

Avaliação de resultados em artroplastia total de ombro*

Result evaluation of total shoulder arthroplasty

SERGIO LUIZ CHECCHIA¹, PEDRO DONEUX SANTOS⁴, ALBERTO NAOKI MIYAZAKI², MARCELO FREGONEZE³, LUCIANA ANDRADE DA SILVA⁵, EMERSON MASCHIETTO⁶, JOSÉ BEZERRA FILHO⁶, LUÍS GUSTAVO MIRANDA⁶

RESUMO

Objetivo: Avaliar os resultados, a longo prazo, da artroplastia total do ombro (ATO) e correlacioná-los com as diferentes indicações. **Métodos:** Entre julho de 1988 e setembro de 2003, 66 ombros em 61 pacientes foram submetidos a artroplastia total. Foram reavaliados 57 ombros, com média de seguimento de 62 meses; foram excluídos os pacientes com seguimento menor do que 12 meses. O sexo feminino predominou, 68,4%. A principal indicação foi a osteoartrose primária. A avaliação clínica foi feita por meio dos critérios da *University of California at Los Angeles* (UCLA); os pacientes foram reavaliados radiograficamente pelo sistema proposto por Molé *et al* para verificar eventual soltura do componente glenoidal. **Resultado:** Obtiveram-se bons e excelentes resulta-

dos em 65% dos casos, variando significativamente de acordo com a indicação; na artrose primária, houve 90,9% de bons e excelentes resultados e, nas seqüelas de trauma, apenas 30,7%. Houve complicações em 33,3%, sendo a mais comum a soltura dos componentes da prótese (15,8% dos casos). **Conclusão:** A ATO constitui um bom método de tratamento nos casos de osteoartrose primária e osteoartrose decorrente de necrose avascular idiopática da cabeça do úmero e leva a resultados insatisfatórios nos pacientes com seqüela de trauma.

Descritores – Ombro; Artroplastia; Estudos retrospectivos

ABSTRACT

Objective: To assess the long-term results of total shoulder arthroplasty (TSA), correlating those results with different indications. **Method:** From July 1988 to September 2003, 66 shoulders from 61 patients were submitted to TSA. Fifty-seven shoulders were reassessed, with a mean follow-up of 62 months; patients with less than 12 months follow-up were excluded from the study. There was a female predominance, with 68.4%. The main indication was primary osteoarthritis. Clinical evaluation was performed using the University of California at Los Angeles (UCLA) criteria, and patients were radiographically reassessed with the system proposed by Molé *et al* to check any eventual glenoid component loosening. **Result:** We found good and excellent results in 65% of the cases, with a significant variation according to the indication; for primary arthrosis, there were 90.9% of good and excellent results; for posttraumatic sequelae, there were only 30.7% of good and excellent results. There were complications in 33.3% of cases; the most common was the prosthetic component loosening (15.8% of cases). **Conclusion:** TSA is a good treatment method in cases of primary osteoarthritis, and for osteoarthritis due to humerus head idiopathic avascular necrosis, but it leads to unsatisfactory results in patients with posttraumatic sequela.

Keywords – Shoulder; Arthroplasty; Retrospective studies

* Trabalho realizado no Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo (DOT-FCMSC-SP), Pavilhão “Fernandinho Simonsen”. Diretor: Prof. Dr. Cláudio Santili – São Paulo (SP), Brasil.

1. Professor Adjunto e Chefe do Grupo de Ombro e Cotovelo do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo, São Paulo (SP), Brasil.
2. Professor Instrutor e Assistente do Grupo de Ombro e Cotovelo do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo, São Paulo (SP), Brasil.
3. Professor Assistente e Assistente do Grupo de Ombro e Cotovelo do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo, São Paulo (SP), Brasil.
4. Assistente do Grupo de Ombro e Cotovelo do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo, São Paulo (SP), Brasil.
5. Instrutora do Grupo de Ombro e Cotovelo do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo, São Paulo (SP), Brasil.
6. Do Grupo de Ombro e Cotovelo.

Endereço para correspondência: Rua Dr. Cesário Mota Júnior, 112 – 01220-020 – São Paulo (SP) – Brasil. Tel./fax: (11) 222-6866. E-mail: ombro@ombro.med.br

Recebido em 12/4/05. Aprovado para publicação em 30/3/06.
Copyright RBO2006

INTRODUÇÃO

A substituição artroplástica do ombro tem sido realizada com menor frequência que a do quadril ou joelho, porém, é o tratamento de escolha para várias doenças degenerativas, bem como para certas seqüelas de lesões traumáticas da extremidade proximal do úmero⁽¹⁾.

Em 1982, Neer *et al* ressaltaram as principais indicações da artroplastia total do ombro (ATO): osteoartrose, artrose por instabilidade, artrite reumatóide (AR), seqüelas de trauma e revisão de artroplastia parcial do ombro (APO)⁽²⁾.

Torchia *et al*, em 1997, relataram 83% de resultados satisfatórios, quanto à melhora da dor, na avaliação clínica de 89 pacientes, após cinco anos, submetidos a ATO⁽³⁾.

Hasan *et al*, em 2002, avaliaram 139 pacientes submetidos a ATO que evoluíram com maus resultados. Observaram que a rigidez (74%) e a soltura (59%) do componente glenoidal foram as complicações mais comuns nesses pacientes, provavelmente devido a falha no “balanço” das partes moles e ao mau posicionamento do componente glenoidal⁽⁴⁾.

O componente glenoidal tem sido objeto de vários estudos e sua soltura é a principal causa de insucesso da ATO; o suporte ósseo deficiente e o desgaste assimétrico da cavidade glenoidal, comuns nos casos de osteoartrose primária, luxações inveteradas e seqüelas de instabilidades, são causas dessa complicação⁽⁴⁾.

Segundo Iannotti, as linhas de radioluzência ao redor do componente glenoidal são visíveis em 30% a 75% das radiografias realizadas no período pós-operatório imediato; porém, a incidência de progressão dessas linhas e sua correlação com a soltura do componente glenoidal ocorrem em apenas 5 a 7% dos casos após 10 a 15 anos de seguimento⁽⁵⁾.

Walch *et al*⁽⁶⁾ avaliaram a correlação das linhas de radioluzência em torno do componente glenoidal com a soltura do mesmo; desenvolveram uma classificação e encontraram uma relação linear com a probabilidade de soltura desse componente. Esses critérios foram utilizados por Walch *et al*, em 2002, na avaliação de 319 artroplastias totais de ombro⁽⁶⁾.

Trata-se de um assunto pouco estudado no Brasil e de inédita publicação, sendo por vezes um problema de difícil solução. O objetivo deste trabalho é avaliar os resultados, a longo prazo, das ATO operadas pelo Grupo de Cirurgia de Ombro e Cotovelo do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo, Pavilhão “Fernandinho Simonsen”.

MÉTODOS

Entre julho de 1988 e setembro de 2003, 66 ombros em 61 pacientes foram submetidos a ATO no Grupo de Ombro e Cotovelo do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo. A média de seguimento foi de 62 meses (12 a 179 meses); foram reavaliados 57 ombros de 52 pacientes (cinco casos bilaterais). Foram excluídos nove pacientes, por perda de acompanhamento ambulatorial ou com seguimento inferior a 12 meses.

A idade dos pacientes variou de 31 a 75 anos, com média de 56 anos e dois meses. Houve predomínio do sexo feminino, 36 casos (68,4%). O membro dominante foi acometido em 38 pacientes (66,6%). Treze pacientes haviam sido submetidos anteriormente a outros procedimentos, conforme a tabela 1.

TABELA 1
Tipo e frequência de procedimentos cirúrgicos prévios à ATO

Procedimento	Número de pacientes
Artroplastia parcial do ombro	6
Osteossíntese	3
Acromioplastia	2
Operação de Putti-Platt	1
Desbridamento artroscópico	1
Total	13

Fonte: SAME DOT-ISCMSP.

Clinicamente, os pacientes foram avaliados no período pré-operatório quanto à mobilidade ativa do ombro; a elevação variou de 20° a 140°, com média de 83°; a rotação lateral variou de 30° negativos a 60°, com média de 14°; e a rotação medial variou de T7 a sacro, com média em L4.

TABELA 2
Indicações da ATO

Doença	Nº de casos	%
Artrose primária	22	38,5
Seqüela de trauma	13	22,8
Artrite reumatóide	9	15,8
Artrose por seqüela de necrose avascular	7	12,3
Seqüela de instabilidade	3	5,3
Outros	3	5,3
Total	57	100

Fonte: SAME DOT-ISCMSP.

Diversas foram as doenças que levaram à indicação da ATO, sendo a mais comum a osteoartrose primária, conforme a tabela 2.

Todos os pacientes foram operados por via deltopeitoral sem desinserção do músculo deltóide. Foram utilizadas 32 próteses de *Neer II*[®] (56,1%); destas, em apenas dois casos o componente umeral foi cimentado e em 25 casos (43,9%) foram utilizadas as próteses *Eccentra*[®], todas cimentadas.

Durante o ato cirúrgico foram realizados procedimentos associados, como descritos na tabela 3. No período pós-operatório os pacientes permaneceram imobilizados durante quatro semanas, mas desde os primeiros dias de pós-operatório realizavam exercícios pendulares e rotação neutra. Na quarta semana iniciavam-se exercícios de elevação passiva e rotação lateral. Com oito semanas, elevação ativa. Fortalecimento muscular iniciava-se após quatro meses da operação.

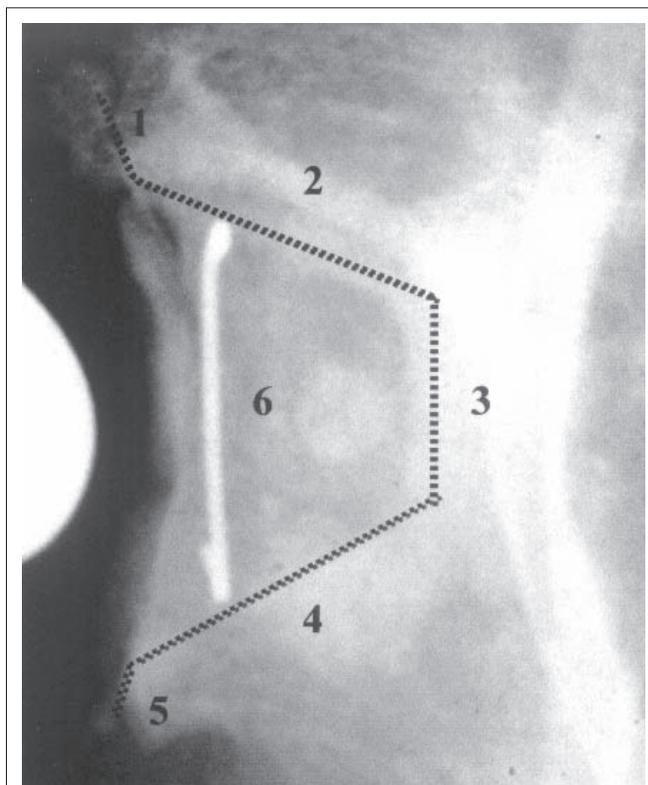
TABELA 3
Procedimentos cirúrgicos associados à ATO

Procedimentos associados	Número de casos
Alongamento do subescapular	57
Tenodese do biceps	7
Desbaste anterior da glenóide	14
Reparo do manguito rotador	2
Procedimento de Mumford	3
Liberação da cápsula posterior	1
Osteotomia do processo coracóide	1
Alongamentos musculares ¹	1
Transferências musculares ²	1
Total	87

Fonte: SAME DOT-ISCMSMSP.

1. Liberação dos músculos grande dorsal e redondo maior em um paciente com luxação posterior inveterada e grande retração muscular.
2. Transferência do músculo peitoral maior para subescapular e grande dorsal para infra-espinhal, em uma paciente com AR e com lesão grave do manguito rotador.

Foram avaliadas as linhas de radioluzência do componente glenoidal por meio do sistema proposto por Walch *et al*, utilizando radiografias ântero-posteriores, perfil no plano da escápula e perfil axilar, tanto no pós-operatório imediato como no segmento final. O sistema proposto por Walch *et al* confere pontos que variam de zero (ausência de radioluzência) a 18 (linha de radioluzência superior a 2mm nas seis zonas por eles descritas) (figura 1)⁽⁶⁾. O valor numérico determinado para a espessura das linhas de radioluzência em cada zona é de zero para ausência delas, um ponto para menores que 1mm, dois pontos para linhas entre 1 e 2mm e três pontos quando



Zonas de Molé *et al*, adaptado de: Walch, Molé *et al*, JBJS [A] 2002;2186-91.

A cada zona são atribuídos pontos para as linhas de radioluzência:

Sem radioluzência	0
Linha luzente < 1mm	1
Linha luzente de 1 a 2mm	2
Linha luzente > 2mm	3

O número de pontos somados nas seis zonas determina:

0 a 6 pontos	sem soltura
7 a 12 pontos	possibilidade de soltura
13 a 18 pontos	soltura definitiva

Figura 1 – Representação radiográfica das linhas de Molé *et al*. e classificação, em uma radiografia pós-operatória, ombro direito

maiores que 2mm. O somatório das zonas determina uma pontuação: de zero a seis pontos, considera-se como “ausência de soltura”; de sete a 12 pontos, há “possibilidade de soltura”; e de 13 a 18 pontos, representa “soltura definitiva”.

A avaliação clínica no período pós-operatório baseou-se nos critérios da *University of California at Los Angeles (UCLA)*⁽⁷⁾ e foi utilizado o método da *American Academy of Orthopaedic Surgeons (AAOS)*⁽⁸⁾ para a medida do grau de amplitude de mobilidade articular do ombro.

TABELA 4
Resultados clínicos correlacionados com a etiologia da osteoartrose

Doença		Total		Bons e excelentes		Regulares e ruins	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%
Artrose primária		22	38,59	20	90,9	2	9,1
Artrose secundária	NAV	7	12,28	6	85,7	1	14,3
	Instabilidade	3	5,26	2	66,7	1	33,3
	AR	9	15,78	5	55,6	4	44,4
	outros ¹	3	5,26	1	33,3	2	66,6
Seqüela de trauma		13	22,8	4	30,7	9	69,5
Total		57	100	38	66,7	19	33,3

Fonte: SAME DOT-ISCMSp.

NAV – Artrose por necrose avascular idiopática.

AR – Artrite reumatóide.

1. Um caso de seqüela de piorrite, um caso de necrose avascular por anemia falciforme e um caso de necrose pós-radioterapia.

TABELA 5
Avaliação final das linhas de radioluzência segundo Molé *et al*, por diagnóstico clínico

Doença	Nº de casos	Ausência de soldura		Possibilidade de soldura		Soldura definitiva	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%
Artrose primária	22	19	86,3	1	4,5	2	9
Artrose secundária	22	17	77,2	–	–	5	22,7
Seqüela trauma	13	10	76,9	1	7,7	2	15,4
Total	57	46	80,7	2	3,5	9	15,8

Fonte: SAME DOT-ISCMSp.

TABELA 6
Incidência de complicações por indicação da ATO

	Artrose primária	Artrose secundária				Seqüela de trauma	Total
		AR	NAV	Instabilidade	Outros ¹		
Soldura de ambos os componentes	2	1		1	1	1	6
Soldura do componente glenoidal			1				1
Instabilidade	1	1				4	6
Infecção						1	1
Fratura da haste glenoidal			1				1
Neuropraxia do plexo braquial	1						1
Lesão do manguito rotador					1		1
Pseudartrose do tubérculo maior						1	1
Total	4	2	2	1	2	7	18

Fonte: SAME DOT-ISCMSp.

NAV – Artrose por necrose avascular idiopática.

AR – Artrite reumatóide.

1. Seqüela de piorrite, necrose pós-anemia falciforme e necrose pós-radioterapia.

RESULTADOS

Os resultados variaram de acordo com as etiologias, sendo os melhores nos casos de artrose primária e artrose por necrose avascular idiopática (NAV) com 90,9% e 85,7% de resultados bons e excelentes, respectivamente, conforme a tabela 4.

Quanto à mobilidade ativa, verificamos que no período pós-operatório a elevação variou de 10° a 160°, com média de 115°; a rotação lateral variou de 10° negativos a 75°, com média de 42°; a rotação medial variou de glúteo a T5, com média em T12, mostrando ganho em relação ao período pré-operatório.

Na avaliação radiográfica, 13 casos (22,8%) mostravam linhas de radioluzência do componente glenoidal no período pós-operatório imediato e 30 casos (52,6%), ao exame radiográfico final.

Dezenove ombros (33,3%) evoluíram com complicações, sendo a mais comum a soltura dos componentes protéticos em nove casos (15,8%). A correlação das linhas de radioluzência nas radiografias finais com o sistema de Walch *et al* está descrita na tabela 5. As demais complicações podem ser avaliadas na tabela 6.

DISCUSSÃO

Com o envelhecimento progressivo da população mundial, os processos degenerativos osteoarticulares têm-se tornado cada vez mais prevalentes, aumentando, conseqüentemente,

o número de pacientes com indicação de substituição artroplástica do ombro.

Na nossa experiência, a osteoartrose primária foi a principal indicação de ATO, em que verificamos os melhores resultados, com 90,9% de bons e excelentes, compatíveis com o clássico trabalho de Neer *et al*⁽²⁾ (figura 2). Isso se deve às melhores condições ósseas e de partes moles, o que permite a reconstrução mais anatômica da articulação⁽⁹⁾. A necessidade de cirurgia de revisão nos casos de osteoartrose primária (9%) aproxima-se da experiência de Torchia *et al*⁽³⁾, que realizaram 14% de reoperações num total de 42 casos.

Diferentemente da literatura de língua inglesa, onde a AR é causa comum de indicação de ATO⁽²⁻³⁾, em nosso meio a prevalência dessa doença é mais baixa. Neer *et al*, em 1982, obtiveram 65% de resultados satisfatórios nos casos de AR; em nosso estudo, verificamos resultados bons e excelentes em 55,6% dos casos. A piora dos resultados pode ser explicada pelo fato de a maioria dos pacientes encaminhados à cirurgia estar em estágio avançado da doença, com alterações anatomopatológicas graves, incluindo lesões do manguito rotador e suporte ósseo deficiente⁽¹⁰⁻¹¹⁾ (figura 3).

Quanto à NAV da cabeça do úmero, obtivemos 85,7% de excelentes e bons resultados; o único caso que evoluiu com resultado insatisfatório foi o de um paciente não colaborador e que havia sido submetido a dois procedimentos operatórios prévios. Marchaland *et al*⁽¹²⁾, em um trabalho multicêntrico,

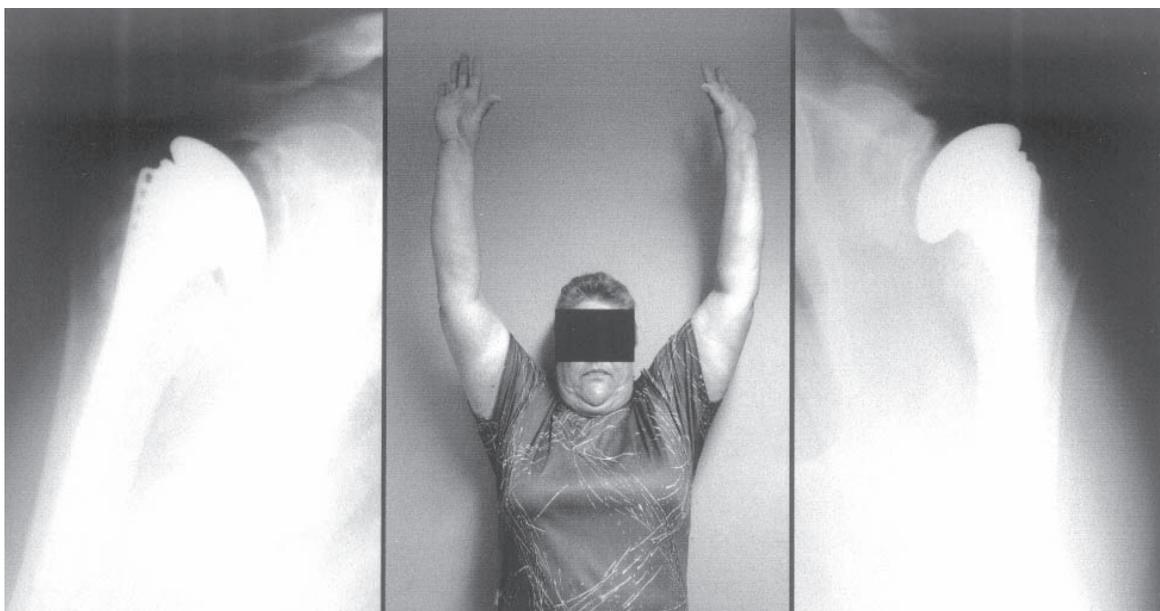


Figura 2 – Resultado funcional e radiografias de uma paciente com osteoartrose primária bilateral, pós-operatório dois anos e oito meses à direita e quatro anos à esquerda, artroplastias tipo *Eccentra*

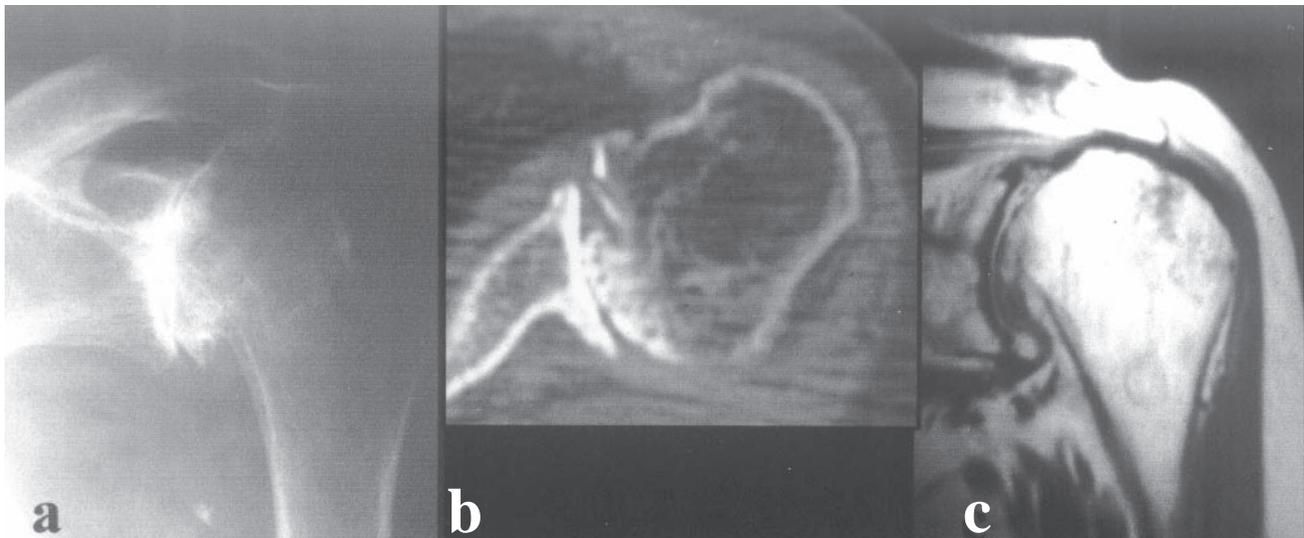


Figura 3 – Avaliação por imagens pré-operatórias de um paciente com artrite reumatóide, ombro esquerdo: **a)** radiografia de frente, **b)** tomografia computadorizada mostrando grande perda óssea da cavidade glenóide e **c)** imagem de ressonância magnética mostrando lesão do manguito rotador e ascensão da cabeça do úmero.

constatarem 90% de resultados satisfatórios nas artroplastias do ombro em pacientes com NAV; esses autores verificaram que os pacientes muito jovens, devido a altos níveis de atividade física, e os muito idosos, por maior incidência de lesão de manguito rotador, podem ter maior risco de soltura dos componentes protéticos, o que poderia levar a maus resultados.

Poucos são os trabalhos na literatura que avaliam separadamente os casos de osteoartrose secundária. Diante da diferença de resultados entre os casos de AR e os casos de NAV, julgamos de extrema importância essa diferenciação, creditando ao melhor suporte ósseo da cavidade glenoidal e à melhor consistência da musculatura do manguito rotador o maior êxito nos casos de NAV (tabela 4).

Com relação às artroses pós-instabilidade, Sperling *et al.*, avaliando 21 casos, concluíram que a cirurgia pode trazer melhora da dor e mobilidade, porém está associada a altos índices de resultados insatisfatórios por soltura do implante, instabilidade e necessidade de procedimentos de revisão⁽¹³⁾. Nossa experiência no tratamento da artrose decorrente de instabilidade é muito pequena (três pacientes); obtivemos um caso insatisfatório que evoluiu com instabilidade anterior e soltura dos componentes, sendo submetido à revisão após três anos.

Neer *et al*⁽²⁾, em 1982, descreveram a dificuldade na realização da ATO nos casos de seqüela de trauma por apresentarem retração muscular, consolidação viciosa e/ou pseudartrose dos tubérculos e associação com lesões neurológicas (figura 4).

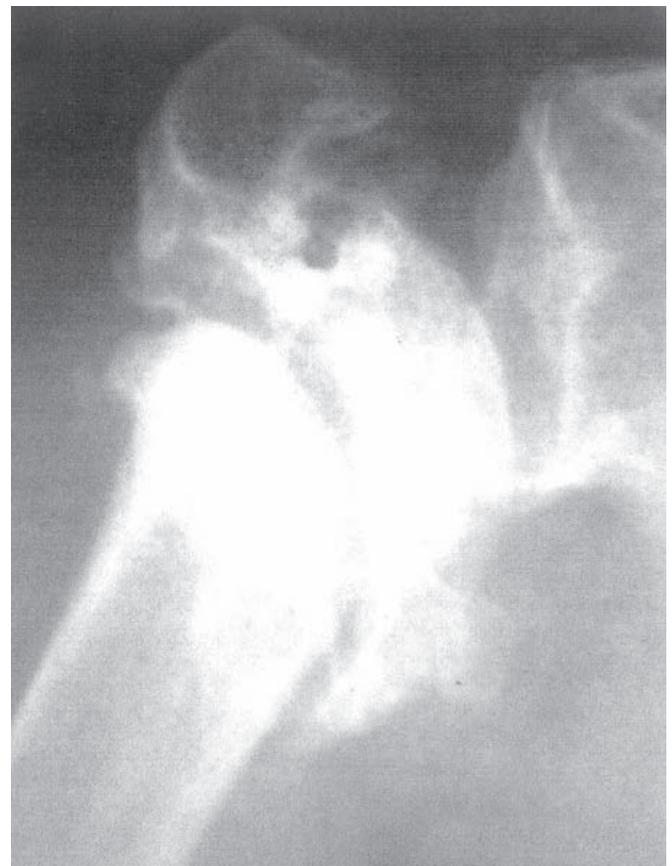


Figura 4 – Exemplo de uma osteoartrose por seqüela de trauma articular, ombro direito

Referem que, para casos de luxação crônica anterior da cabeça do úmero, se faz necessária uma retroversão especial do componente umeral para obter estabilidade da prótese. Em seu estudo relataram apenas 39% de resultados excelentes e altos índices de indicação de revisão. Torchia *et al*, em 1997, encontraram resultados insatisfatórios com relação a ganho de mobilidade e melhora da dor no grupo de artroses pós-trauma⁽³⁾. Em nossa experiência verificamos apenas 30,7% de bons e excelentes resultados nos casos de seqüela de trauma; esse grupo abrangeu os casos de fraturas que evoluíram com necrose da cabeça e, posteriormente, com artrose da articulação, e os casos de seqüelas de fratura, luxação inveterada ou fratura-luxação inveterada.

Creditamos o alto índice de maus resultados nesse grupo ao trauma inicial grave em pacientes jovens, levando a comprometimento importante das partes moles e do mecanismo estabilizador da articulação, associados à ulterior aderência e retração capsuloligamentar. Essas alterações predisõem a uma amplitude de movimento pós-operatória diminuída e/ou instabilidade dos componentes da prótese. Esses casos são, em sua maioria, do início da nossa experiência com ATO, época em que tínhamos poucas informações sobre o tratamento das artroses de etiologia pós-traumática. Hoje em dia, provavelmente, alguns desses difíceis casos não seriam submetidos a ATO.

Diversos procedimentos associados à ATO foram realizados: o alongamento do tendão do músculo subescapular foi realizado de rotina em todos os pacientes, com reinserção do tendão no bordo da osteotomia da cabeça do úmero, com a finalidade de ganho de rotação lateral⁽¹⁴⁾, devido à freqüente restrição presente nesses pacientes pelo encurtamento das estruturas musculoligamentares anteriores; visando o ganho de rotação medial, realizamos a liberação da cápsula posterior em um caso.

No período em que utilizamos a prótese de *Neer II*[®], 1988 a 1997, não cimentamos o componente umeral, exceto em dois casos, por ser uma prótese não modular, pois prevíamos muita dificuldade em uma eventual revisão. Com o advento da prótese *Eccentra*[®], a partir de 1997, realizamos a cimentação de ambos os componentes, pois, sendo esta modular, e estando a haste do componente umeral sem soltura, numa eventual revisão, poderíamos apenas trocar o componente glenoidal e a cabeça, sem a necessidade de retirada de todo o componente umeral. Essa prótese também nos possibilitou melhor correção da versão da cabeça do componente umeral, levando a maior estabilidade dos componentes na ATO.

Bonutti e Hawkins⁽¹⁵⁾ comentam a respeito da dificuldade do diagnóstico clínico da soltura do componente glenoidal, sendo sugestiva quando o paciente evolui com dor e diminuição da função. Os mesmos autores propõem o uso da artroscopia para avaliação diagnóstica da soltura do componente glenoidal. Utilizamos o método proposto por Molé para avaliação das linhas de radioluzência por ser de fácil aplicação⁽⁶⁾.

Não encontramos correlação entre os casos que evoluíram com soltura e a presença de radioluzência no período pós-operatório imediato, o que corrobora o trabalho de Torchia *et al*⁽³⁾, que referem que a soltura do componente glenoidal não se deve somente a falha na técnica de cimentação; ao contrário, seria multifatorial, relacionada ao desenho do componente, precisão do instrumental, qualidade óssea, reação tissular a *debris*, deficiência do manguito rotador, instabilidade glenoumeral e alto nível de atividade do paciente.

Durante o seguimento, observamos sinais radiográficos de soltura definitiva do componente glenoidal em 15,8% dos casos (figura 5). Em todos havia sinais clínicos de soltura, sendo sete casos de soltura asséptica, um caso de soltura por infecção e um caso de soltura por fratura da haste, pós-trauma. Esse resultado é semelhante ao descrito por Wirth *et al*⁽¹⁶⁾.

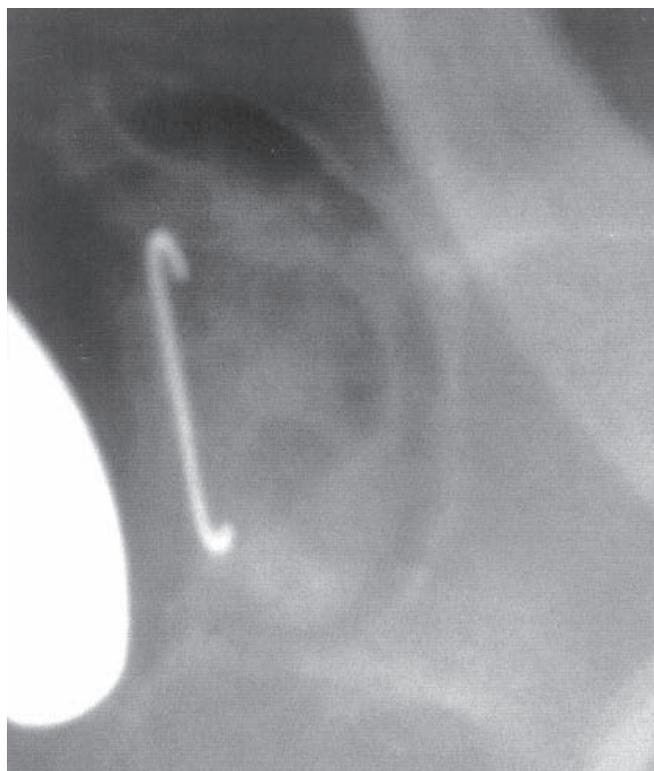


Figura 5 – Radiografia pós-operatória, ombro direito, mostrando soltura do componente glenoidal

Nos grupos de pacientes com artrose primária e NAV, obtivemos os melhores resultados após a realização da ATO. Esses pacientes, caracteristicamente, tinham melhor suporte ósseo, melhores condições de partes moles, principalmente dos tendões dos músculos do manguito rotador, e haviam sido submetidos a menor número de procedimentos cirúrgicos.

CONCLUSÃO

Concluimos que a ATO é um bom método para o tratamento da osteoartrose primária e para artrose decorrente de NAV. Porém, mostrou-se limitada no tratamento das artroses por outras causas, principalmente as pós-traumáticas.

A classificação de Molé mostrou-se fidedigna na correlação clínica e radiográfica da soltura do componente glenoidal.

Não encontramos correlação entre soltura dos componentes e a doença que levou à indicação da ATO.

REFERÊNCIAS

- Hasan SS, Leith JM, Campbell B, Kapil R, Smith KL, Matsen FA 3rd. Characteristics of unsatisfactory shoulder arthroplasties. *J Shoulder Elbow Surg.* 2002;11(5):431-41.
- Neer CS 2nd, Watson KC, Stanton FJ. Recent experience in total shoulder replacement. *J Bone Joint Surg Am.* 1982;64(3):319-37.
- Torchia ME, Cofield RH, Settergren CR. Total shoulder arthroplasty with the Neer prosthesis: long-term results. *J Shoulder Elbow Surg.* 1997;6(6):495-505.
- Hill JM, Norris TR. Long-term results of total shoulder arthroplasty following bone-grafting of the glenoid. *J Bone Joint Surg Am.* 2001;83-A(6):877-83.
- Iannotti JP. Overview. Approaches to diagnosis and treatment of shoulder arthritis. In: Warner JJP, Iannotti JP, Gerber C, editors. *Complex and revision problems in shoulder surgery.* Philadelphia: Lippincott-Raven; 1997. p. 287-8.
- Walch G, Edwards TB, Boulahia A, Boileau P, Mole D, Adeleine P. The influence of glenohumeral prosthetic mismatch on glenoid radiolucent lines: results of a multicenter study. *J Bone Joint Surg Am.* 2002;84-A(12):2186-91.
- Ellman H, Kay SP. Arthroscopic subacromial decompression for chronic impingement. Two-to five-years results. *J Bone Joint Surg Br.* 1991;73(3):395-8.
- American Academy of Orthopaedic Surgeons. *Joint Motion: method of measuring and recording.* Chicago: American Academy of Orthopaedics Surgeons; 1965.
- Williams GR Jr, Wong KL, Pepe MD, Tan V, Silverberg D, Ramsey ML, et al. The effect of articular malposition after total shoulder arthroplasty on glenohumeral translations, range of motion, and subacromial impingement. *J Shoulder Elbow Surg.* 2001;10(5):399-409.
- Sneppen O, Fruensgaard S, Johannsen HV, Olsen BS, Sojbjerg JO, Andersen NH. Total shoulder replacement in rheumatoid arthritis: proximal migration and loosening. *J Shoulder Elbow Surg.* 1996;5(1):47-52.
- Seneriz R, Deliz E, Delgado J, Vilella FE, Ramirez N: Results of shoulder arthroplasty in nontraumatic conditions: third-generation prosthesis experience. *Tech Shoulder Elbow Surg.* 2003;4(3):133-8.
- Marchaland JP, Versier G. Aseptic osteonecrosis of the head of the humerus: clinical and radiological of shoulder arthroplasty. *J Bone Joint Surg Br.* 2004;86 Suppl 1:30.
- Sperling JW, Antuna SA, Sanchez-Sotelo J, Schleck C, Cofield RH. Shoulder arthroplasty for arthritis after instability surgery. *J Bone Joint Surg Am.* 2002;84-A(10):1775-81.
- Matsen FA, Rockwood CA, Wirth MA, Lippitt SB. Glenohumeral arthritis and its management. In: Rockwood CA, Matsen FA. *The shoulder.* 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders; 1998. p. 840-964.
- Bonutti PM, Hawkins RJ. Component loosening in unconstrained shoulder arthroplasty. *Semin Arthroplasty.* 1990;1(2):124-8.
- Wirth M, Swenning T, Rockwood CA Jr. Long term results of total shoulder arthroplasty: a 5-12 year outcome study. *J Shoulder Elbow Surg.* 2004;13(5):E62-E63.