



FACULDADE DE MEDICINA
UNIVERSIDADE DO PORTO

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA

2011/2012

Ana Isabel da Silva Valente da Costa
A artroplastia no tratamento da Omartrose

março, 2012

FMUP



FACULDADE DE MEDICINA
UNIVERSIDADE DO PORTO

Ana Isabel da Silva Valente da Costa
A artroplastia no Tratamento da Omartrose

Mestrado Integrado em Medicina

Área: Ortopedia e Traumatologia

**Trabalho efetuado sob a Orientação de:
Professor Doutor Manuel Gutierres**

**Trabalho organizado de acordo com as normas da revista:
Acta Médica Portuguesa**

março, 2012

FMUP

Projeto de Opção do 6º ano - DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

Eu, Ana Isabel da Silva Valente da Costa, abaixo assinado, nº mecanográfico 060801171, estudante do 6º ano do Mestrado Integrado em Medicina, na Faculdade de Medicina da Universidade do Porto, declaro ter atuado com absoluta integridade na elaboração deste projeto de opção.

Neste sentido, confirmo que **NÃO** incorri em plágio (ato pelo qual um indivíduo, mesmo por omissão, assume a autoria de um determinado trabalho intelectual, ou partes dele). Mais declaro que todas as frases que retirei de trabalhos anteriores pertencentes a outros autores, foram referenciadas, ou redigidas com novas palavras, tendo colocado, neste caso, a citação da fonte bibliográfica.

Faculdade de Medicina da Universidade do Porto, 19/03/2012

Assinatura: Ana Isabel Silva Valente da Costa

Nome: Ana Isabel da Silva Valente da Costa

Endereço electrónico: med06171@med.up.pt

Telefone ou Telemóvel: 916116860

Número do Bilhete de Identidade: 13394289

Título da Monografia: A artroplastia no tratamento da Omartrose

Orientador: Professor Doutor Manuel Gutierres

Ano de conclusão: 2012

Designação da área do projecto: Ortopedia e Traumatologia

É autorizada a reprodução integral desta Monografia para efeitos de investigação e de divulgação pedagógica, em programas e projectos coordenados pela FMUP.

Faculdade de Medicina da Universidade do Porto, 19/03/2012

Assinatura: Ana Isabel Silva Valente da Costa

Dedicatória

A elaboração de uma tese é um trabalho que exige disponibilidade física e mental, um processo que, apesar de individual, contou com a ajuda, directa ou indirecta, de várias pessoas. Por isso gostaria de deixar aqui o meu agradecimento ao orientador, Professor Doutor Manuel Gutierres, que sempre se prontificou a ajudar, com paciência e dedicação, ao longo de todas as etapas da monografia. Ao Professor Doutor Costa Ribeiro, coordenador do registo português de artroplastias, pela amabilidade com que forneceu informações, mostrando-se sempre disponível e atencioso. À Doutora Filipa Torres, pela preciosa ajuda na pesquisa em base de dados e gestão bibliográfica. E à Dona Manuela Trigo pela incansável ajuda na pesquisa na biblioteca do serviço de Ortopedia.

Por último, mas igualmente importante, agradeço aos meus pais pelo apoio incondicional, não só neste trabalho, mas ao longo de toda a minha vida, ao meu namorado e a todos os meus Amigos que me deram sempre força e motivação.

A todos eles dedico esta tese...

A artroplastia no tratamento da Omartrose

Arthroplasty for the treatment of Shoulder Osteoarthritis

Revisão

Ana S. COSTA*

Faculdade de Medicina da Universidade do Porto

*aluna do 6º ano de Mestrado Integrado na Faculdade de Medicina da Universidade do Porto

Correspondência

Ana Isabel Silva Valente da Costa

Faculdade de Medicina da Universidade do Porto

Al. Prof. Hernâni Monteiro 4200 - 319 Porto- PORTUGAL

e-mail: med06171@med.up.pt

Declaração de conflito de interesses: nada a declarar

Número de palavras do artigo: 3434

Número de palavras do resumo: 215

Número de referências: 100

Número de figuras: 5

Resumo

O presente trabalho constitui uma revisão bibliográfica acerca da evolução do tratamento cirúrgico da omartrose, tendo como objetivos a identificação das várias opções técnicas existentes e suas principais controvérsias, bem como a apresentação de novas perspectivas futuras. Para o efeito realizou-se uma pesquisa de artigos através da MEDLINE, usando duas *queries*: ("Arthroplasty"[Mesh] AND "Shoulder Joint"[Mesh]) e ((Arthroplasty AND Shoulder) NOT medline[sb]), Foram obtidos no total 937 artigos e, após a leitura do abstract ou integral, seleccionados 99, considerados pertinentes para o assunto em questão.

Os resultados sugerem que existem atualmente várias opções cirúrgicas, nomeadamente hemiartroplastia, artroplastia total, artroplastia invertida ou mesmo novos *designs* como o *resurfacing*. A artroplastia tem-se mostrado eficaz no tratamento da omartrose com uma evolução extraordinária nas últimas décadas. Procedimentos como a hemiartroplastia e artroplastia total têm provado o seu sucesso e longevidade. Contudo, devido à preocupação com erosão e o descolamento do componente glenóideo, novas técnicas alternativas como o *resurfacing* têm sido sugeridas. Atualmente, a artroplastia total invertida é o melhor tratamento para artropatia da coifa dos rotadores.

Não existe uma terapêutica cirúrgica ideal, sendo cada procedimento mais adequado para uma ou outra situação. No futuro, o tratamento passará por inovações no *resurfacing* e restauração biológica das superfícies articulares com métodos cada vez menos invasivos.

Palavras-chave: ortopedia, ombro, artroplastia, omartrose

Abstract

This work is a literature review related to the evolution of surgical treatment of shoulder osteoarthritis and objectives are the identification of the various technical options and controversies and also to present new views.

For this, the MEDLINE database was searched using two queries: ("Arthroplasty"[Mesh] AND "Shoulder Joint"[Mesh]) and ((Arthroplasty AND Shoulder) NOT medline[sb]). 937 articles were obtained and 99 selected after reading the abstract or full.

The results suggest that there are several surgical options including hemiarthroplasty, total arthroplasty, reverse arthroplasty and new designs as "resurfacing".

Arthroplasty has been effective for treating osteoarthritis with a remarkable progress in recent decades. Hemiarthroplasty and total arthroplasty have proven their success and survivorship. However, due to concerns about loosening and erosion of the glenoid component, new alternative techniques such as resurfacing are suggested. Currently, reverse total arthroplasty is the most effective in the treatment of rotator cuff arthropathy.

There is no ideal surgical treatment and the choice of one of the techniques depends on multiple individual factors. In the future, treatment will go through innovations in resurfacing and biological restoration of bone surfaces with less invasive methods.

Keywords: Orthopedics, shoulder, arthroplasty, arthrosis

Índice

Introdução	2
Materiais e métodos.....	3
Hemiartroplastia.....	4
Artroplastia Total.....	8
Artroplastia Total Invertida	12
Novos <i>designs</i> : <i>Resurfacing</i>	16
Conclusão.....	18
Bibliografia.....	19
Legendas.....	29
Imagens.....	30

Introdução

A omartrose é uma patologia caracterizada pela degeneração da cartilagem glenoumeral e do osso subcondral que pode causar dor, rigidez e perda funcional(1). É primária, se não possui causa específica, ou secundária, quando existe uma etiologia subjacente (traumática, infecciosa, malformações congênitas, entre outras)(2). (Figura 1 e 2)

A omartrose pode ser classificada em concêntrica ou excêntrica. O tipo excêntrico é o mais frequente, com erosão glenóidea assimétrica e um grau variado de subluxação da cabeça umeral, sendo o atingimento posterior, na maioria dos casos. A omartrose concêntrica também é comum. Menos frequente é a omartrose excêntrica com erosão anterior. A presença de uma glenóide displásica por natureza é um achado mais raro(3).

Apesar da exata incidência e história natural da omartrose não serem bem conhecidas(4), pensa-se que sua frequência tem aumentado com o envelhecimento da população (2, 5). Embora não seja tão prevalente como a artrose da anca ou joelho, estudos revelaram que 32.8% da população acima dos 60 anos é afetada(6, 7).

Existem vários tratamentos não cirúrgicos disponíveis para o tratamento da omartrose, contudo, nem sempre são eficazes. Nestes casos, a artroplastia, é uma excelente alternativa pois permite a redução da dor, a melhoria da função e da qualidade de vida, sendo considerada, atualmente, o tratamento *standard* para a omartrose avançada(6, 8). A mortalidade aos 90 dias após artroplastia na omartrose é de 0,53% (9).

Apesar de, ao longo das últimas décadas, o número de artroplastias no ombro ter vindo a aumentar(3, 9-16), este é ainda pouco significativo quando comparado com as grandes articulações de carga (anca e joelho). Exemplificativamente, a cada 10 artroplastias da anca apenas uma é realizada no ombro (13, 17).

Nos EUA, onde número de procedimentos é melhor conhecido, aproximadamente 47000 artroplastias foram realizadas em 2008, um valor 2.5 vezes superior comparativamente aos anos anteriores. O incremento da população idosa e do número de próteses, avanços médicos e maior número de cirurgiões ortopédicos, são possíveis causas atribuídas a esse crescimento(13). É de salientar que as artroplastias totais sofreram um aumento proporcionalmente superior, que já havia sido previsto(16), em parte devido à aprovação da artroplastia total invertida em 2003.

Noutros países(16), como Portugal, vários têm sido os esforços no sentido de implementar um registo nacional. Atendendo ao segundo relatório anual do registo português de artroplastias (2010-2011), 283 substituições primárias do ombro foram realizadas com um registo de 71%, sendo 77% dos procedimentos em mulheres(18).

Ao longo dos últimos anos, a artroplastia do ombro tem sofrido avanços substanciais(19). A primeira artroplastia remonta o ano de 1853, na Roménia (20), embora muitas vezes este feito seja atribuído ao cirurgião francês Péan, em 1893 (21). Nos anos 50, Neer apresentou uma prótese umeral, para tratamento de fraturas umerais proximais complexas, que viria a ser considerada o *goldstandard* da artroplastia moderna. Em 1970, Grammont revolucionou a artroplastia do ombro com uma prótese invertida, na qual uma glenosfera convexa articulava com uma parte umeral côncava(20, 22). Uma década mais tarde, o resurfacing da cabeça umeral foi

proposto como tratamento da artrose(23) e em 1995 surge o conceito de resurfacing biológico da glenoide(24, 25).

Com o presente trabalho de revisão bibliográfica, pretende-se estudar a evolução do tratamento cirúrgico da artrose do ombro, comparando as várias opções técnicas existentes como a hemiartroplastia, a artroplastia total, a artroplastia invertida ou novos *designs* como o *resurfacing*.

Materiais e métodos

Utilizando a MEDLINE, procedeu-se à pesquisa de artigos, usando duas *queries*:

- "Arthroplasty"[Mesh] AND "Shoulder Joint"[Mesh]

- "(Arthroplasty AND Shoulder) NOT medline[sb]"

A pesquisa foi restrita a artigos em inglês, francês, português e espanhol, publicados nos últimos 10 anos.

Foram obtidos 937 artigos. Após a leitura do abstract ou integral, foram selecionados 99 artigos, considerados pertinentes para o assunto em estudo.

Hemiartroplastia

A hemiartroplastia, substituição protésica do úmero proximal, foi introduzida por Neer, em 1953, no tratamento de fraturas complexas do úmero. Inicialmente, a prótese, em monobloco, existia num número limitado de tamanhos, o que nem sempre permitia a adaptação ao paciente. Os implantes modulares minimizaram este problema ao permitirem a conjugação de vários tamanhos de cabeça umeral e haste, além de facilitarem a revisão cirúrgica (10, 17, 19, 26). Contudo, a superioridade dos seus resultados não está comprovada (27). A prótese de terceira geração, ao regular a posição relativa da cabeça umeral e da haste, adapta-se melhor às características anatómicas individuais(19, 28) conduzindo a melhores *outcomes* funcionais(17, 29). (Figura3)

Na presença de uma cartilagem glenóidea intacta, a hemiartroplastia apresenta resultados satisfatórios no tratamento da omartrose(6, 10, 12, 21, 30, 31), sendo este tipo de prótese o mais indicado, nestes casos. O mesmo não se verifica na presença de erosão glenóidea excêntrica(32). A infeção ativa, a artropatia neuropática e a paralisia da musculatura periescapular são contra-indicações para a realização de hemiartroplastia ou artroplastia total(3).

Devido à ausência de *guidelines* bem definidas, a escolha entre estes dois procedimentos é ainda controversa (9), baseando-se, frequentemente, na preferência dos cirurgiões(33). Ambos melhoram dor, a função e a qualidade de vida (6), sendo semelhante o nível de atividade pós-cirúrgica dos dois tratamentos(8). Contudo, a hemiartroplastia acarreta menores custos iniciais, menor tempo cirúrgico, e menores

perdas hemáticas comparativamente à artroplastia total(1, 8, 31), apresentando a vantagem de não possuir as complicações do implante glenóideo(6, 10, 21, 26, 30, 34-38).

No que diz respeito à longevidade protésica, alguns autores demonstram a menor durabilidade comparativamente à artroplastia total(31), enquanto outros não encontram diferenças significativas(35).

Segundo a literatura, a taxa de satisfação da hemiarthroplastia primária encontra-se entre 47% e 80,4%, (1, 30, 31, 35, 36), sendo a necessidade de revisão cirúrgica, a dor e a limitação da abdução/ rotação externa os motivos de insatisfação mais comumente referidos(31).

A prevalência de revisão cirúrgica encontra-se entre 0.7% e 30% (1, 9, 30, 31, 35, 37, 39), sendo inferior entre pacientes com fratura umeral ou menores necessidades funcionais(9). A erosão glenóidea, sobretudo na parte superior, é a complicação mais frequente da hemiarthroplastia e aquela que mais vezes leva à necessidade de revisão cirúrgica. Tem uma prevalência de 3,8% a 95%, constitui cerca de 17,6% de todas as complicações (1, 10, 12, 30, 31, 34, 35, 37, 39-41) e geralmente encontra-se associada ao mau posicionamento protésico(40). Recentemente, foi proposto um novo método radiográfico, simples, objectivo e reprodutível, que permite quantificar a erosão glenóidea e a migração da cabeça umeral(42).

Outras complicações frequentemente associadas à hemiarthroplastia são a rigidez (41), a instabilidade/subluxação (30, 31, 35, 37) e as fraturas ou radiolucências umerais (30, 31, 37).

No jovem, a hemiartroplastia parecia ser a alternativa ideal para o descolamento glenóideo associado, frequentemente, à artroplastia total. Contudo, estudos demonstraram a sua inferioridade em termos de alívio de dor, satisfação, elevação ativa(35) e longevidade protésica. É de salientar que apesar de numa fase inicial a sobrevida da hemiartroplastia ser claramente inferior à da artroplastia total, esta diferença extingue-se ao longo do tempo(30). Outro aspeto a ter em consideração é o facto da conversão cirúrgica da hemiartroplastia para artroplastia total, frequentemente associada a erosão da glenoide, apresentar resultados inferiores à artroplastia total primária(26).

O “*Ream and Run*” é um procedimento recente que consiste no *reaming*, ou seja, alisamento, concêntrico da glenoide com um raio 1 a 2mm superior à prótese umeral. Aumenta a estabilidade gleno-umeral e evita as cargas excêntricas prevenindo, desta forma, a erosão glenóidea assimétrica. Clinton et al demonstraram que embora seja necessário mais tempo de recuperação, necessário à regeneração da cartilagem articular, os resultados funcionais do “*Ream and Run*” são semelhantes à artroplastia total (43) e têm-se revelado promissores no paciente jovem(44).

Artroplastia Total

Em 1972, Neer introduz o componente glenóideo na artroplastia(45), realizando com sucesso o seu objetivo: a prótese total do ombro (figura 4) (22, 46). (Figura4)

Como referido anteriormente, vários estudos têm demonstrado a sua superioridade comparativamente à hemiartroplastia (1, 8, 21, 34, 36-38), inclusive em relação ao custo-eficiência.(47)

A prevalência de complicações, entre 12% e 14,7% (14, 48), tem diminuído bastante nos últimos anos (48). O descolamento do componente glenóideo, instabilidade, rigidez, mau posicionamento protésico, desgaste do polietileno, fraturas periprotésicas, descolamento do implante umeral, lesões neurológicas e infeção são as principais complicações da artroplastia total (14, 22, 39-41, 48-51), co-existindo muitas das vezes(40, 41). A taxa de revisão cirúrgica varia entre 5% e 42%(1, 14, 30, 35, 37, 48) e geralmente é multifatorial (40, 52).

O descolamento asséptico do componente glenóideo é, indubitavelmente, a principal complicação da artroplastia total(10, 22, 39, 45, 46, 53) com uma prevalência até 96% (3, 7, 14, 36, 37, 39-41, 54), requerendo revisão cirúrgica em apenas 7% dos casos (14). Existem vários fatores que podem contribuir para esta complicação, salientando-se o elevado *stress* mecânico imposto pelo componente umeral e a má qualidade do *stock* ósseo glenóideo (10, 11, 32, 46, 52, 55, 56). A presença de linhas radiolúcentes com 1,5 mm ou mais e evidência de migração do implante indiciam o descolamento glenóideo(7, 11, 52). Pfahler et al foram os primeiros a constatar a progressão destas

linhas com o tempo e verificaram a sua associação com o *outcome* em estádios mais avançados(37).

Devido à falha frequente, o componente glenóideo tem sido alvo de diversos estudos. O polietileno que o constitui é vulnerável, sofrendo deformação plástica e erosão (32), e cuja espessura, quanto mais afilada, mais aumenta o risco de descolamento. Desta forma é preferível o uso de componentes mais espessos, desde que o tensionamento dos tecidos o permita(57). No que concerne ao *design* posterior, alguns estudos revelam que uma forma convexa apresenta maior resistência ao descolamento(3, 58) enquanto outros revelam resultados semelhantes entre este *design* convexo e o *design* plano(46). Estudos comparativos não encontraram diferenças significativas nos micromovimentos, padrões típicos de migração ou sobrevida entre os componentes glenóideos *pegged* e em quilha (59). Porém, outros estudos anteriores haviam demonstrado uma maior frequência de linhas radiolucidas neste último(3). Recentemente, Gunther et al evidenciaram os resultados promissores de um novo sistema de fixação tipo “*inset*” que, ao estar embutido na glenóide, diminui o risco de descolamento comparativamente ao *design* de fixação convencional(60).

O componente glenóideo fixo com cimento ainda é considerado o *goldstandard* (3, 7). Avanços na técnica de cimentação têm sido propostos e baseados, sobretudo, na experiência dos cirurgiões. Young et al(45) comparam aspetos como a preparação do osso, tipo de cimento e sua administração e verificaram que, atualmente, a maioria dos cirurgiões limita ao máximo a ressecção óssea, limpa e seca cuidadosamente o osso antes da aplicação do cimento que deve ser, preferencialmente, pressurizada(55).

A glenoide “*metal-backed*” surgiu como alternativa à fixação com cimento e, apesar das expectativas criadas, possui elevadas taxas de falha (13,4%)(53) e revisão cirúrgica(36). Das complicações salientam-se: rigidez/instabilidade da articulação, dissociação da interface com o metal e erosão rápida do polietileno (3, 32, 53, 54). Contudo, este componente, devido à sua estrutura porosa que facilita a integração e aposição ósseas, apresenta maior resistência ao descolamento comparativamente aos implantes convencionais(53).

Existe ainda um implante glenóideo híbrido que, tal como o nome indica, possui características dos dois tipos de fixação: cimentação e “*metal-backed*”(56).

A existência de uma deformidade glenóidea complica a colocação do implante, sendo por vezes necessário *reaming* para correção da mesma (3, 56, 61). Contudo, não existem dados específicos sobre a quantidade de osso que deve ser retirado para corrigir a deformidade sem pôr em causa o *stock* ósseo glenóideo. Autores verificaram que uma retroversão superior a 15º-20º, não pode ser corrigida simplesmente com *reaming* glenóideo assimétrico, aconselhando-se, nestes casos, o recurso ao excerto ósseo (62, 63). Como a reconstrução glenóidea não é realizada sempre da mesma forma, um sistema de classificação pós-cirúrgico constitui uma ferramenta útil para uma descrição mais rigorosa e uniforme da mesma(64).

Atendendo ao facto da colocação do componente glenóideo ser exigente, novas técnicas foram desenvolvidas para facilitar este procedimento. Recentemente, foi descrito um sistema de navegação por computador que permite a medição das orientações umeral e glenóidea, durante o procedimento cirúrgico(65). Também com

recurso ao computador, a implantação do componente glenóideo possui acuidade superior comparativamente às técnicas convencionais(66).

Como referido anteriormente, o tratamento de pacientes jovens com artroplastia total é controverso devido, sobretudo, à maior frequência de complicações do componente glenóideo (4, 34, 67). Este tipo de implante deve ser criteriosamente usado, tendo sempre em consideração as elevadas expectativas pré-cirúrgicas destes pacientes(20, 68).

Em contrapartida, a idade bastante elevada não é, por si só, um impedimento à realização de artroplastia, porque embora haja necessidade de maior número de transfusões e mais tempo de cuidados pós-cirúrgicos, a frequência de complicações é semelhante aos pacientes mais jovens(69).

Artroplastia Total Invertida

Após a sua introdução, em 1970, a artroplastia total invertida não teve o sucesso esperado(20). (Figura5)

Inicialmente, um componente glenóideo pequeno e um centro de rotação lateralizado conduziam à falha precoce da glenosfera(70). As modificações no *design* protésico logo se sucederam e incluíram um componente umeral mais pequeno e horizontalizado, um centro de rotação mais medial e distal e uma glenosfera maior sem colo. Com o tensionamento do deltoide inerente a estas alterações, a artroplastia invertida possibilita a abdução do braço, mesmo na presença de uma coifa dos rotadores disfuncional(22, 71-73), fazendo com que seja o tratamento de eleição nesta patologia. Contudo, as suas indicações têm-se expandido para a revisão de artroplastia total falhada, artrite reumatoide e tumores umerais(49, 74).

Apesar de possuir maiores custos e taxa de complicações (70), este a artroplastia invertida tem-se demonstrado superior no tratamento da artropatia da coifa dos rotadores comparativamente à hemiartroplastia(75, 76) e além disso, tem sido a prótese de escolha em idosos, pacientes com exigências funcionais baixas ou com uma elevação anterior do braço < 90º(71, 77).

A ausência de lesão do deltoide tem sido um requisito para a obtenção de bons resultados funcionais, contudo já foi descrito um caso, complicado de disfunção glenóidea, eficazmente tratado recorrendo à artroplastia invertida associada a transferência de grande dorsal (78).

A artroplastia invertida apresenta um elevado número de complicações, nomeadamente, instabilidade, infeção e *notching*(71, 73, 79, 80).

O *notching* define-se como a erosão escapular causada pelo contacto repetido do componente umeral com a parte inferior do colo da omoplata e é classificado em vários graus. Ocorre sobretudo com a adução do braço e é detectado, geralmente, nos primeiros meses após a cirurgia (73) Segundo a literatura, a prevalência encontra-se entre 44% e 96%(79, 81) e a sua gravidade e incidência aumentam ao longo do tempo(71, 81).

Kowalsky et al verificaram que alguns modelos de implante estavam associados a maior prevalência desta complicação(79).

A associação do *notching* com a falha protésica ou resultados funcionais ainda é controversa. Enquanto alguns autores demonstram piores *outcomes* em artroplastias atingidas por *notching* (81) outros não o verificam esta associação (82).

Tentando esclarecer as possíveis causas de *notching*, Bougghebre et al, numa análise artroscópica, visualizaram o contacto direto da prótese umeral com a omoplata e verificaram que este era maior com adução e menor em abdução. Constataram ainda que glenosferas maiores parecem diminuir a erosão escapular(82).

Valenti et al, ao usarem próteses menos medializadas, constataram a redução da taxa de descolamento glenoideu e ausência de *notching*(83). Enquanto Edwards et al, ao contrário das suas expectativas, verificaram que a inclinação inferior do componente glenóideo não diminui o *notching*(84).

Teoricamente o *notching* escapular poderia conduzir ao descolamento da glenosfera, contudo ainda não foi confirmada nenhuma relação(79). Gutiérrez et al demonstraram que implantes glenóideos inclinados inferiormente apresentam maior estabilidade e menor falha da glenosfera(85).

A infecção profunda é uma das complicações mais devastadoras, cuja incidência tem vindo a aumentar neste tipo de prótese comparativamente à artroplastia total convencional(86). A aplicação de cimento impregnado de antibiótico pode ajudar a prevenir esta complicação (87).

A instabilidade também complica, frequentemente, a artroplastia invertida (88). A infecção, o deslocamento protésico, a falta de tensionamento do deltoide, o conflito e a disfunção do subescapular constituem causas possíveis de instabilidade, sendo o conhecimento da etiologia fundamental para o seu tratamento(88).

Enquanto alguns autores consideram que um defeito ósseo glenóideo significativo constitui uma contraindicação para a artroplastia total invertida, outros apresentam novas soluções, por exemplo, recorrendo ao aloenxerto ósseo, cujos resultados têm sido semelhantes aos pacientes sem essa deformidade(89, 90).

Defeitos ósseos no úmero proximal também podem existir, nomeadamente, após uma artroplastia anterior falhada, condicionando as opções terapêuticas. Nestes casos, o aloenxerto umeral permite melhorar a estabilidade do canal medular do úmero, restaurar o *stock* ósseo e, conseqüentemente, a tensão do deltoide(91).

Relativamente à abordagem cirúrgica, a deltopeitoral e a transdeltóidea são as mais usadas atualmente.

A abordagem transdeltóidea preserva o tendão do músculo subescapular e o ligamento anterior permitindo uma maior estabilidade pós-operatória. Esta técnica origina um menor alongamento do braço diminuindo a frequência de lesões neurológicas, fratura do acrómio ou da espinha da omoplata, contudo não permite uma tão boa visualização podendo levar a mau posicionamento dos componentes, risco de lesão do deltoide e lesão dos ramos distais do nervo axilar (70, 92).

A maioria dos cirurgiões prefere a abordagem deltopeitoral (93). Esta via, ao proporcionar um melhor posicionamento do componente glenóideo, diminui a frequência de descolamento e conflito inferior e, além disso, preserva o deltoide, que é fundamental para a funcionalidade do ombro (49). Contudo implica a desinserção do subescapular que depois é reinserido na esperança de melhorar a rotação interna e conferir uma maior estabilidade anterior. (70) Geralmente é também preferida nas revisões cirúrgicas.

Um estudo demonstrou que não existe diferença entre as duas abordagens no *outcome* funcional, embora a abordagem transdeltóidea resulte habitualmente num corte umeral mais distal, que pode ser corrigido, usando um implante de polietileno mais espesso.(49)

Novos designs: Resurfacing

O *resurfacing* consiste no revestimento das superfícies articulares e foi descrito no ombro, pela primeira vez, em 1942, quando Jones recorreu ao uso de fásia lata como tecido de interposição na fratura umeral complexa(94). Em 1970, este procedimento foi proposto no tratamento da omartrose(23).

Inicialmente utilizou-se a prótese do *resurfacing* femoral cimentada. Mais tarde, foi desenvolvido um sistema de fixação sem cimento com uma pequena haste central. E recentemente, devido à elevada frequência de descolamento dos componentes, foi introduzido um revestimento de hidroxiapatite(95).

Em 1995, surge o conceito de *resurfacing* biológico da glenoide, com cápsula anterior do ombro ou fásia lata utilizadas como tecidos de interposição (24, 25). Além destes, outros tecidos têm sido usados, actualmente: tendão calcaneano, menisco lateral, tecidos sintéticos, entre outros(3). Mais tarde, o *resurfacing* parcial foi proposto para o tratamento de defeitos limitados da cartilagem articular (95)

Presentemente, as principais indicações para o *resurfacing* são a incongruência gleno-umeral dolorosa, coifa dos rotadores intacta (3) e deformidades ou presença de material ortopédico(96) no úmero proximal que não permitam a aplicação de uma prótese com haste(20). São contra-indicações para o seu uso : lesão da coifa dos rotadores irreparável, *stock* ósseo inadequado ou fractura umeral complexa.

Relativamente às suas vantagens, é de salientar a diminuição da ressecção óssea, menor tempo cirúrgico, menor prevalência de fraturas periprotésicas, maior facilidade da cirurgia de revisão e reduzido número de complicações(95).

O *resurfacing* no paciente jovem tem sido alvo de vários estudos. A associação de *resurfacing* biológico da glenoide à hemiartroplastia revela bons resultados no alívio da dor e nas capacidades funcionais(25, 94). O *resurfacing* umeral isolado também tem demonstrado resultados bastante positivos, com diminuição das queixas álgicas, elevada satisfação dos pacientes e boa longevidade do componente(23, 97). Mais tarde, a combinação deste último com *resurfacing* biológico glenóideo trouxe tanto de resultados positivos, com diminuição da dor e aumento da funcionalidade(24, 98) como de negativos, com *outcomes* pouco favoráveis e curta longevidade dos tecidos de interposição utilizados (99). A colocação artroscópica do tecido de interposição é um tratamento inovador que tem demonstrado resultados promissores(100).

Tentativas de autotransplantes foram realizadas para restaurar a cartilagem articular(34). Futuramente, o tratamento ideal poderia passar, também, pela reconstrução biológica com recurso a terapia génica e aplicação de células *stem*(5).

Conclusão

A omartrrose é uma patologia debilitante que pode ser tratada eficazmente com recurso à artroplastia. Nas últimas décadas, este procedimento tem evoluído extraordinariamente, tanto a nível dos implantes como na técnica de fixação.

A hemiartroplastia e artroplastia total têm provado o seu sucesso e longevidade, porém a escolha entre eles ainda é controversa. A preocupação com erosão e o descolamento do componente glenóideo, que são as principais complicações inerentes a estes implantes, têm gerado a necessidade de pensar em técnicas cirúrgicas alternativas como o *resurfacing*, sobretudo em pacientes mais jovens.

Atualmente, a artroplastia total invertida é tratamento de eleição para a artropatia da coifa dos rotadores, cujos avanços e indicações se expandiram rapidamente desde a sua aprovação. Contudo, o *notching* continua uma complicação desta prótese que ainda não está completamente ultrapassada.

Não existe um tratamento cirúrgico ideal, sendo a opção por cada uma das técnicas dependente de múltiplos fatores individuais. Futuramente, o tratamento passará também por inovações no *resurfacing* ou restauração biológica das superfícies articulares com métodos cada vez menos invasivos.

Bibliografia

1. Radnay CS, Setter KJ, Chambers L, Levine WN, Bigliani LU, Ahmad CS. Total shoulder replacement compared with humeral head replacement for the treatment of primary glenohumeral osteoarthritis: a systematic review. *Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons* [et al]. 2007;16(4):396-402. Epub 2007/06/22.
2. Millett PJ, Gobezie R, Boykin RE. Shoulder osteoarthritis: diagnosis and management. *American family physician*. 2008;78(5):605-11. Epub 2008/09/16.
3. Strauss EJ, Roche C, Flurin PH, Wright T, Zuckerman JD. The glenoid in shoulder arthroplasty. *Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons* [et al]. 2009;18(5):819-33. Epub 2009/07/04.
4. Boselli KJ, Ahmad CS, Levine WN. Treatment of glenohumeral arthrosis. *The American journal of sports medicine*. 2010;38(12):2558-72. Epub 2010/06/05.
5. Sinha I, Lee M, Cobiella C. Management of osteoarthritis of the glenohumeral joint. *British journal of hospital medicine (London, England : 2005)*. 2008;69(5):264-8. Epub 2008/06/19.
6. Lo IK, Litchfield RB, Griffin S, Faber K, Patterson SD, Kirkley A. Quality-of-life outcome following hemiarthroplasty or total shoulder arthroplasty in patients with osteoarthritis. A prospective, randomized trial. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 2005;87(10):2178-85. Epub 2005/10/06.
7. Merolla G, Paladini P, Campi F, Porcellini G. Efficacy of anatomical prostheses in primary glenohumeral osteoarthritis. *La Chirurgia degli organi di movimento*. 2008;91(2):109-15. Epub 2008/03/06.
8. Zarkadas PC, Throckmorton TQ, Dahm DL, Sperling J, Schleck CD, Cofield R. Patient reported activities after shoulder replacement: total and hemiarthroplasty. *Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons* [et al]. 2011;20(2):273-80. Epub 2010/10/19.
9. Farnig E, Zingmond D, Krenek L, Soohoo NF. Factors predicting complication rates after primary shoulder arthroplasty. *Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons* [et al]. 2011;20(4):557-63. Epub 2011/02/18.
10. Haines JF, Trail IA, Nuttall D, Birch A, Barrow A. The results of arthroplasty in osteoarthritis of the shoulder. *The Journal of bone and joint surgery British volume*. 2006;88(4):496-501. Epub 2006/03/29.
11. Namdari S, Goel DP, Romanowski J, Glaser D, Warner JJ. Principles of glenoid component design and strategies for managing glenoid bone loss in revision shoulder arthroplasty in the absence of infection and rotator cuff tear. *Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons* [et al]. 2011;20(6):1016-24. Epub 2011/06/28.

12. Wirth MA, Tapscott RS, Southworth C, Rockwood CA, Jr. Treatment of glenohumeral arthritis with a hemiarthroplasty: a minimum five-year follow-up outcome study. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 2006;88(5):964-73. Epub 2006/05/03.
13. Kim SH, Wise BL, Zhang Y, Szabo RM. Increasing incidence of shoulder arthroplasty in the United States. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 2011;93(24):2249-54. Epub 2012/01/20.
14. Bohsali KI, Wirth MA, Rockwood CA, Jr. Complications of total shoulder arthroplasty. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 2006;88(10):2279-92. Epub 2006/10/04.
15. Chong PY, Srikumaran U, Kuye IO, Warner JJ. Glenohumeral arthritis in the young patient. *Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons [et al]*. 2011;20(2 Suppl):S30-40. Epub 2011/02/10.
16. Ravenscroft M, Calvert P. Utilisation of shoulder arthroplasty in the UK. *Annals of the Royal College of Surgeons of England*. 2004;86(1):25-8. Epub 2004/03/10.
17. Kelly JD, Jr., Norris TR. Decision making in glenohumeral arthroplasty. *The Journal of arthroplasty*. 2003;18(1):75-82. Epub 2003/01/30.
18. Ribeiro JC. 2o Relatório Anual 2010-2011 Registo Português de Artroplastias. 2011.
19. Sanchez-Sotelo J. Total shoulder arthroplasty. *The open orthopaedics journal*. 2011;5:106-14. Epub 2011/05/18.
20. Copeland S. The continuing development of shoulder replacement: "reaching the surface". *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 2006;88(4):900-5. Epub 2006/04/06.
21. Bishop JY, Flatow EL. Humeral head replacement versus total shoulder arthroplasty: clinical outcomes--a review. *Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons [et al]*. 2005;14(1 Suppl S):141S-6S. Epub 2005/02/24.
22. Boileau P, Sinnerton RJ, Chuinard C, Walch G. Arthroplasty of the shoulder. *The Journal of bone and joint surgery British volume*. 2006;88(5):562-75. Epub 2006/04/29.
23. Bailie DS, Llinas PJ, Ellenbecker TS. Cementless humeral resurfacing arthroplasty in active patients less than fifty-five years of age. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 2008;90(1):110-7. Epub 2008/01/04.
24. Lee KT, Bell S, Salmon J. Cementless surface replacement arthroplasty of the shoulder with biologic resurfacing of the glenoid. *Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons [et al]*. 2009;18(6):915-9. Epub 2009/03/31.
25. Krishnan SG, Nowinski RJ, Harrison D, Burkhead WZ. Humeral hemiarthroplasty with biologic resurfacing of the glenoid for glenohumeral arthritis. Two to fifteen-year outcomes. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 2007;89(4):727-34. Epub 2007/04/04.

26. Carroll RM, Izquierdo R, Vazquez M, Blaine TA, Levine WN, Bigliani LU. Conversion of painful hemiarthroplasty to total shoulder arthroplasty: long-term results. *Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons* [et al]. 2004;13(6):599-603. Epub 2004/12/01.
27. Mileti J, Sperling JW, Cofield RH, Harrington JR, Hoskin TL. Monoblock and modular total shoulder arthroplasty for osteoarthritis. *The Journal of bone and joint surgery British volume*. 2005;87(4):496-500. Epub 2005/03/30.
28. Walch G, Boileau P, Noel E. Shoulder arthroplasty: evolving techniques and indications. *Joint, bone, spine : revue du rhumatisme*. 2010;77(6):501-5. Epub 2010/10/22.
29. Irlenbusch U, End S, Kilic M. Differences in reconstruction of the anatomy with modern adjustable compared to second-generation shoulder prosthesis. *International orthopaedics*. 2011;35(5):705-11. Epub 2010/07/14.
30. Sperling JW, Cofield RH, Rowland CM. Minimum fifteen-year follow-up of Neer hemiarthroplasty and total shoulder arthroplasty in patients aged fifty years or younger. *Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons* [et al]. 2004;13(6):604-13. Epub 2004/12/01.
31. Rispoli DM, Sperling JW, Athwal GS, Schleck CD, Cofield RH. Humeral head replacement for the treatment of osteoarthritis. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 2006;88(12):2637-44. Epub 2006/12/05.
32. Matsen FA, 3rd, Bicknell RT, Lippitt SB. Shoulder arthroplasty: the socket perspective. *Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons* [et al]. 2007;16(5 Suppl):S241-7. Epub 2007/04/24.
33. Jain NB, Hocker S, Pietrobon R, Guller U, Bathia N, Higgins LD. Total arthroplasty versus hemiarthroplasty for glenohumeral osteoarthritis: role of provider volume. *Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons* [et al]. 2005;14(4):361-7. Epub 2005/07/15.
34. Denard PJ, Wirth MA, Orfaly RM. Management of glenohumeral arthritis in the young adult. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 2011;93(9):885-92. Epub 2011/05/06.
35. Bartelt R, Sperling JW, Schleck CD, Cofield RH. Shoulder arthroplasty in patients aged fifty-five years or younger with osteoarthritis. *Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons* [et al]. 2011;20(1):123-30. Epub 2010/08/28.
36. Edwards TB, Kadakia NR, Boulahia A, Kempf JF, Boileau P, Nemoz C, et al. A comparison of hemiarthroplasty and total shoulder arthroplasty in the treatment of primary glenohumeral osteoarthritis: results of a multicenter study. *Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons* [et al]. 2003;12(3):207-13. Epub 2003/07/10.
37. Pfahler M, Jena F, Neyton L, Sirveaux F, Mole D. Hemiarthroplasty versus total shoulder prosthesis: results of cemented glenoid components. *Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons* [et al]. 2006;15(2):154-63. Epub 2006/03/07.

38. Bryant D, Litchfield R, Sandow M, Gartsman GM, Guyatt G, Kirkley A. A comparison of pain, strength, range of motion, and functional outcomes after hemiarthroplasty and total shoulder arthroplasty in patients with osteoarthritis of the shoulder. A systematic review and meta-analysis. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 2005;87(9):1947-56. Epub 2005/09/06.
39. Gonzalez JF, Alami GB, Baque F, Walch G, Boileau P. Complications of unconstrained shoulder prostheses. *Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons [et al]*. 2011;20(4):666-82. Epub 2011/03/23.
40. Franta AK, Lenters TR, Mounce D, Neradilek B, Matsen FA, 3rd. The complex characteristics of 282 unsatisfactory shoulder arthroplasties. *Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons [et al]*. 2007;16(5):555-62. Epub 2007/05/19.
41. Hasan SS, Leith JM, Campbell B, Kapil R, Smith KL, Matsen FA, 3rd. Characteristics of unsatisfactory shoulder arthroplasties. *Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons [et al]*. 2002;11(5):431-41. Epub 2002/10/16.
42. Mercer DM, Gilmer BB, Saltzman MD, Bertelsen A, Warme WJ, Matsen FA, 3rd. A quantitative method for determining medial migration of the humeral head after shoulder arthroplasty: preliminary results in assessing glenoid wear at a minimum of two years after hemiarthroplasty with concentric glenoid reaming. *Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons [et al]*. 2011;20(2):301-7. Epub 2010/07/27.
43. Clinton J, Franta AK, Lenters TR, Mounce D, Matsen FA, 3rd. Nonprosthetic glenoid arthroplasty with humeral hemiarthroplasty and total shoulder arthroplasty yield similar self-assessed outcomes in the management of comparable patients with glenohumeral arthritis. *Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons [et al]*. 2007;16(5):534-8. Epub 2007/05/19.
44. Saltzman MD, Chamberlain AM, Mercer DM, Warme WJ, Bertelsen AL, Matsen FA, 3rd. Shoulder hemiarthroplasty with concentric glenoid reaming in patients 55 years old or less. *Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons [et al]*. 2011;20(4):609-15. Epub 2010/12/21.
45. Young AA, Walch G. Fixation of the glenoid component in total shoulder arthroplasty: what is "modern cementing technique?". *Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons [et al]*. 2010;19(8):1129-36. Epub 2010/08/31.
46. Collin P, Tay AK, Melis B, Boileau P, Walch G. A ten-year radiologic comparison of two-all polyethylene glenoid component designs: a prospective trial. *Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons [et al]*. 2011;20(8):1217-23. Epub 2011/11/15.
47. Mather RC, 3rd, Watters TS, Orlando LA, Bolognesi MP, Moorman CT, 3rd. Cost effectiveness analysis of hemiarthroplasty and total shoulder arthroplasty. *Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons [et al]*. 2010;19(3):325-34. Epub 2010/03/23.

48. Chin PY, Sperling JW, Cofield RH, Schleck C. Complications of total shoulder arthroplasty: are they fewer or different? *Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons* [et al]. 2006;15(1):19-22. Epub 2006/01/18.
49. Ladermann A, Lubbeke A, Collin P, Edwards TB, Sirveaux F, Walch G. Influence of surgical approach on functional outcome in reverse shoulder arthroplasty. *Orthopaedics & traumatology, surgery & research : OTSR*. 2011;97(6):579-82. Epub 2011/08/25.
50. Jonas SC, Walton MJ, Sarangi PP. Management of a periprosthetic fracture after humeral head resurfacing total shoulder replacement: a case report. *Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons* [et al]. 2011;20(5):e18-21. Epub 2011/05/24.
51. Sanchez-Sotelo J, Sperling JW, Rowland CM, Cofield RH. Instability after shoulder arthroplasty: results of surgical treatment. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 2003;85-A(4):622-31. Epub 2003/04/04.
52. Walch G, Young AA, Boileau P, Loew M, Gazielly D, Mole D. Patterns of Loosening of Polyethylene Keeled Glenoid Components After Shoulder Arthroplasty for Primary Osteoarthritis: Results of a Multicenter Study with More Than Five Years of Follow-up. *J Bone Joint Surg Am*. 2012;94(2):145-50. Epub 2012/01/20.
53. Fucntese SF, Costouros JG, Kuhnel SP, Gerber C. Total shoulder arthroplasty with an uncemented soft-metal-backed glenoid component. *Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons* [et al]. 2010;19(4):624-31. Epub 2010/04/13.
54. Williams GR, Abboud JA. Total shoulder arthroplasty: glenoid component design. *Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons* [et al]. 2005;14(1 Suppl S):122S-8S. Epub 2005/02/24.
55. Nyffeler RW, Meyer D, Sheikh R, Koller BJ, Gerber C. The effect of cementing technique on structural fixation of pegged glenoid components in total shoulder arthroplasty. *Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons* [et al]. 2006;15(1):106-11. Epub 2006/01/18.
56. Schrupf M, Maak T, Hammoud S, Craig EV. The glenoid in total shoulder arthroplasty. *Current reviews in musculoskeletal medicine*. 2011;4(4):191-9. Epub 2011/08/10.
57. Terrier A, Brighenti V, Pioletti DP, Alain F. Importance of polyethylene thickness in total shoulder arthroplasty: A finite element analysis. *Clinical biomechanics (Bristol, Avon)*. 2012. Epub 2012/01/10.
58. Walch G, Young AA, Melis B, Gazielly D, Loew M, Boileau P. Results of a convex-back cemented keeled glenoid component in primary osteoarthritis: multicenter study with a follow-up greater than 5 years. *Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons* [et al]. 2011;20(3):385-94. Epub 2010/11/09.
59. Rahme H, Mattsson P, Wikblad L, Nowak J, Larsson S. Stability of cemented in-line pegged glenoid compared with keeled glenoid components in total shoulder arthroplasty. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 2009;91(8):1965-72. Epub 2009/08/05.

60. Gunther SB, Lynch TL, O'Farrell D, Calyore C, Rodenhouse A. Finite element analysis and physiologic testing of a novel, inset glenoid fixation technique. *Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons* [et al]. 2011. Epub 2011/12/17.
61. Iannotti JP, Greeson C, Downing D, Sabesan V, Bryan JA. Effect of glenoid deformity on glenoid component placement in primary shoulder arthroplasty. *Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons* [et al]. 2012;21(1):48-55. Epub 2011/05/24.
62. Clavert P, Millett PJ, Warner JJ. Glenoid resurfacing: what are the limits to asymmetric reaming for posterior erosion? *Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons* [et al]. 2007;16(6):843-8. Epub 2007/12/07.
63. Nowak DD, Bahu MJ, Gardner TR, Dyrszka MD, Levine WN, Bigliani LU, et al. Simulation of surgical glenoid resurfacing using three-dimensional computed tomography of the arthritic glenohumeral joint: the amount of glenoid retroversion that can be corrected. *Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons* [et al]. 2009;18(5):680-8. Epub 2009/06/03.
64. Churchill RS. Post-treatment glenoid classification system for total shoulder arthroplasty. *Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons* [et al]. 2011. Epub 2011/03/08.
65. Edwards TB, Gartsman GM, O'Connor DP, Sarin VK. Safety and utility of computer-aided shoulder arthroplasty. *Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons* [et al]. 2008;17(3):503-8. Epub 2008/02/12.
66. Nguyen D, Ferreira LM, Brownhill JR, King GJ, Drosdowech DS, Faber KJ, et al. Improved accuracy of computer assisted glenoid implantation in total shoulder arthroplasty: an in-vitro randomized controlled trial. *Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons* [et al]. 2009;18(6):907-14. Epub 2009/06/02.
67. Burroughs PL, Gearen PF, Petty WR, Wright TW. Shoulder arthroplasty in the young patient. *The Journal of arthroplasty*. 2003;18(6):792-8. Epub 2003/09/27.
68. Henn RF, Ghomrawi H, Rutledge JR, Mazumdar M, Mancuso CA, Marx RG. Preoperative patient expectations of total shoulder arthroplasty. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 2011;93(22):2110-5. Epub 2012/01/21.
69. Ricchetti ET, Abboud JA, Kuntz AF, Ramsey ML, Glaser DL, Williams GR, Jr. Total shoulder arthroplasty in older patients: increased perioperative morbidity? *Clinical orthopaedics and related research*. 2011;469(4):1042-9. Epub 2010/09/30.
70. Nam D, Kepler CK, Neviasser AS, Jones KJ, Wright TM, Craig EV, et al. Reverse total shoulder arthroplasty: current concepts, results, and component wear analysis. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 2010;92 Suppl 2:23-35. Epub 2011/01/14.
71. Macaulay AA, Greiwe RM, Bigliani LU. Rotator cuff deficient arthritis of the glenohumeral joint. *Clinics in orthopedic surgery*. 2010;2(4):196-202. Epub 2010/12/02.

72. Gerber C, Pennington SD, Nyffeler RW. Reverse total shoulder arthroplasty. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2009;17(5):284-95. Epub 2009/05/05.
73. Nicholson GP, Strauss EJ, Sherman SL. Scapular notching: Recognition and strategies to minimize clinical impact. *Clinical orthopaedics and related research*. 2011;469(9):2521-30. Epub 2010/12/04.
74. Sadoghi P, Vavken P, Leithner A, Hochreiter J, Weber G, Pietschmann MF, et al. Impact of previous rotator cuff repair on the outcome of reverse shoulder arthroplasty. *Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons [et al]*. 2011;20(7):1138-46. Epub 2011/04/02.
75. Coe MP, Greiwe RM, Joshi R, Snyder BM, Simpson L, Tosteson AN, et al. The cost-effectiveness of reverse total shoulder arthroplasty compared with hemiarthroplasty for rotator cuff tear arthropathy. *Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons [et al]*. 2012. Epub 2012/01/24.
76. Leung B, Horodyski M, Struk AM, Wright TW. Functional outcome of hemiarthroplasty compared with reverse total shoulder arthroplasty in the treatment of rotator cuff tear arthropathy. *Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons [et al]*. 2011. Epub 2011/08/30.
77. Guery J, Favard L, Sirveaux F, Oudet D, Mole D, Walch G. Reverse total shoulder arthroplasty. Survivorship analysis of eighty replacements followed for five to ten years. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 2006;88(8):1742-7. Epub 2006/08/03.
78. Goel DP, Ross DC, Drosdowech DS. Rotator cuff tear arthropathy and deltoid avulsion treated with reverse total shoulder arthroplasty and latissimus dorsi transfer: case report and review of the literature. *Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons [et al]*. 2011. Epub 2011/12/24.
79. Kowalsky MS, Galatz LM, Shia DS, Steger-May K, Keener JD. The relationship between scapular notching and reverse shoulder arthroplasty prosthesis design. *Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons [et al]*. 2011. Epub 2011/11/15.
80. Trappey GJt, O'Connor DP, Edwards TB. What are the instability and infection rates after reverse shoulder arthroplasty? *Clinical orthopaedics and related research*. 2011;469(9):2505-11. Epub 2010/11/26.
81. Levigne C, Garret J, Boileau P, Alami G, Favard L, Walch G. Scapular notching in reverse shoulder arthroplasty: is it important to avoid it and how? *Clinical orthopaedics and related research*. 2011;469(9):2512-20. Epub 2010/12/01.
82. Boughebr O, Duparc F, Adam JM, Valenti P. Arthroscopic dynamic analysis of scapular notching in reverse shoulder arthroplasty. *Orthopaedics & traumatology, surgery & research : OTSR*. 2011;97(8):779-84. Epub 2011/11/29.
83. Valenti P, Sauzieres P, Katz D, Kalouche I, Kilinc AS. Do less medialized reverse shoulder prostheses increase motion and reduce notching? *Clinical orthopaedics and related research*. 2011;469(9):2550-7. Epub 2011/03/16.

84. Edwards TB, Trappey GJ, Riley C, O'Connor DP, Elkousy HA, Gartsman GM. Inferior tilt of the glenoid component does not decrease scapular notching in reverse shoulder arthroplasty: results of a prospective randomized study. *Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons* [et al]. 2011. Epub 2011/11/15.
85. Gutierrez S, Walker M, Willis M, Pupello DR, Frankle MA. Effects of tilt and glenosphere eccentricity on baseplate/bone interface forces in a computational model, validated by a mechanical model, of reverse shoulder arthroplasty. *Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons* [et al]. 2011;20(5):732-9. Epub 2011/02/04.
86. Weber P, Utzschneider S, Sadoghi P, Andress HJ, Jansson V, Muller PE. Management of the infected shoulder prosthesis: a retrospective analysis and review of the literature. *International orthopaedics*. 2011;35(3):365-73. Epub 2010/04/21.
87. Nowinski RJ, Gillespie RJ, Shishani Y, Cohen B, Walch G, Gobeze R. Antibiotic-loaded bone cement reduces deep infection rates for primary reverse total shoulder arthroplasty: a retrospective, cohort study of 501 shoulders. *Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons* [et al]. 2011. Epub 2011/12/14.
88. Gallo RA, Gamradt SC, Mattern CJ, Cordasco FA, Craig EV, Dines DM, et al. Instability after reverse total shoulder replacement. *Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons* [et al]. 2011;20(4):584-90. Epub 2010/12/21.
89. Neyton L, Boileau P, Nove-Josserand L, Edwards TB, Walch G. Glenoid bone grafting with a reverse design prosthesis. *Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons* [et al]. 2007;16(3 Suppl):S71-8. Epub 2006/09/23.
90. Klein SM, Dunning P, Mulieri P, Pupello D, Downes K, Frankle MA. Effects of acquired glenoid bone defects on surgical technique and clinical outcomes in reverse shoulder arthroplasty. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 2010;92(5):1144-54. Epub 2010/05/05.
91. Chacon A, Virani N, Shannon R, Levy JC, Pupello D, Frankle M. Revision arthroplasty with use of a reverse shoulder prosthesis-allograft composite. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 2009;91(1):119-27. Epub 2009/01/06.
92. Mole D, Wein F, Dezaly C, Valenti P, Sirveaux F. Surgical technique: the anterosuperior approach for reverse shoulder arthroplasty. *Clinical orthopaedics and related research*. 2011;469(9):2461-8. Epub 2011/03/31.
93. Boileau P, Gonzalez JF, Chuinard C, Bicknell R, Walch G. Reverse total shoulder arthroplasty after failed rotator cuff surgery. *Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons* [et al]. 2009;18(4):600-6. Epub 2009/06/02.
94. Wirth MA. Humeral head arthroplasty and meniscal allograft resurfacing of the glenoid. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 2009;91(5):1109-19. Epub 2009/05/05.
95. Burgess DL, McGrath MS, Bonutti PM, Marker DR, Delanois RE, Mont MA. Shoulder resurfacing. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 2009;91(5):1228-38. Epub 2009/05/05.

96. Monteiro J, Jesus M. Remoção de Implantes Ortopédicos: indicações e limites. Rev Port Ortop Traum. 2009;18:225-30.
97. Pritchett JW. Long-term results and patient satisfaction after shoulder resurfacing. Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons [et al]. 2011;20(5):771-7. Epub 2010/11/26.
98. Lollino N, Pellegrini A, Paladini P, Campi F, Porcellini G. Gleno-Humeral arthritis in young patients: clinical and radiographic analysis of humerus resurfacing prosthesis and meniscus interposition. Musculoskeletal surgery. 2011;95 Suppl 1:S59-63. Epub 2011/04/13.
99. Elhassan B, Ozbaydar M, Diller D, Higgins LD, Warner JJ. Soft-tissue resurfacing of the glenoid in the treatment of glenohumeral arthritis in active patients less than fifty years old. The Journal of bone and joint surgery American volume. 2009;91(2):419-24. Epub 2009/02/03.
100. Adams JE, Steinmann SP. Soft tissue interposition arthroplasty of the shoulder. Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons [et al]. 2007;16(5 Suppl):S254-60. Epub 2007/07/17.

Legendas

Figura 1: Omatrose grave com acentuada redução da interlinha articular e esclerose subcondral

Figura 2: Omatrose com atingimento da cartilagem umeral e glenoideia

Figura 3: Hemiartroplastia com cuidadosa reconstrução e posicionamento do troquiter

Figura 4: Prótese total do ombro com componente glenoideo cimentado (abordagem deltopeitoral)

Figura 5: Artroplastia total invertida sendo visíveis os *clips* utilizados na sutura após a abordagem transdeltódea efetuada

Figura 1:



Figura gentilmente cedida pelo Professor Doutor Manuel Gutierrez.

Figura 2:

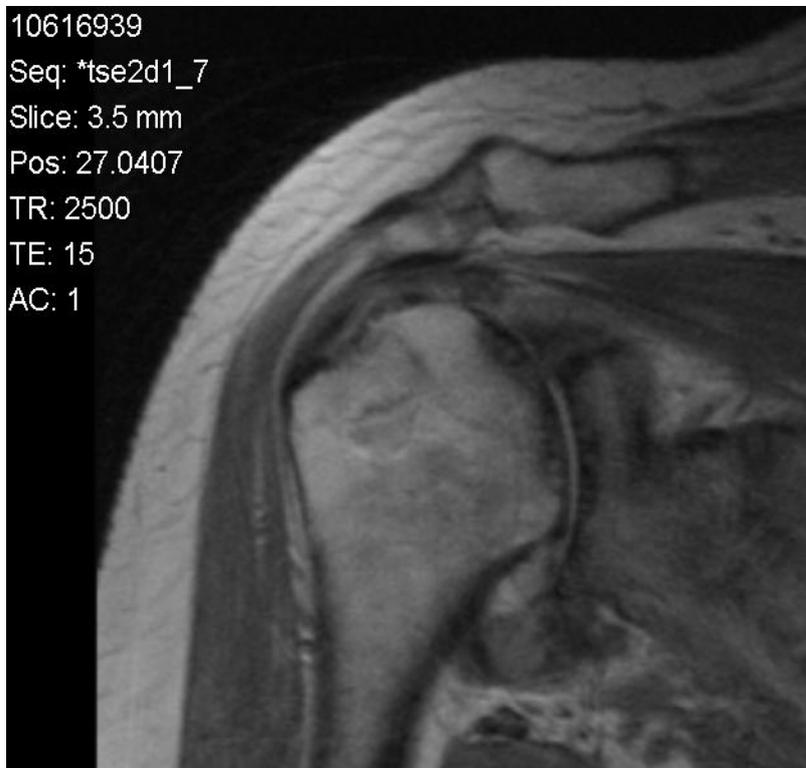


Figura gentilmente cedida pelo Professor Doutor Manuel Gutierrez.

Figura 3:



Figura gentilmente cedida pelo Professor Doutor Manuel Gutierrez.

Figura 4:

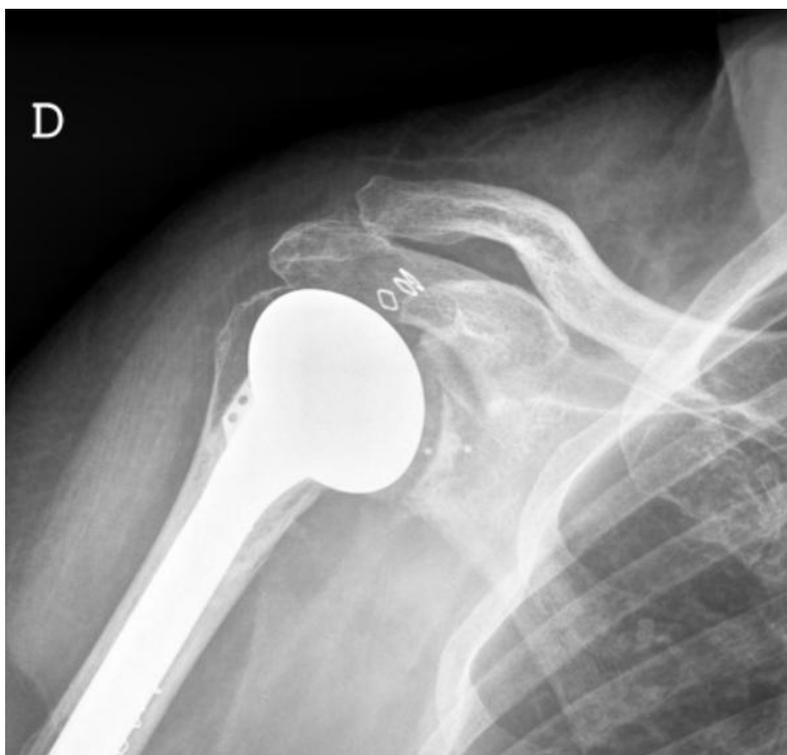


Figura gentilmente cedida pelo Professor Doutor Manuel Gutierrez.

Figura 5:



Figura gentilmente cedida pelo Professor Doutor Manuel Gutierrez.