This arthroplasty is indicated in several pathologies which is part of the massive rotator cuff tears.

Patients with this condition usually refer: pain; weakness and shoulder dysfunction, and are unable to actively elevate the arm. Short and medium term studies of this treatment option have revealed gains in pain and function.

The purposes of this study are to: (1) assess the medium term (10 years) results of the reverse total shoulder arthroplasty in massive rotator cuff tears treatment; (2) describe the complications type and his frequency; (3) characterize the medium term (10 years) survival curve of the reverse total shoulder prosthesis.

Methods: it was performed a retrospective study of a database with 133 patients (mean age 64,2 years) who had the massive rotator cuff tears diagnosis and undergone reverse total shoulder arthroplasty. Functional assessment of the shoulder was made based on the Constant-Murley score at: before surgery; 6 months after surgery; 1 year and subsequent years up to 10 years. Complications have been registered during the follow-up (which lasted an average of 74.41 months with a minimum 12 months follow-up). The survival curve was constructed by defining the arthroplasty revision as the prosthesis endpoint.

Results: the Constant-Murley score improved from a pre-operative mean 33,31 points to a mean 60,41 points at the last follow-up evaluation, with a gain of 26,86 points. The complications rate was 16,5 %, and the infection (10) the complication more prevalent. The estimated 10 years survival rate was 80,0%.

Conclusions: the reverse total shoulder arthroplasty shows considerable gains and restores the shoulder function in patients with massive rotator cuff tears, however, is still a relatively high complications rate. Further studies with greater range are needed in order to conclude about his long-term effectiveness and application to younger patients.

Key-words

Reverse total shoulder arthroplasty; reverse total shoulder prosthesis; massive rotator cuff tears; functional evaluation; Constant-Murley score; complications; survival.

Introdução

A artroplastia total do ombro invertida (ATOI) com recurso a prótese total do ombro invertida (PTOI) é uma técnica de reconstrução da articulação na qual se usa uma prótese que inverte a sua orientação. Esta articulação é do tipo enartrose e é a mais móvel do corpo, permitindo movimentos de: flexão e extensão; abdução e adução; circundação; anteposição e retroposição; e elevação e abaixamento da escápula, as suas superfícies articulares são a cabeça do úmero e a cavidade glenoide, que se mantêm unidas por intermédio de uma cápsula articular e um conjunto de ligamentos, dos quais fazem parte os ligamentos da coifa dos rotadores. A PTOI (**Figura 1**), desenhada por Grammont e Baulot em 1985 e concluída com êxito em 1991 através do modelo Delta III,

[17] é uma prótese do tipo *ball and socket* que é constituída por uma esfera (*glenosphere*), acoplada a uma base metálica (*metaglène*), que substitui a cavidade glenoide e uma base côncava (*humerosocket*), acoplada a uma haste, que se articula com a esfera colocada na cavidade glenoide e substitui a cabeça do úmero.



Figura 1: Componentes da prótese total do ombro invertida. Da esquerda para a direita: Haste e cabeça do úmero côncava - *humerosocket*; *glenosphere*; e *metaglène* com os parafusos de fixação. Fonte: <http://www.bonedoctor.com.au/delta-shoulder-prosthesis-cuff-tear-arthropathy.html>.

As principais indicações para a ATOI são a dor persistente e a perda de função nas patologias de: artropatia da coifa dos rotadores (há rotura maciça da coifa com luxação superior da cabeça do úmero e artrite glenoumeral); rotura maciça da coifa dos rotadores; osteoartrite; artrite reumatoide; osteonecrose; fraturas complexas da cabeça do úmero; e revisão de artroplastia convencional falhada. [6, 18, 26]

A coifa dos rotadores é uma estrutura musculotendinosa, que envolve a cabeça do

úmero, constituída por 4 músculos e pelos seus tendões: o subescapular; o supraespinhoso; o infraespinhoso; e o teres minor. Desempenha funções de rotação externa e interna do membro superior e de estabilização dinâmica da articulação glenoumeral. Quando a coifa se torna incompetente por rotura maciça há, por um lado, desequilíbrio entre as forças aplicadas pelos músculos constituintes e, por outro lado, deixa de haver atuação das forças de compressão levando à luxação superior da cabeça do úmero com a contração do músculo deltoide que se torna incapaz de fazer a abdução e de elevar ativamente o membro superior, clinicamente estes doentes apresentam dor e queixam-se de falta de força e disfunção.

A ATOI como opção de tratamento na rotura maciça da coifa dos rotadores tem revelado ganhos a nível da dor e função do ombro. [24] A PTOI Delta III possui um *design* que permite remodelar a articulação alterando o centro de rotação de medial para inferior, o que permite aumentar a tensão e o vetor de atuação de força do deltoide [6] potenciando a sua ação permitindo restaurar a capacidade de elevar ativamente o braço e compensar a deficiência da coifa. O deltoide passa a ser o grande responsável pela função do ombro e a substituir a função de exercer forças de compressão, razão pela qual esta prótese foi designada Delta (Figura 2). [26]

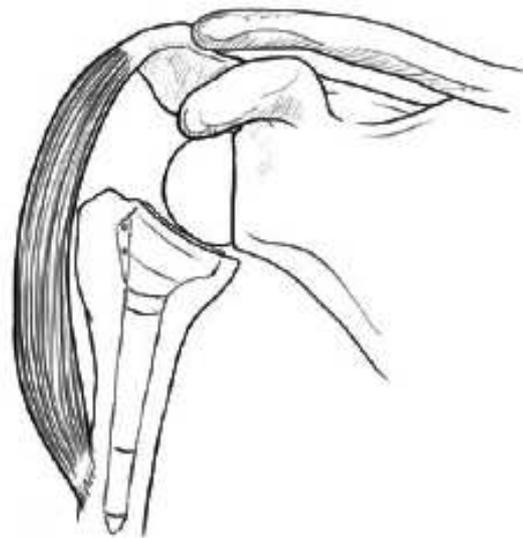


Figura 2: Esquema representativo da artroplastia total do ombro invertida, em que o músculo deltóide passa a ser o grande responsável pela função do ombro. Fonte: Gregory N. et al (2010) *Indications for Reverse Total Shoulder Arthroplasty; Clin Orthop Relat Res*, 468: 1526-1533.

Com este trabalho pretende-se:

(1) avaliar funcionalmente a médio prazo (10 anos) a ATOI no tratamento da rotura maciça da coifa dos rotadores;

(2) descrever o tipo e a frequência de complicações ocorridas;

(3) caracterizar a médio prazo (10 anos) a curva de sobrevida da PTOI.

Materiais e métodos

Tipo de estudo

Foi feito um estudo retrospectivo, não randomizado, analisando uma base de dados relativa às artroplastias do ombro realizadas entre 2000 e 2010 (240 doentes) no Serviço de Ortopedia dos Hospitais da Universidade de Coimbra (HUC) pelos médicos do Núcleo do Ombro.

Critérios de inclusão e exclusão

Da base de dados foram selecionados os doentes sujeitos a ATOI com o diagnóstico de rotura maciça da coifa dos rotadores¹, dos quais apenas foram considerados os doentes com um *follow-up* mínimo de 12 meses em consulta de seguimento, tendo-se obtido uma amostra de 133 doentes (100 do sexo feminino e 33 do sexo masculino).

Métodos de avaliação funcional do ombro dos doentes

Todos os doentes eram avaliados, de forma periódica, pelos médicos do núcleo do ombro que procediam à avaliação funcional com recurso à escala de Constant-Murley – Constant-Murley *score* (CMS).

O CMS corresponde a uma escala de avaliação do ombro que consiste em avaliar 4 parâmetros que somados totalizam um valor global que pode ir até 100 pontos. Esta escala permite uma boa adequação de avaliação ao estado funcional do ombro [1, 25] e apresenta uma boa reprodutibilidade com uma variação interobservador de apenas 3%. [22] Os parâmetros avaliados são: a dor, que pode ser classificada até 15 pontos (dor severa = 0; dor

¹ 135 doentes

moderada = 5; dor ligeira = 10; sem dor = 15); as atividades de vida diária, que podem ser classificadas até 20 pontos (atividades no trabalho = 0 a 4; atividades recreativas = 0 a 4; sono = 0 a 2; nível de utilização do membro superior nas atividades de vida diária = 0 a 10 (cintura = 2; processo xifoide = 4; pescoço = 6; cabeça = 8; acima da cabeça = 10)); a amplitude de movimentos, que pode ser classificada até 40 pontos (flexão ativa sem dor = 0 a 10; abdução ativa sem dor = 0 a 10; movimentos combinados com rotação externa sem dor = 0 a 10; movimentos combinados com rotação interna sem dor = 0 a 10); e a força, que pode ser classificada até 25 pontos (medida com o membro superior em abdução no plano da escápula usando um dinamómetro = 0 (com dor) a 25 (sem dor e sem limitação)). A dor e as atividades de vida diária são descritas pelos doentes usando escalas visuais e categorias ordinais, ao passo que a amplitude de movimentos e força são testadas pelo médico assistente. [11]

A avaliação foi feita em consulta de seguimento nos tempos: antes da cirurgia (CMS pré-operatório); 6 meses após a cirurgia; 1 ano e anos seguintes até 10 anos, tendo o seguimento sido feito em média durante 74,41 meses (intervalo de 12 a 126 meses). O valor do CMS da última avaliação do ombro do doente em consulta de seguimento foi considerado como o valor do CMS atual.

Complicações e sobrevida

As complicações observadas foram igualmente registadas na base de dados durante o seguimento dos doentes pelo seu médico assistente. Na construção da curva de sobrevida das PTOI foi considerado como o *end-point* das próteses o momento em que foi realizada revisão da artroplastia.

Análise estatística

Os dados observados foram retirados dos processos clínicos, registados em folha de cálculo e tratados estatisticamente com recurso ao programa SPSS 17.0 para Windows.

Foi considerada como hipótese a testar (H0) a possibilidade de não haver diferença entre o ombro operado (CMS atual) e o ombro não operado (CMS pré-operatório), recorrendo-se ao teste t de student para amostras emparelhadas, no valor da avaliação final da escala de Constant-Murley.

No caso das complicações utilizou-se o teste de independência do Qui-quadrado testando como hipótese (H0) a possibilidade de as complicações ocorridas e as revisões das artroplastias serem independentes.

Na construção da curva de sobrevida das PTOI utilizou-se o método de Kaplan-Meier.

Foi considerado um valor de $p < 0,05$ como estatisticamente significativo.

Resultados

A amostra de doentes estudados era composta por 133 doentes (100 do sexo feminino e 33 do sexo masculino) com uma média de idades, à data da cirurgia, de 64,2 anos (intervalo de 45 a 83 anos, com desvio padrão de 7,49). Da amostra 92 doentes foram operados ao lado direito e 41 ao lado esquerdo em que 69,9% das cirurgias corresponderam ao lado dominante dos doentes. Em 112 ATOI foram usadas PTOI Delta III e em 21 ATOI foram usadas PTOI Delta X-Tend. Os doentes foram operados por 4 cirurgiões diferentes e foram seguidos em média durante 74,41 meses (intervalo de 12 a 126 meses com desvio padrão de 32,2).

O valor do CMS passou de CMS pré-operatório com uma média de 33,31 pontos (intervalo de confiança de 95% de 31,55 a 35,06 e desvio padrão de 9,64 pontos) para um CMS atual com uma média de 60,41 pontos (intervalo de confiança de 95% de 56,81 a 64,00 e desvio padrão de 19,72 pontos) (**Figura 3**), esta diferença entre os valores médios do CMS pré-operatório e o CMS atual foi estatisticamente significativa apresentando um valor de $p < 0,0001$.

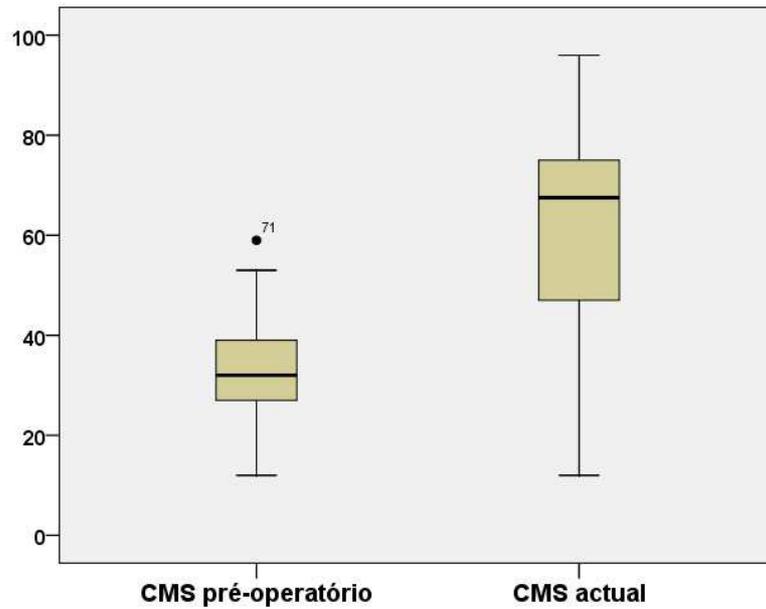


Figura 3: *Score* de Constant-Murley pré-operatório e actual.

O ganho funcional médio do ombro operado foi de 26,86 pontos (intervalo de -2 a 62,00 com desvio padrão de 18,22 pontos) (**Figura 4**).

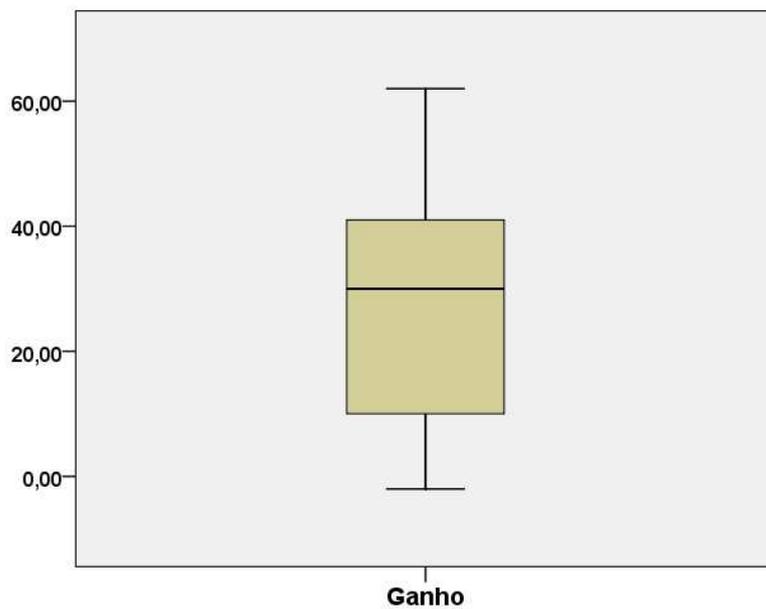


Figura 4: Ganho funcional do ombro operado (CMS actual - CMS pré-operatório).

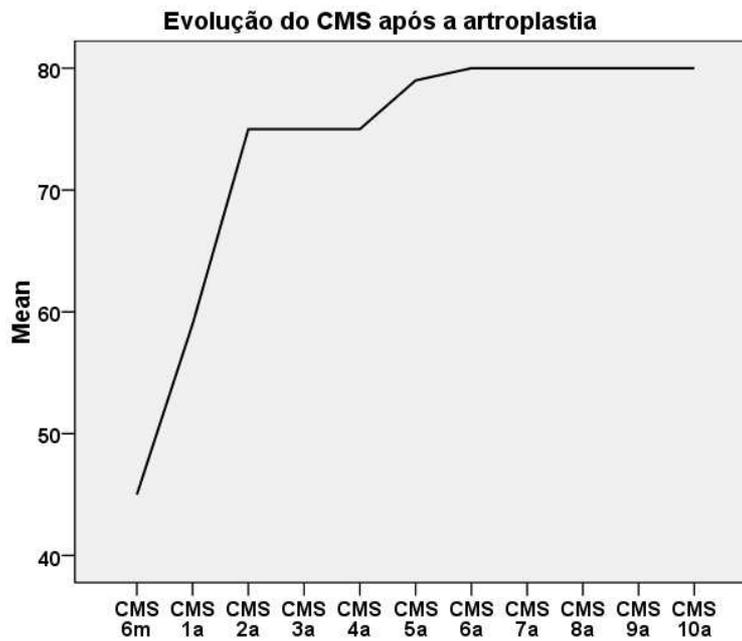


Figura 5: Gráfico da evolução da avaliação funcional (*score* de Constant-Murley (CMS)) do ombro operado.

Tabela 1: Evolução da avaliação funcional (*score* de Constant-Murley (CMS)) do ombro operado.

	n (nº de doentes)	Média (pontos)
CMS 6 meses	133	53,24
CMS 1 ano	133	62,88
CMS 2 anos	84	68,55
CMS 3 anos	62	71,16
CMS 4 anos	42	70,40
CMS 5 anos	22	72,68
CMS 6 anos	14	76,50
CMS 7 anos	8	72,63
CMS 8 anos	6	79,17
CMS 9 anos	1	80,00
CMS 10 anos	1	80,00

A taxa de complicações foi de 16,5% (22 complicações). A complicação mais frequente foi infecção (10) (6 infecções profundas e 4 infecções superficiais), as restantes complicações foram: rotura de material (3); luxação (3); descolamento da *metaglene* (2); *notch* grau IV (1); doença do polietileno (1); fístula com sinais de metalose (1); e outra (1) (devida a psiquismo do doente).

A taxa estimada de sobrevida das PTOI foi de 85,3% aos 60 meses e de 80,0% aos 120 meses (**Figura 6**), com uma média estimada de sobrevida de 101,56 meses (intervalo de confiança de 95% de 94,49 a 106,64 meses e desvio padrão de 3,60) até 120 meses de seguimento.

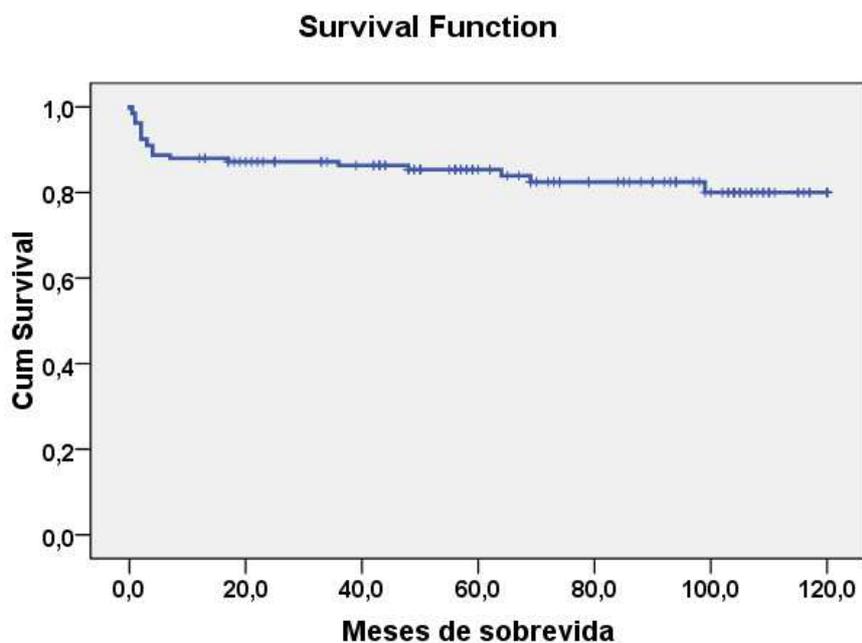


Figura 6: Curva de Kaplan-Meier de sobrevida da prótese total do ombro invertida definindo a revisão da artroplastia como o *end-point* das próteses.

O número total de revisões das artroplastias foi de 22, havendo uma relação de dependência entre a ocorrência de complicações e a necessidade de revisão da artroplastia estatisticamente significativa apresentando um valor de $p < 0,0001$.

Discussão

A ATOI é uma técnica com relativamente poucos anos de evolução, vários estudos a curto e médio prazo sobre os seus resultados funcionais têm revelado indicadores bastante favoráveis à sua utilização.

Neste estudo os resultados funcionais da ATOI na rotura maciça da coifa dos rotadores foram avaliados através do CMS que permite fazer uma avaliação subjetiva e objetiva do estado funcional do ombro do doente, esta forma de avaliação é uma das mais usadas no panorama internacional e apresenta uma boa adequação ao estado funcional do ombro [1, 25] e simultaneamente uma grande reprodutibilidade, [3, 22] quanto maior for o valor total obtido segundo esta escala de avaliação melhor será a função do ombro. Os resultados obtidos no estudo denotam uma grande melhoria no valor do CMS pré-operatório para o CMS após a artroplastia do ombro, apresentando um incremento médio de 80% do CMS pré-operatório médio. A diferença positiva e o valor do CMS após a artroplastia (60,41 pontos) são consistentes com a diferença e o valor do CMS final encontrados em outros estudos do mesmo género (59,96 a 65,6 pontos) [14, 15, 23, 24, 26, 27] e são indicativos de sucesso.

A evolução da função do ombro, traduzida pela evolução do CMS no *follow-up* pós-operatório, apresenta uma reta de declive positivo muito acentuado nos primeiros 2 anos que se deverá ao progressivo ganho de força e de amplitude de movimentos preconizado pelos programas de reabilitação que estabelecem diferentes fases de recuperação: fase I (desde o dia 1 até às 6 semanas) em que o objetivo principal é a proteção da articulação e cicatrização dos tecidos moles; fase II (desde as 6 até às 12 semanas) em que o objetivo principal é o início do fortalecimento progressivo da musculatura envolvida nos movimentos do ombro; fase III (após as 12 semanas) em que o objetivo é o fortalecimento moderado da musculatura responsável pelos movimentos do ombro; e fase IV (geralmente após os 4 meses) em que o doente pode continuar o seu programa de reabilitação em casa com exercícios orientados para

a continuação do progressivo fortalecimento e ganho de amplitude de movimentos até que seja capaz de realizar os movimentos ativos do ombro sem dor, sendo aceitável se conseguir elevar o membro superior entre 80° a 120° e fazer rotação externa até próximo dos 30°. [7] A partir dos 2 anos até aos 4 anos há uma estabilização da evolução da função do ombro voltando a surgir um salto na reta de evolução dos 4 anos aos 6 anos que será devido ao menor número de doentes com este tempo de *follow-up* influenciando directamente a média do CMS e não a uma melhoria da função do ombro, após estas variações a evolução da função do ombro mantém-se estável até ao final do período de tempo avaliado.

Os resultados achados são indicativos de sucesso da aplicação da ATOI na rotura da coifa dos rotadores. No entanto, apesar deste sucesso, está descrita na literatura uma limitação na rotação externa do membro superior após a ATOI que é inerente ao design do tipo de prótese usada - PTOI Delta, [28] havendo estudos que referem alguma melhoria desta limitação com a transferência da inserção do músculo latíssimus dorsi para a face posterior do grande tubérculo do úmero próxima à inserção do teres minor. [26]

Alguns autores advogam que o tratamento da rotura da coifa dos rotadores deverá passar inicialmente por um reforço da restante musculatura do ombro, no entanto, a rotura maciça constitui indicação para a ATOI, estando esta contraindicada se o músculo deltoide for incapaz de contrair. [18] A definição de rotura maciça da coifa dos rotadores não é consensual existindo variâncias que têm em conta características anatómicas e funcionais da rotura na sua classificação, algumas classificam como rotura maciça da coifa dos rotadores quando há rotura com diâmetro igual ou superior a 5 cm, outras quando há envolvimento total de pelo menos 2 tendões da coifa, e outras ainda que têm em conta a área, o padrão da rotura e a mobilidade das margens da rotura na sua classificação como rotura maciça da coifa dos rotadores. [4]

Tem-se demonstrado que a ocorrência de complicações relacionada com a ATOI é cerca de 4 vezes superior comparativamente com a artroplastia convencional. [12] Neste

estudo a taxa de complicações foi de 16,5%, tendo sido consideradas apenas complicações relativas à artroplastia (à exceção de 1 complicação devida a psiquismo do doente). Os dados existentes relativos às taxas de complicações das ATOI apresentam uma grande variação, que se deve ao facto de não se usarem critérios de inclusão uniformizados. Em estudos nos quais se usaram critérios de inclusão de complicações semelhantes e apenas consideraram as complicações relativas à ATOI a taxa de complicações variou de 20 a 25%, [5, 24-26, 29] valor superior ao obtido neste estudo. À semelhança de outros estudos [15] a infeção foi a complicação mais frequente, tendo um papel importante no insucesso da ATOI e na necessidade de revisão precoce da artroplastia. O papel de relevo das infeções na falência das artroplastias permite afirmar que se deve investir na sua prevenção através de atitudes como a antibióticoprofilaxia de forma a diminuir a sua incidência. Existem estudos que evidenciam uma associação entre a ocorrência de hematoma no pós-operatório e o desenvolvimento de infeção apontando para a sua importância. [10, 13] Deve ser considerada a presença de infeção quando o doente se queixa de dor persistente e apresenta: PCR > 10mg/L; VS > 30 mm/h; e presença de mais de 1100 neutrófilos/mm² no líquido aspirado. [16] A biomecânica da prótese e a alteração da fisiologia da articulação são também factores importantes na ocorrência de complicações, como por exemplo a luxação, que se relacionam com a instabilidade e falência mecânica da prótese. O principal factor responsável pela estabilidade da prótese são as forças de compressão exercidas sobre os componentes da prótese que obrigam a esfera colocada na cavidade glenoide (*glenosphere*) a manter-se articulada com a base côncava umeral (*humerosocket*); a profundidade do *humerosocket* e o tamanho da *glenosphere* têm também um papel importante na estabilidade da prótese. [10, 20, 21] Na literatura está descrito que o problema mais comum nas ATOI é o *notching* escapular (perda de osso sob a componente glenoide da prótese) mas, apesar de existirem estudos que relacionam o *notching* com o descolamento da *metaglene*, [8] a sua importância clínica não está ainda bem definida. [12] As complicações clinicamente mais relevantes são as infeções e

as relacionadas com a instabilidade e com os componentes da prótese. Outros estudos apontam ainda a técnica cirúrgica e a experiência do cirurgião como factores que se relacionam com a taxa de complicações. [2, 9, 29] A elevada taxa de complicações faz com que a ATOI esteja indicada sobretudo em doentes idosos com poucas exigências do ombro, no entanto, já existem alguns estudos que apresentam bons resultados funcionais em pacientes com menos de 65 anos de idade. [14, 26]

A taxa estimada de sobrevida das PTOI, definindo-se a revisão da artroplastia como o *end-point* das próteses, foi de 80,0% aos 10 anos, este valor é inferior ao encontrado em vários estudos que demonstraram uma sobrevida superior a 90,0% aos 10 anos. [15, 19, 24, 26] Analisando a curva de sobrevida nota-se um maior declínio nos primeiros 7 meses passando de 100% para 88,0%, este declínio está associado ao maior número de complicações que ocorreram neste período, tendo sido determinada uma relação de dependência existente entre as complicações e a necessidade de revisão das próteses, o que leva a crer que o estudo e a prevenção das complicações será útil no sentido de se aumentar a sobrevida das próteses através da redução da incidência de complicações.

Este estudo apresenta algumas limitações. Em primeiro lugar, o facto de os doentes terem sido operados por 4 cirurgiões diferentes poderá ter influenciado o resultado final da artroplastia, uma vez que, a experiência e técnica cirúrgica são condições importantes no sucesso da artroplastia; o facto de os ombros dos doentes não terem sido avaliados por apenas uma pessoa poderá também constituir uma fonte de enviesamento dos resultados. Estas duas limitações não invalidam o estudo, uma vez que, dependendo da experiência e da técnica cirúrgica diferentes cirurgiões podem apresentar resultados finais semelhantes, por outro lado o CMS apresenta uma boa reprodutibilidade havendo, por esta razão, uma variabilidade interobservador muito pequena (3%). [22] Outra limitação do estudo decorre do facto de não se ter avaliado de forma concreta o grau de satisfação dos doentes relativamente ao resultado da artroplastia, muito embora o CMS permita fazer alguma avaliação subjetiva não tem

nenhum parâmetro que classifique a satisfação dos doentes em diferentes graus (por exemplo: muito insatisfeito; insatisfeito; indiferente; ligeiramente satisfeito; bastante satisfeito; ou muito satisfeito), esta avaliação foi impossibilitada pelo carácter retrospectivo do estudo; pela mesma razão não foram estudados os diversos parâmetros do CMS de forma isolada, uma vez que, apenas se encontravam registados os valores do CMS global nos processos clínicos dos doentes, o que representa mais uma limitação. Também o facto de terem sido usados 2 tipos de próteses diferentes (Delta III e Delta X-Tend), apesar apresentarem o mesmo *design* e diferirem apenas na forma de fixação dos componentes, poderá ser considerado uma limitação do estudo, uma vez que, a forma de fixação poderá ter influência na incidência de algumas complicações, como o descolamento da *metaglene* por exemplo. Optou-se por não se avaliar as diferenças entre as duas próteses devido ao facto de as próteses Delta X-Tend terem sido usadas num número muito inferior de artroplastias e apenas nas mais recentes, apresentando um *follow-up* muito menor que as próteses Delta III.

Há necessidade de se efetuarem estudos com series de doentes mais alargadas e com maior tempo de seguimento para se poder concluir sobre a efetividade das ATOI a longo prazo e sobre a sua aplicação a doentes mais jovens. Há também necessidade de se definirem critérios de inclusão de complicações uniformizados de forma a evitar a grande variação de resultados consequente à sua não-uniformização. O estudo das complicações é uma área que deve ter especial enfoque, uma vez que, está diretamente relacionada com o sucesso das artroplastias e com a sobrevida das próteses. Seria também útil realizar estudos comparando diferentes modelos de PTOI e diferentes marcas analisando as diferenças.

Conclusões

A ATOI permite obter ganhos consideráveis e restaurar a função do ombro nos doentes com rotura da coifa dos rotadores, contudo, apresenta ainda uma taxa de complicações relativamente alta. São necessários mais estudos e de maior amplitude para se poder concluir

sobre a sua efetividade a longo-prazo e o alargamento das suas indicações a doentes mais jovens. Atualmente a ATOI está indicada sobretudo em doentes com idades mais avançadas e com poucas exigências do ombro.

O autor redigiu este artigo seguindo as regras do novo acordo ortográfico.

Referências

1. A. Romeo Anthony et al (2004) Shoulder Scoring Scales for the Evaluation of Rotator Cuff Repair; Clin Orthop Relat Res, 427: 107-114.
2. B. Laurance et al (2011) A complication-based learning Curve from 200 Reverse Shoulder Arthroplasties, Clin Orthop Relat Res, 369: 2496-2504.
3. Bankes MJ et al (1998) A standard method of shoulder strength measurement for the Constant score with a spring balance; J Shoulder Elbow Surg, 7: 116-121.
5. Bedi Asheesh et al (2010) Current Concepts Review Massive Tears of the Rotator Cuff; J Bone and Joint Surg Am, 92: 1894-908.
5. Bohsali MI et al (2006) Complications of total shoulder arthroplasty, J Bone Joint Surg Am, 88: 2279-92.
6. Boileau P et al (2005) Grammont reverse prosthesis: Design, rationale, and biomechanics; J Shoulder Elbow Surg, 14: 147S-161S.
7. Boudreau S. et al (2007) Rehabilitation Following Reverse Total Shoulder Arthroplasty; J Orthop Sports Physical Therapy, 37(12): 734-743.
8. Cazeneuve JF, Cristofari DJ (2009) The reverse shoulder prosthesis in the treatment of fractures of the proximal humerus in the elderly, J Bone Joint Surg Br, 92(4): 535-539.
9. Cheung E et al (2011) Complications in Reverse Total Shoulder Arthroplasty, J Am Acad Orthop Surg, 19: 439-449.

10. Cheung EV et al (2008) Infection associated with hematoma formation after shoulder arthroplasty; *Clin Orthop Relat Res*, 466(6): 1363-1367.
11. Constant CR et al (2008) A review of the Constant score: modifications and guidelines for its use; *J Shoulder Elbow Surg*, 17(2): 355-61.
12. Farshad M., Gerber C. (2010) Reverse total shoulder arthroplasty – from the most to the least common complication; *Int Ortho*, 34: 1075-1082.
13. Favard L, Molé D (2007) Excentered scapulohumeral osteoarthritis; *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot*, 93: 37-94.
14. Favard Luc et al (2009) Massive rotator cuff tears in patients younger than 65 years. What treatment options are available?; *J Ortho Traum Surg Res*, 95S: S19-S26.
15. Favard Luc et al (2011) Reverse Prostheses in arthropathies With Cuff Tear Are Survivorship and Function Maintained over Time?; *Clin Orthop Res*, 469: 2469-2475.
16. Ghanem E et al(2008) Cell count and differential os aspirated fluid in the diagnosis of infection at the site of total knee arthroplasty; *J Bone Joint Surg Am*, 90(8): 1637-1643.
17. Grammont PM, Baulot E. (1993) Delta shoulder prosthesis for rotator cuff rupture; *Orthopedics*, 16: 65-68.
18. Gregory N. et al (2010) Indications for Reverse Total Shoulder Arthroplasty; *Clin Orthop Relat Res*, 468: 1526-1533.
19. Guery F et al (2004) Reverse total shoulder arthroplasty. Survivorship analysis of eighty replacements followed for five to ten years; *J Shoulder elbow Surg*, 18: 600-606.
20. Gutiérrez S et al (2007) Center of rotation affects abduction range of motion of reverse shoulder arthroplasty; *Clin Orthop Relat Res*, 458: 78-82.
21. Gutiérrez Sergio et al (2008) Hierarchy of Stability Factors in Reverse Shoulder Arthroplasty; *Clin Orthop Relat Res*, 466: 670-676.
22. Katolik et al (2005) Normalization of the Constant score; *J Shoulder Elbow Surg*, 14(3): 279-285.

23. Nolan M. Betsy et al (2011) Reverse Total Shoulder Arthroplasty Improves Function in Cuff Tear Arthropathy; Clin Orthop relat Res, 469: 2476-2482.
24. Philip Mulieri et al (2010) Reverse Shoulder Arthroplasty for the Treatment of Irreparable Rotator Cuff Tear without Glenohumeral Arthritis; J Bone Joint Surg Am.
25. Roy Jean-Sébastien et al (2010) What is a Successful Outcome Following Reverse Total Shoulder Arthroplasty?; The Open Orthopaedics Journal, 4: 157-163.
26. Sanchez-Sotelo Joaquin (2009) Reverse Total Shoulder Arthroplasty; Clinical Anatomy 22: 172-182.
27. Sayana M. K. et al (2009) Medium term results of reverse total shoulder replacement in patients with rotator cuff arthropathy; Ir J Med Sci, 178: 147-150.
28. Walker Mathew et al (2011) How Reverse Shoulder Arthroplasty Works; Clin Orthop Res, 469: 2440-2451.
29. Zumstein Matthias A. et al (2011) Problems, complications, reoperations, and revisions in reverse total shoulder arthroplasty: A systematic review; J Shoulder Elbow Surg, 20: 146-157.