

RESSECÇÃO AMPLA E TRANSPOSIÇÃO FIBULAR NO TRATAMENTO DO TCG DA EXTREMIDADE DISTAL DO RÁDIO

BROAD RESECTION AND FIBULAR TRANSPOSITION IN THE TREATMENT OF GCT ON RADIUS DISTAL END

ALEX GUEDES¹, PEDRO PÉRICLES RIBEIRO BAPTISTA², CLÁUDIO SANTIL², EDUARDO SADAO YONAMINE²,
HÉLIO RUBENS POLIDO GARCIA², EMÍLIA CARDOSO MARTINEZ²

RESUMO

Objetivo: Avaliação funcional e oncológica do tratamento do TCG do segmento distal do rádio (estadio B3) mediante ressecção ampla e reconstrução com enxerto autólogo avascular da extremidade proximal da fíbula. Métodos: A função residual foi avaliada mediante escore ISOLS, medida do arco residual global do punho operado, do percentual residual da força de preensão da mão e da preensão entre o polegar e o indicador. O controle oncológico foi avaliado mediante exame clínico do membro operado e avaliação por imagens do punho e do tórax. Resultados: 17 pacientes avaliados, dez do sexo feminino (58,8%) e sete do sexo masculino (41,2%) com idades entre 16 e 61 anos (média de 32,3 anos), todos destros. Na avaliação funcional (ISOLS) observamos 11 resultados excelentes, dois bons e um ruim; os três casos que demandaram artrodese evoluíram com escore excelente. O arco residual global foi de $196,2 \pm 116,6^\circ$. O arco residual do punho operada correspondeu a 58,9% do controle. A força de preensão da mão correspondeu a $55,4 \pm 17,4\%$ do controle. O percentual de "pinça" foi de $80,6 \pm 14,8\%$ do controle. Não constatamos recidiva ou metástases nesta casuística. Conclusão: A técnica propiciou resultados funcionais alentadores, assegurando o retorno dos pacientes às suas atividades. A ausência de recidiva local e/ou metástases, observada inclusive nos pacientes com seguimento mais longo, permite sugerir que a técnica parece ser segura no controle oncológico do tumor.

Descritores: Tumores de células gigantes; Rádio/anatomia; Procedimentos cirúrgicos operatórios.

Citação: Guedes A, Baptista PPR, Santili C, Yonamine ES, Garcia HRP, Martinez EC. Ressecção ampla e transposição fibular no tratamento do TCG da extremidade distal do rádio. *Acta Ortop Bras.* [periódico na Internet]. 2009; 17(3):171-181. Disponível em URL: <http://www.scielo.br/aob>

INTRODUÇÃO

O Tumor de células gigantes (TCG) constitui neoplasia óssea benigna agressiva, inicialmente descrita por Cooper (1818) que a denominou "fungus medullary exostosis".^{1,2}

Jaffe et al., em 1940, descreveram a aparência radiográfica, distribuição anatômica, histologia e o comportamento clínico variável e por vezes localmente agressivo.^{1,3}

Afeta mais freqüentemente indivíduos entre os 18 e 40 anos, com pico de incidência na terceira década, sendo mais freqüente no sexo feminino (1,5 - 2 : 1) e incomum na criança.

É mais freqüente na população do sudeste da Ásia, correspondendo a 21% dos tumores ósseos benignos, enquanto que na população ocidental varia entre quatro a 9,5%.²

SUMMARY

Objective: To functionally and oncologically assess the treatment of GCT on radius distal end (stage B3) following broad resection and reconstruction with avascular autologous graft from proximal fibular end. Methods: The residual function was assessed using ISOLS score, measurement of the global residual arch of the operated wrist, residual percentage of the hand apprehension strength between thumb and index fingers. The oncologic monitoring was assessed by clinical examination of the operated limb and by imaging tests of the wrist and thorax. Results: 17 patients were assessed: 10 females (58.8%) and seven males (41.2%), with aged ranging from 16 to 61 years (mean: 32.3 years), all of them right-handed. On the functional assessment (ISOLS), the results were as follows: 11 excellent, two good, and one poor. The three cases requiring arthrodesis evolved with excellent scores. The global residual arch was $196.2 \pm 116.6^\circ$. The residual arch of the operated wrist corresponded to 58.9% of the control. The "pinch" percentage was $80.6 \pm 14.8\%$ of control. We did not find recurrences or metastasis in this case series. Conclusion: This technique provided encouraging functional results, assuring patients' return to their usual activities. The absence of local recurrence and/or metastasis found even in the patients with longer follow-up times allow us to suggest this technique, which seems to be safe for oncologic control of the tumor.

Keywords: Giant cells tumors; Radius/ anatomy; Surgical procedures.

Citation: Guedes A, Baptista PPR, Santili C, Yonamine ES, Garcia HRP, Martinez EC. Broad Resection and Fibular Transposition in the Treatment of GCT on Radius Distal End. *Acta Ortop Bras.* [online]. 2009; 17(3):171-181. Available from URL: <http://www.scielo.br/aob>

Na maioria dos casos acomete os segmentos epifisários dos ossos longos.^(3,4) Na criança (2-6% dos casos) sua localização pode ser metafisária ou diafisária.^{2,3}

Os segmentos mais acometidos são, na ordem: epífise distal do fêmur, proximal da tíbia e distal do rádio.^{2,3,5-11} A epífise distal do rádio é acometida em 10% dos casos.^{2,10}

Embora classificado como neoplasia benigna, pode ocorrer acometimento multicêntrico (1% dos casos) ou metástases para o pulmão e mediastino (1-9% dos casos), freqüentemente associadas a lesões primárias situadas no segmento distal do rádio.^{2,3,9}

Os sinais e sintomas dependerão do tamanho, do sítio e da velocidade de progressão da lesão. Dor, associada ou não ao aumento de volume são mais freqüentes. Fratura patológica pode ser o

Todos os autores declaram não haver nenhum potencial conflito de interesses referente a este artigo.

1 - Serviço de Ortopedia e Traumatologia do Hospital Santa Izabel - Santa Casa da Misericórdia da Bahia, Salvador, BA, Brasil.

2 - Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Santa Casa da Misericórdia de São Paulo - Pavilhão Fernandinho Simonsen, SP, Brasil.

Endereço para Correspondência: Avenida Juracy Magalhães Jr., nº 2426, aptº 102, Rio Vermelho, Salvador - BA, Brasil. CEP 41940-060. E-mail: alexguedes2003@yahoo.com.br

primeiro indicativo do processo, em até 15% dos casos. Derrame e limitação da mobilidade local denotam proximidade da lesão à superfície articular.¹²

Os achados radiográficos dependerão do tempo de evolução ao diagnóstico. Inicia-se como lesão epifisiometafisária excêntrica, lítica, insuflativa e restrita ao osso e, em estádios mais avançados, apresenta maior agressividade, ruptura cortical e subcondral, tornando-se extracompartimental.²

O TCG do rádio no estadio B1 de Enneking é classicamente tratado com curetagem e preenchimento com metilmetacrilato^{4,12,13}, possibilitando mobilização precoce e facilitando a visualização da recorrência na interface cimento-osso, se esta ocorrer. Entretanto, estas lesões, de pequenas dimensões e potencialmente tratáveis por este método, são freqüentemente assintomáticas e assim não diagnosticadas nesta fase inicial.

Em estádios mais avançados, observamos o afilamento da cortical óssea da epífise distal do rádio (estadio B2 de Enneking). Com a ruptura da cortical, haverá tumor nas partes moles e destruição do osso subcondral (estadio B3 de Enneking).

A maioria dos pacientes portadores de TCG é composta de jovens em sua fase de vida mais produtiva. O objetivo do tratamento inclui a remoção completa do tumor e a preservação da função.⁸

Ao tratarmos tumores no estadio B3, a curetagem, com critérios oncológicos, é tecnicamente complexa. Faz-se necessária ressecção ampla e reconstrução articular, objetivando manter a função e minimizar a possibilidade de recorrência do tumor.^{3,4}

A reconstrução do punho, pela proximidade topográfica de estruturas neurovasculares e tendíneas e limitada cobertura de partes moles, constitui um desafio para os cirurgiões.^{3,4,5,14} As técnicas empregadas para este fim devem propiciar estabilidade e mobilidade articular que supram a demanda funcional do segmento distal do membro superior.^{11,15,16}

As principais soluções para a reconstrução articular após a ressecção oncológica da extremidade distal do rádio, são: a artrodese em suas diversas modalidades (artrodese com enxerto ósseo autólogo; centralização da ulna; translocação distal da ulna; artrodese com enxerto vascularizado de fíbula e artrodese parcial fíbulo-escafolunar) e as reconstruções artroplásticas (*fíbula pro radio* avascular ou vascularizada, substituição protética do rádio, retalho microvascular de crista ilíaca e enxerto homólogo de rádio).

A primeira reconstrução artroplástica de punho, empregando enxerto ósteo-articular avascular de fíbula, foi descrita por Walther em 1911, que a utilizou no tratamento de osteossarcoma do terço distal do rádio.¹⁶ Desde então, a semelhança anatômica entre o segmento proximal da fíbula e a porção distal do rádio foi reconhecida por outros autores, que passaram a utilizar este procedimento no tratamento do TCG nesta localização.

Os resultados desta técnica de reconstrução são alentadores, sobretudo do ponto de vista funcional, estimulando sua utilização no tratamento das lesões que comprometem o segmento distal do rádio.

Nosso trabalho visa à avaliação do resultado funcional e oncológico do tratamento de pacientes portadores de tumor de células gigantes do segmento distal do rádio (estadio B3 de Enneking), submetidos à ressecção ampla e reconstrução com enxerto autólogo avascular obtido do segmento proximal da fíbula.

CASUÍSTICA E MÉTODOS

Nosso Trabalho foi avaliado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Santa Casa de São Paulo.

No período compreendido entre julho de 1985 a maio de 2006 foram operados 25 pacientes portadores de TCG do terço distal do rádio mediante técnica de ressecção ampla e reconstrução com enxerto autólogo avascular de fíbula proximal no Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Santa Casa de São Paulo - Pavilhão Fernandinho Simonsen e no Serviço de Ortopedia e Traumatologia da Santa Casa de Salvador - Hospital Santa Izabel.

Deste total, foi possível contatar e avaliar 17 pacientes (Quadro 1), sendo dez do sexo feminino (58,8%) e sete do sexo masculino (41,2%) cujas idades, ao início do tratamento, variaram entre 16 e 61 anos (média de 32,3 anos).

O lado acometido foi o direito em oito pacientes (47,1%) e o esquerdo em nove pacientes (52,9%); todos eram destros.

Todos apresentavam aspectos clínicos e radiográficos compatíveis com o estadio B3 de Enneking e nenhum apresentava metástases ao estadiamento inicial. Todos foram submetidos à biópsia previamente à cirurgia, confirmando o diagnóstico de TCG.

Todos os pacientes foram tratados mediante técnica operatória modificada de ressecção tumoral e reconstrução do rádio com enxerto autólogo avascular de fíbula, no tratamento do TCG do segmento distal do rádio. As modificações na técnica residem no acesso empregado, detalhes na captação do enxerto fibular e no tipo de capsuloplastia.

Quadro 1 - Casuística

Nº	ESCORE	IDADE	SEXO	LADO	DOMINÂNCIA	PROFISSÃO	SEGUIMENTO
1	EXCELENTE	22	FEMININO	D	D	DOMÉSTICA	250 MESES
2	EXCELENTE	31	MASCULINO	D	D	OPERADOR DE MÁQUINAS	248 MESES
3	EXCELENTE	61	FEMININO	E	D	DOMÉSTICA	236 MESES
4	EXCELENTE	34	FEMININO	E	D	AUXILIAR SERVIÇOS	169 MESES
5	EXCELENTE	19	FEMININO	E	D	ARTESÃ	120 MESES
6	EXCELENTE	27	FEMININO	E	D	DOMÉSTICA	115 MESES
7	EXCELENTE	31	FEMININO	E	D	DOMÉSTICA	108 MESES
8	EXCELENTE	19	FEMININO	E	D	ESTUDANTE	74 MESES
9	EXCELENTE	41	MASCULINO	D	D	COMERCIANTE	54 MESES
10	EXCELENTE	34	MASCULINO	D	D	PERSONAL TRAINER	49 MESES
11	EXCELENTE	28	MASCULINO	E	D	TECNÓLOGO	48 MESES
12	EXCELENTE	32	MASCULINO	E	D	PORTEIRO	46 MESES
13	EXCELENTE	19	FEMININO	E	D	ESTUDANTE	10 MESES
14	BOM	16	FEMININO	D	D	LOJISTA	7,5 MESES
15	RUIM	29	MASCULINO	D	D	LAVRADOR	7 MESES
16	EXCELENTE	57	FEMININO	D	D	ARTISTA PLÁSTICO	7 MESES
17	BOM	32	MASCULINO	D	D	MONTADOR	5 MESES

Descrição da Técnica Operatória

Após obtermos o diagnóstico e tendo-se estabelecido o estadiamento preciso, procedemos com o planejamento operatório.

Realizamos radiografias do antebraço e da perna doadora do enxerto (ipsilateral), visando avaliar a integridade do osso doador e da superfície articular da epífise proximal da fíbula. As radiografias devem ser realizadas com régua, permitindo a mensuração do segmento do rádio a ser ressecado e do correspondente de fíbula necessário à reconstrução.

Sob anestesia geral, o membro superior afetado e o membro inferior doador são desinquinados com solução desgermante. O paciente é posicionado em decúbito dorsal horizontal com coxim sob a região glútea do lado da extremidade doadora, permitindo discreta rotação interna do membro inferior, o que facilita a retirada do enxerto.

As extremidades são preparadas e isoladas com campos cirúrgicos esterilizados. O membro superior deve ficar exposto desde a axila e o membro inferior desde a prega inguinal.

São preparadas duas mesas, uma para atender à ressecção do segmento do rádio e a outra para a captação da fíbula e reconstrução do punho. Não deverá ocorrer permuta de instrumental cirúrgico entre as mesas.

Realiza-se o esvaziamento venoso do antebraço por elevação do membro ou mecanicamente, com a utilização de faixa de Esmarch. Optando-se pelo último método, deve-se tomar o cuidado de não comprimir a área da lesão. Após o esvaziamento, procede-se com o garroteamento proximal com garrote pneumático ou faixa de Esmarch.

Inicia-se a operação com a ressecção “em bloco” do segmento radial lesado. Procede-se à incisão dorsal arciforme, que se inicia a um centímetro e meio distal da apófise estilóide ulnar, em direção à apófise estilóide radial. À altura da projeção cutânea da estilóide radial, curva-se a incisão, seguindo o eixo longitudinal do rádio, num comprimento proporcional ao segmento a ser ressecado e suficiente para a adaptação da placa de compressão dinâmica que fixará o enxerto fibular ao segmento proximal do rádio. Deve-se dispensar especial atenção à exérese da cicatriz de biópsia, quando houver. (Figura 1)

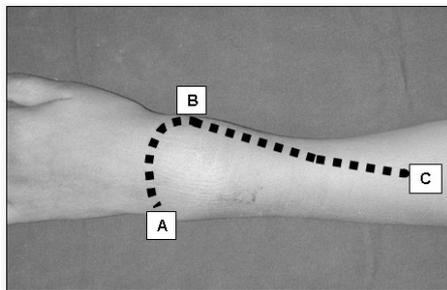


Figura 1 - Acesso arciforme ao segmento distal do rádio que inicia 1,5 cm distal à estilóide na dirigindo-se lateralmente contornando a estilóide radial; prossegue em sentido proximal na extensão necessária à ressecção com margem oncológica.

Prossegue-se com a abertura da fáscia antebraquial, precedida da hemostasia da pele e tecido subcutâneo. Em seguida, realiza-se a abertura do retináculo dos extensores e das bainhas dos tendões dos músculos abductor longo e extensor curto do polegar (primeiro túnel); extensores radiais curto e longo do carpo (segundo túnel); extensor longo do polegar (terceiro túnel) e extensores longo dos dedos e do indicador (quarto túnel).

O tendão do músculo braquiestilorrádial é identificado e seccionado próximo à sua inserção, respeitando-se as margens de ressecção oncológica. Os tendões extensores são afastados medialmente expondo, desta forma, o segmento radial acometido. A face dorsal do terço distal do rádio é dissecada na extensão suficiente para a ressecção, respeitando-se as margens oncológicas. (Figura 2)

O local da osteotomia é determinado de acordo com o limite proximal – macroscópico e radiográfico – do osso acometido e a margem necessária para cada caso em particular. A demarcação é realizada com bisturi elétrico, perpendicularmente ao eixo longitudinal do rádio. Neste momento, com o antebraço em posição neutra, faz-se outra marca perpendicular à última e situada na face lateral do rádio. Esta marca servirá de controle para a rotação do antebraço quando da fixação do enxerto. (Figura 2)

Realiza-se a osteotomia e o segmento distal do rádio é preso por uma pinça óssea e cuidadosamente levantado para facilitar a sua liberação. O músculo pronador quadrado, deve ser ressecado conjuntamente ao osso, como margem oncológica. (Figura 2)

Procede-se à artrotomia da articulação rádio-ulnar distal, com ou sem um pequeno fragmento da ulna e à artrotomia da articulação rádio-cárpica. Preserva-se o máximo possível das cápsulas articulares (atendendo aos critérios oncológicos), o que facilitará a capsuloplastia entre o enxerto fibular e o carpo. (Figura 2)

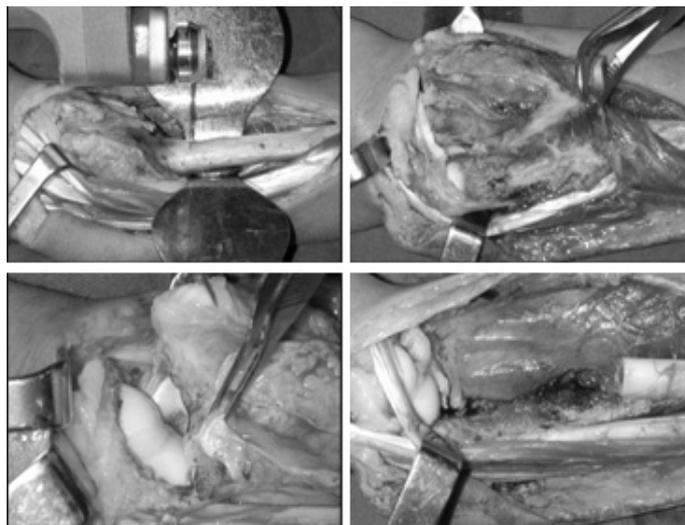


Figura 2 - Após a abertura da bainha dos tendões extensores e seu afastamento, o rádio é exposto possibilitando a ressecção do segmento acometido.

Mensura-se o comprimento da peça ressecada; esta servirá de controle para a mensuração adequada do enxerto fibular a ser utilizado na reconstrução. Procede-se à retirada do garrote e revisão da hemostasia.

Após o esvaziamento venoso e garroteamento do membro inferior doador, coloca-se um coxim sob o joelho, mantendo-o a 45° de flexão. Iniciamos acesso póstero-lateral a cinco centímetros acima da interlinha articular, posterior ao tendão do bíceps crural, continuando em sentido distal, sobre a projeção cutânea do segmento proximal da fíbula. (Figura 3)

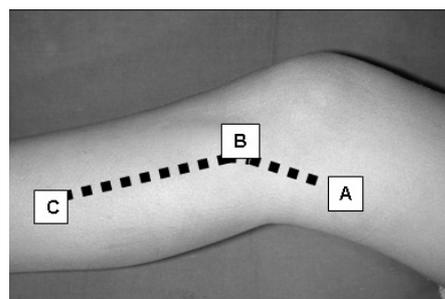


Figura 3 - Acesso ao segmento proximal da fíbula: inicia 5,0 cm acima da prega poplíteia em sentido distal até a projeção da cabeça da fíbula, que é contornada e a incisão segue em sentido distal na extensão necessária à captação do enxerto.

O nervo fibular é identificado, isolado, rebatido e protegido. A fíbula é dissecada, desinserindo-se os músculos sóleo, fibular longo, extensor longo dos dedos e a membrana interóssea no comprimento necessário à reconstrução do rádio ressecado. O tendão do bíceps femoral e o ligamento colateral lateral do joelho são seccionados próximo às suas inserções na fíbula, preservando-se cerca de meio centímetro de comprimento dos cotos destas estruturas inseridos ao segmento ressecado, que servirão de ancoragem aos ligamentos remanescentes da articulação rádio-cárpica. É importante proteger os vasos poplíteos posteriormente e os vasos tibiais anteriores que penetram na membrana interóssea distalmente ao colo da fíbula.

Através de dissecação romba, expõe-se a cápsula póstero-lateral do joelho entre a cabeça lateral do músculo gastrocnêmio e o sóleo. Procede-se à artrotomia tíbio-fibular seccionando-se a origem dos ligamentos anterior, posterior e parte do arqueado. (Figura 4) Confere-se o comprimento necessário à reconstrução do rádio, acrescentando um e meio a dois centímetros como margem de ajuste para a reconstrução. (Figura 4) Osteotomizamos a fíbula, protegendo as partes moles com dois afastadores de Bennett. Após a retirada do enxerto, a articulação fibular é preparada, adequando-a à capsulorrafia. Retira-se enxerto esponjoso da tibia através de abertura na articulação tíbio-fibular proximal.

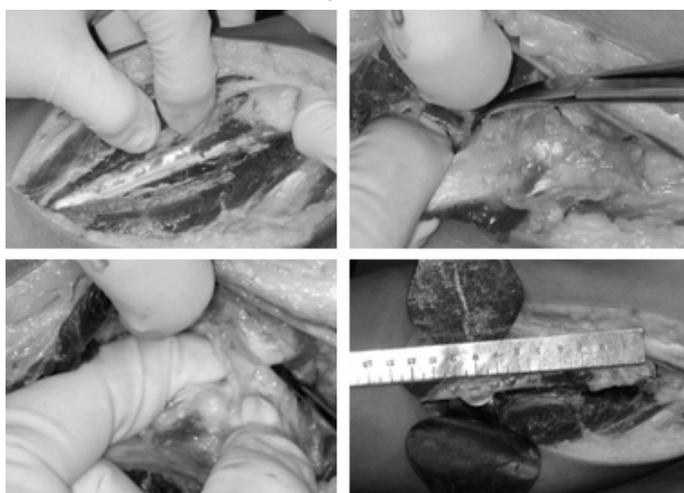


Figura 4 - Após a identificação e isolamento do nervo fibular comum é realizada a capturação do enxerto fibular necessário à reconstrução do rádio.

O ligamento colateral lateral é reinserido, suturando-o no perióstio da tibia.

Retira-se o garrote e faz-se revisão da hemostasia. Realiza-se o fechamento por planos da ferida, colocação de dreno aspirativo e curativo estéril.

A reconstrução do rádio começa com a capsulorrafia, suturando-se os resquícios da cápsula rádio-cárpica aos cotos do tendão do bíceps femoral e do ligamento colateral lateral, preservados na extremidade do enxerto fibular com pontos simples utilizando fios inabsorvíveis monofilamentares de nylon 2-0. Com o punho posicionado em flexão volar forçada, inicia-se a sutura da cápsula pela superfície volar, continuando-se de forma circunferencial, abrangendo as faces lateral, dorsal e medial. A cartilagem articular da cabeça fibular é posicionada de forma a articular-se com o escafoide; faz-se esta adaptação de forma a evitar luxação dorsal ou volar do carpo. (Figura 5)

Após a capsuloplastia, traciona-se levemente a mão, forçando o desvio radial do punho e ajustando o enxerto proporcionalmente ao comprimento da falha óssea do rádio. O comprimento do segmento fibular deve proporcionar sustentação adequada ao carpo, sem que haja tensão excessiva ao nível de sua junção com a fíbula.

Posiciona-se o enxerto com o antebraço em posição neutra, utilizando como parâmetro a marca longitudinal realizada na face lateral do

coto radial; uma vez adaptado, faz-se uma marca no enxerto, contínua àquela do segmento radial. Esta marca facilitará a conferência do posicionamento do enxerto no momento da fixação. O enxerto é fixado no segmento radial com placa de compressão dinâmica de pequenos fragmentos AO com seis parafusos. (Figura 6)

A fixação pode ser complementada com fio de Kirschner de 2,0mm, transfixando a neo-articulação fíbulo-ulnar, quando persiste instabilidade após a capsuloplastia.

Neste momento, coloca-se o enxerto esponjoso obtido da tibia na junção entre o segmento fibular e o fragmento proximal do rádio. (Figura 6)

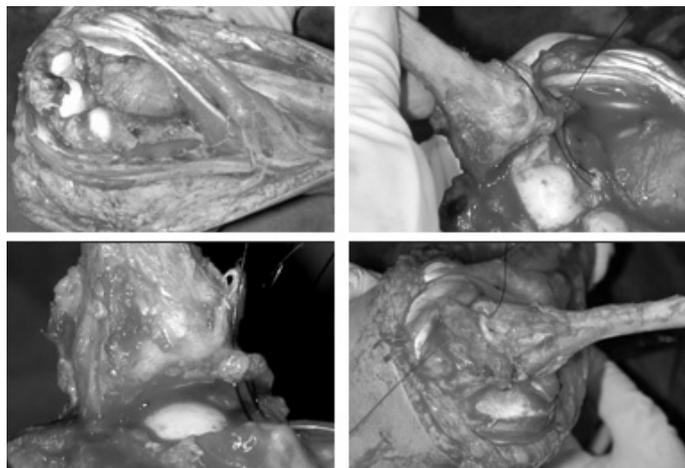


Figura 5 - Com o punho em flexão palmar máxima a fileira proximal do carpo é exposta, facilitando a sutura dos resquícios capsulares do punho com o epífise fibular captado.

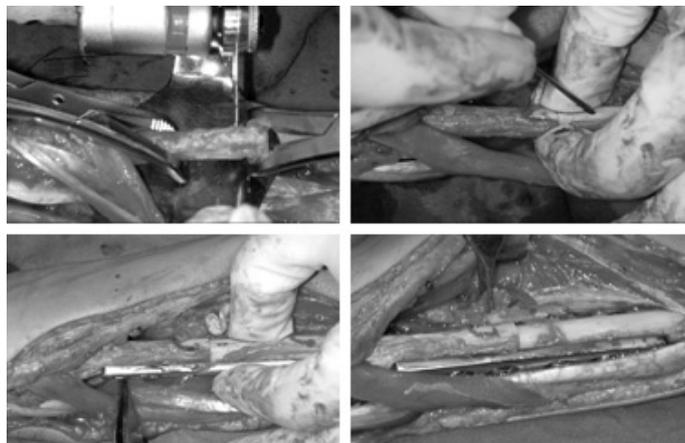


Figura 6 - Após a capsuloplastia é realizado o ajuste do comprimento e rotação do enxerto e sua fixação ao rádio mediante osteossíntese com placa de compressão dinâmica.

Procede-se com o fechamento da ferida por planos, com especial atenção à cobertura da placa com as partes moles. Na medida do possível, tenta-se reconstruir os túneis extensores, particularmente o do tendão do extensor longo do polegar, que perde o anteparo do tubérculo de Lister devido à ressecção do rádio. Instala-se o dreno aspirativo e, após os curativos, o membro é imobilizado com tala axilopalmar com o antebraço em posição neutra.

São realizados curativos diários com retirada dos pontos no décimo quinto dia pós-operatório.

Mantém-se a tala axilopalmar por três semanas, que é trocada por aparelho gessado antebraquiopalmar (luva gessada), que permanece por mais três semanas, liberando o cotovelo e permitindo exercícios para ganho de prono-supinação.

Nos casos em que há necessidade de fixação adicional da neo-articulação fíbulo-ulnar com fio de Kirschner, mantemos a tala

axilopalmar por seis semanas, quando retiramos o fio e iniciamos a movimentação do cotovelo.

Após a retirada da imobilização externa, dá-se início à reabilitação motora sem carga, para ganho de amplitude articular.

Após seis semanas é liberado o início dos exercícios para ganho de força, liberando-se carga total entre seis meses e um ano, dependendo da evolução de cada paciente.

O controle radiográfico é realizado mensalmente até a consolidação do sítio de junção entre o enxerto fibular e o segmento proximal do rádio.

Avaliação Funcional e Oncológica

Para a avaliação funcional utilizamos o escore funcional do punho padronizado pela *International Society on Limb Salvage* (ISOLS).¹⁷ (Quadro 2)

A amplitude de flexo-extensão e dos desvios radial e ulnar dos punhos, assim como o arco pronossupinação dos antebraços foram medidos com a utilização de um goniômetro, incluindo o membro operado e o membro são.

A mensuração da força de preensão da mão foi realizada com dinamômetro JAMAR (Sammons Preston, Bolingbrook, IL) medida em kgf., sempre comparando com o lado contralateral, utilizando uma medida de esforço máximo como parâmetro.

A mensuração da força de “pinça” entre o polegar e o indicador foi feita com dinamômetro de “pinça” (B & L Engineering, Santa Fe, CA), medida em kgf., sempre comparando com o lado contralateral, utilizando uma medida de esforço máximo como parâmetro.

A avaliação oncológica foi realizada mediante exame físico detalhado do membro operado, procurando detectar tumor residual ou massas palpáveis e mediante avaliação por imagem do punho operado e do tórax procurando identificar achados sugestivos de recidiva local.

As variáveis classificatórias foram apresentadas em tabelas contendo freqüências absolutas (n) e relativas (%). As variáveis quantitativas foram apresentadas descritivamente em tabelas contendo média, desvio padrão, mediana, valores mínimos e máximos.

O lado operado e o controle foram comparados com o teste não paramétrico dos sinais de Wilcoxon. Os valores de $p < 0,05$ foram considerados estatisticamente significantes.

RESULTADOS

Na avaliação funcional, utilizando o escore funcional do punho conforme padronizado pela ISOLS, nos pacientes em que a reconstrução artroplástica foi preservada através do seguimento (três foram submetidos à artrodese no seguimento pós-operatório), observamos 11 resultados excelentes (Figura 7) e dois resultados

Quadro 2. Estadiamento funcional do punho Enneking, adotado pela ISOLS¹⁷:

Nome: _____		MÃO - PUNHO - ANTEBRAÇO DISTAL					Qualificação: ____	
Número: _____		PUNHO					Escore: ____	
Data: _____								
	1. Movimento Ação combinada flexão, extensão pronação, supinação desvios radial e ulnar	2. Dor	3. Estabilidade	4. Deformidade	5. Força flexão do cotovelo	6. Atividade funcional	7. Aceitação emocional	
EXCELENTE	> 120°	Nenhuma	0-5° instabilidade rádio-ulnar empunhadura normal	0-5° de contratura rádio-ulnar, flexão ou extensão; sem encurtamento	Normal 5	Sem restrições	Entusiasmado	
BOM	60-120°	Modesta	5-10° instabilidade rádio-ulnar empunhadura normal	5-10° de contratura rádio-ulnar, flexão ou extensão; < 1cm encurtamento	Menos que a resistência normal 4	Restrições durante recreação	Satisfeito	
REGULAR	30-60°	Moderada	10-20° instabilidade rádio-ulnar empunhadura falha	10-20° de contratura rádio-ulnar, flexão ou extensão; 1-2cm encurtamento	Apenas supera gravidade 3	Incapacidade parcial	Aceita	
RUIM	> 30°	Severa	> 20° instabilidade rádio-ulnar Não consegue empunhar	> 20° de contratura rádio-ulnar, flexão ou extensão; > 2cm encurtamento; Amputação	Não supera a gravidade - Não pode manter (0,1,2,)	Incapacidade total	Não gosta	
DADOS CLÍNICOS								
MOVIMENTO	DOR	ESTABILIDADE	DEFORMIDADE	FORÇA	ATIVIDADE	CAUSAS DE REJEIÇÃO		
Coloque graus	Circule Medicação	Circule suporte	Coloque graus ou centímetros	Classificação internacional (0-5)	Circule atividade restrita	Circule razão(ões)		
1. Flexão dorsal	1. Nenhum	1. Nenhum	1. Nenhuma	1. Flexão dorsal ____	1. Nenhuma	1. Aparência		
2. Flexão voiar_	2. Antiinflamatório	2. Imobilizador	2. Desvio radial ____	2. Flexão palmar ____	2. Carregar	2. Desconforto		
3. Desvio radial_	3. Analgésicos	3. Tipóia	3. Desvio ulnar ____	3. Desvio radial ____	3. Comer	3. Restrição		
4. Desvio ulnar_	não narcóticos	4. Outros ____	4. Contratura flexão	4. Desvio ulnar ____	4. Escrever	4. Não consegue expressar		
5. Pronação ____	4. Analgésicos	____	5. Contratura extensão	5. Pronação ____	5. Vestir-se	5. Psicológica		
6. Supinação ____	narcóticos		6. Contratura pronação	6. Supinação ____	6. Cuidados com cabelo	6. outras ____		
	5. Outros ____		7. Contratura supinação	7. Preensão ____	7. Girar a maçaneta			
			8. Ausência_		8. Dirigir			

bons. O paciente cujo resultado funcional foi considerado ruim encontra-se em programação para revisão da fixação, por soltura asséptica do material de síntese.

Os pacientes submetidos à artrodese, após complicações do procedimento original, tiveram resultados funcionais excelentes. Apesar de submetidos à fusão articular, apresentavam indicadores de força de preensão semelhantes ao restante do grupo, com arco de movimento global superior a 120° na última avaliação. (Quadro 3)



Figura 7 - Paciente feminina, do lar, seguimento de 108 meses, totalmente readaptada às funções prévias à operação. Observa-se total integração do enxerto fibular e a consolidação na junção entre a fíbula e o rádio.

As medidas comparativas do arco de movimento e da força de preensão da mão e da pinça entre indicador e polegar entre os membros operado e controle dos pacientes avaliados são apresentados na Tabela 1 e Gráficos de 1 a 4.

A análise da medida do arco residual apresenta dados médios de $196,2 \pm 116,6$ graus, mediana de 175 graus. A avaliação do percentual residual demonstra que, em média, a mão operada manteve 58,9% de amplitude articular do membro controle.

O percentual residual de força de preensão da mão foi, em média, $55,4 \pm 17,4\%$, e a pinça entre polegar e indicador da mão operada foi de $80,6 \pm 14,8\%$.

A análise comparativa entre os sexos mostrou que, apesar das forças de apreensão da mão e de pinça serem maiores no gênero masculino, conforme mostra a Tabela 2, o percentual de força residual em ambos é semelhante.

Quando comparamos o lado operado, observamos na Tabela 3 que as forças de preensão de mão e de pinça, assim como o percentual de força residual se mostram idênticos, independente da dominância.

Em todos, menos um caso, houve integração do enxerto fibular e consolidação da junção entre o segmento proximal do rádio e a fíbula.

Não foi documentada recidiva tumoral ou indícios de metástase pulmonar na avaliação clínica e radiográfica de rotina ou na última avaliação.

Dentre as complicações associadas à reconstrução, observamos três casos de infecção tardia. No primeiro caso, foi realizada limpeza cirúrgica cinco meses após o procedimento, com melhora da infecção; 11 meses depois a paciente foi submetida à artrodese do punho, associada ao procedimento de Darrach. No segundo caso, nove meses após a primeira operação, realizou-se limpeza cirúrgica e retirada do material de síntese, evoluindo com melhora clínica. No terceiro caso, houve soltura asséptica do material de síntese três meses após o primeiro procedimento, sendo feita opção pela revisão do enxerto, utilizando a fíbula contralateral; o paciente evoluiu com infecção, sendo submetido à limpeza cirúrgica, retirada do enxerto infectado e artrodese do punho com enxerto tricortical de ilíaco, associado à operação de Darrach. Todos evoluíram com melhora clínica, sem indícios de infecção na última avaliação, retornando às suas atividades prévias sem restrições.

Uma paciente evoluiu com queda da própria altura e fratura do enxerto no terceiro ano pós-operatório. Foi tratada com aparelho gessado por três meses, sem sucesso. Evoluiu com retardo de consolidação e dor, sendo realizada artrodese do punho associada ao procedimento de Darrach, com melhora do quadro e retorno às suas atividades domésticas.

Pseudartrose na junção entre o segmento proximal do rádio e o enxerto fibular foi observada em um caso. Apesar de indicada revisão do procedimento com enxertia, o paciente encontra-se satisfeito com o resultado, que não o limita para o trabalho, motivando sua recusa em submeter-se à operação.

Houve soltura asséptica do material de síntese em um paciente, com sete meses de pós-operatório, que evoluiu com déficit funcional significativo. Encontra-se em programação para revisão da osteossíntese.

Quadro 3 - Avaliação funcional e oncológica da casuística.

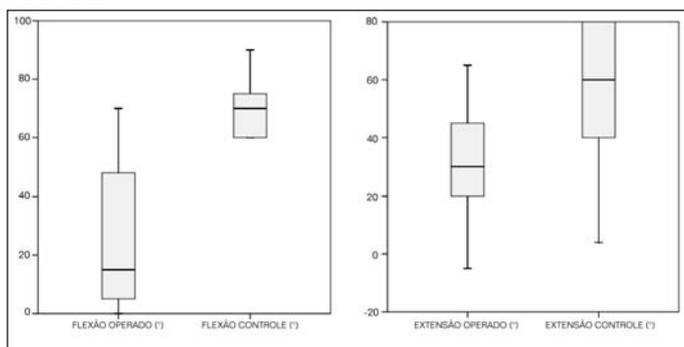
Nº	EXTENSÃO D / E	FLEXÃO D / E	DESVIO ULNAR D / E	DESVIO RADIAL D / E	PRONAÇÃO D / E	SUPINAÇÃO D / E	ARCO RESIDUAL GRAUS / %	PREENSÃO MÃO (KGF) D / E	PREENSÃO PINÇA (KGF) D / E	MÃO - FORÇA RESIDUAL KGF / %	PINÇA - FORÇA RESIDUAL KGF / %	METÁSTASE	ESCORE I SOLS
1	35° / 60°	50° / 75°	30° / 45°	15° / 30°	70° / 85°	10° / 90°	210° / 54.54%	10 / 22	5 / 6,5	45,45%	76,90%	NÃO	EXCELENTE
2	30° / 50°	15° / 70°	0° / 35°	20° / 20°	80° / 85°	80° / 90°	225° / 64.28%	32 / 45	9 / 8	71,11%	88,90%	NÃO	EXCELENTE
3	40° / 0°	60° / 0°	45° / 0°	30° / 0°	85° / 85°	90° / 90°	175° / 50%	20 / 8	4,5 / 4	40%	88,90%	NÃO	EXCELENTE
4	40° / 0°	60° / 0°	45° / 0°	30° / 0°	80° / 80°	80° / 65°	145° / 40.8%	28 / 15	7 / 5	53,57%	71,42%	NÃO	EXCELENTE
5	70° / 60°	80° / 70°	60° / 50°	35° / 35°	85° / 85°	90° / 90°	390° / 62.85%	36 / 22	14 / 10	61,11%	71,42%	NÃO	EXCELENTE
6	40° / 20°	60° / 20°	45° / 20°	30° / 30°	85° / 40°	90° / 10°	140° / 40%	32 / 26	8 / 6	81,25%	75%	NÃO	EXCELENTE
7	60° / 45°	70° / 45°	20° / 5°	15° / 15°	90° / 80°	90° / 90°	280° / 81.16%	22 / 12	8 / 7	54,54%	87,50%	NÃO	EXCELENTE
8	80° / 55°	90° / 60°	65° / 45°	25° / 20°	85° / 85°	90° / 90°	355° / 81.6%	28 / 18	6 / 5	64,29%	83,30%	NÃO	EXCELENTE
9	30° / 45°	10° / 70°	30° / 45°	15° / 30°	85° / 80°	80° / 90°	25° / 68.42%	26 / 32	6 / 8	81,25%	75%	NÃO	EXCELENTE
10	0° / 40°	0° / 60°	0° / 48°	0° / 30°	80° / 85°	80° / 90°	160° / 45.71%	38 / 57	10 / 10	66,67%	100%	NÃO	EXCELENTE
11	50° / 20°	60° / 5°	40° / 5°	20° / 20°	85° / 60°	90° / 30°	140° / 40.6%	50 / 15	8 / 6	30%	75%	NÃO	EXCELENTE
12	80° / 45°	75° / 45°	45° / 20°	30° / 20°	85° / 80°	85° / 70°	280° / 70%	45 / 30	10 / 10	66,70%	100%	NÃO	EXCELENTE
13	80° / 65°	65° / 55°	50° / 40°	20° / 20°	85° / 85°	90° / 70°	335° / 85.90%	36 / 22	8 / 7,5	61,11%	93,75%	NÃO	EXCELENTE
14	30° / 80°	5° / 80°	15° / 90°	15° / 85°	10° / 45°	10° / 20°	85° / 21.8%	7 / 14	4 / 5,5	50%	72,70%	NÃO	BOM
15	(-) 5° / 4°	10° / 60°	0° / 45°	5° / 30°	85° / 85°	(-) 80° / 90°	15° / 4.3%	7 / 48	3 / 8	14,59%	37,50%	NÃO	RUIM
16	40° / 70°	48° / 60°	20° / 38°	12° / 22°	85° / 85°	60° / 85°	265° / 73.61%	14 / 24	5,5 / 7	58,33%	78,57%	NÃO	EXCELENTE
17	20° / 80°	15° / 90°	20° / 55°	10° / 30°	30° / 85°	55° / 90°	150° / 34.9%	25 / 60	7,5 / 8	41,70%	93,75%	NÃO	BOM

Tabela 1 - Mobilidade e força do membro operado versus controle.

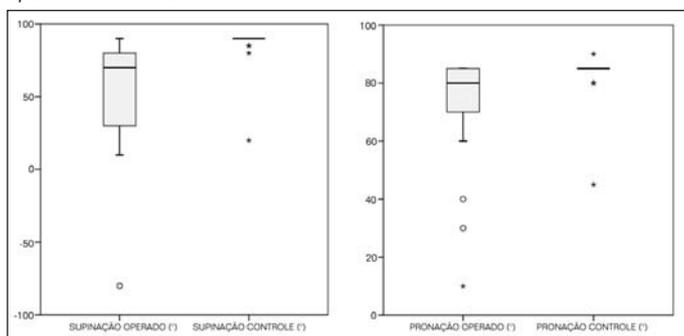
Variável	CONDIÇÃO	n	Média	Desvio Padrão	Mediana	Mínimo	Máximo	p
EXTENSÃO (°)	Operado	17	28,82	21,69	30	-5	65	<0.001
	Controle	17	57,00	21,22	60	4	80	
FLEXÃO (°)	Operado	17	26,65	24,25	15	0	70	<0.001
	Controle	17	69,71	10,53	70	60	90	
DESVIO ULNAR (°)	Operado	17	17,65	16,78	20	0	50	<0.001
	Controle	17	48,00	14,64	45	20	90	
DESVIO RADIAL (°)	Operado	17	14,82	9,87	15	0	35	0,003
	Controle	17	30,12	15,13	30	15	85	
PRONAÇÃO (°)	Operado	17	70,88	22,72	80	10	85	0,010
	Controle	17	82,35	9,86	85	45	90	
SUPINAÇÃO (°)	Operado	17	52,94	44,86	70	-80	90	0,001
	Controle	17	84,71	16,91	90	20	90	
PREENSÃO MÃO (KGF)	Operado	17	19,24	9,35	18	7	38	<0.001
	Controle	17	35,24	13,57	32	14	60	
PREENSÃO PINÇA (KGF)	Operado	17	6,50	2,22	6	3	10	<0.001
	Controle	17	7,91	2,10	8	4,5	14	

p: probabilidade de significância (teste dos sinais de Wilcoxon)

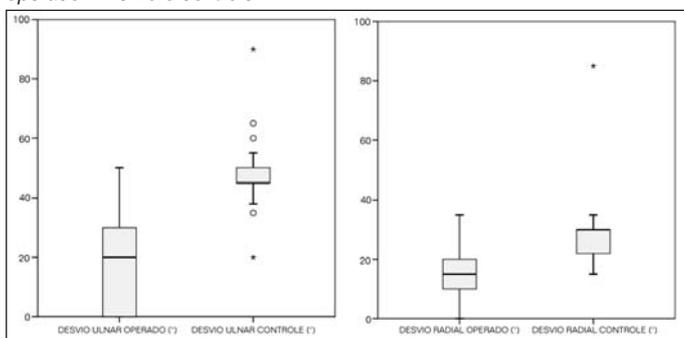
Gráfico 1 - Mobilidade em extensão e flexão membro operado x controle.



Gráficos 2 - Mobilidade comparativa de supinação e pronação do membro operado x controle.



Gráficos 3 - Mobilidade comparativa de desvios ulnar e radial do membro operado x membro controle.



Gráficos 4 - Mobilidade comparativa de força de preensão do punho e pinça entre polegar e indicador.

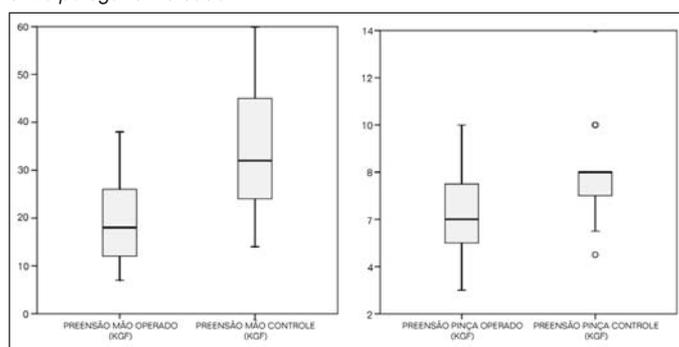


Tabela 1 - Mobilidade e força do membro operado versus controle.

Variável	CONDIÇÃO	n	Média	Desvio Padrão	Mediana	Mínimo	Máximo	p
EXTENSÃO (°)	Operado	17	28,82	21,69	30	-5	65	<0.001
	Controle	17	57,00	21,22	60	4	80	
FLEXÃO (°)	Operado	17	26,65	24,25	15	0	70	<0.001
	Controle	17	69,71	10,53	70	60	90	
DESVIO ULNAR (°)	Operado	17	17,65	16,78	20	0	50	<0.001
	Controle	17	48,00	14,64	45	20	90	
DESVIO RADIAL (°)	Operado	17	14,82	9,87	15	0	35	0,003
	Controle	17	30,12	15,13	30	15	85	
PRONAÇÃO (°)	Operado	17	70,88	22,72	80	10	85	0,010
	Controle	17	82,35	9,86	85	45	90	
SUPINAÇÃO (°)	Operado	17	52,94	44,86	70	-80	90	0,001
	Controle	17	84,71	16,91	90	20	90	
PREENSÃO MÃO (KGF)	Operado	17	19,24	9,35	18	7	38	<0.001
	Controle	17	35,24	13,57	32	14	60	
PREENSÃO PINÇA (KGF)	Operado	17	6,50	2,22	6	3	10	<0.001
	Controle	17	7,91	2,10	8	4,5	14	

p: probabilidade de significância (teste dos sinais de Wilcoxon)

Morbidade no sítio doador foi identificada em dois casos. No primeiro caso houve parestesia do fibular comum, com recuperação espontânea; no segundo, o paciente evoluiu com limitação para extensão do hálux.

Três casos de subluxação foram documentados, volar em dois e dorsal em um caso, evoluindo com limitação discreta da dorsiflexão do punho e dor leve aos grandes esforços.

Alterações degenerativas na "articulação" fibulo-cárpica ocorreram na maioria dos pacientes com maior seguimento sem, no entanto, interferir na função residual ou estar relacionada a queixas por parte do paciente.

Tabela 2 - Variável SEXO X seguimento, mobilidade e força do membro operado e controle.

Variável	SEXO	n	Média	Desvio Padrão	Mediana	Mínimo	Máximo	p
Seguimento (meses)	Feminino	10	109,65	89,13	111,5	7	250	0,193
	Masculino	7	65,29	83,15	48	5	248	
Extensão operado (°)	Feminino	10	35,00	22,97	37,5	0	65	0,133
	Masculino	7	20,00	17,56	20	-5	45	
Extensão controle (°)	Feminino	10	62,00	16,87	65	40	80	0,475
	Masculino	7	49,86	25,95	50	4	80	
Flesão operado (°)	Feminino	10	35,30	26,50	46,5	0	70	0,161
	Masculino	7	14,29	14,56	10	0	45	
Flexão controle (°)	Feminino	10	70,00	10,80	67,5	60	90	0,887
	Masculino	7	69,29	10,97	70	60	90	
Desvio ulnar operado (°)	Feminino	10	22,50	18,30	20	0	50	0,230
	Masculino	7	10,71	12,39	5	0	30	
Desvio ulnar controle (°)	Feminino	10	50,30	18,46	45	20	90	0,536
	Masculino	7	44,71	6,24	45	35	55	
Desvio radial operado (°)	Feminino	10	16,20	11,15	15	0	35	0,669
	Masculino	7	12,86	8,09	15	0	20	
Desvio radial controle (°)	Feminino	10	32,20	19,48	30	15	85	0,887
	Masculino	7	27,14	4,88	30	20	30	
Pronação operado (°)	Feminino	10	70,50	25,44	82,5	10	85	0,669
	Masculino	7	71,43	20,15	80	30	85	
Pronação controle (°)	Feminino	10	81,00	12,87	85	45	90	0,962
	Masculino	7	84,29	1,89	85	80	85	
Supinação operado (°)	Feminino	10	58,50	35,28	67,5	10	90	0,601
	Masculino	7	45,00	58,09	70	-80	80	
Supinação controle (°)	Feminino	10	81,50	21,86	90	20	90	0,536
	Masculino	7	89,29	1,89	90	85	90	
Arco residual (°)	Feminino	10	238,00	102,80	237,5	85	390	0,133
	Masculino	7	142,14	96,73	150	15	280	
Arco residual (%)	Feminino	10	59,23	21,42	58,70	21,80	85,90	0,315
	Masculino	7	46,89	23,45	45,71	4,30	70,00	
Preensão mão operada (kgf)	Feminino	10	15,40	6,45	14,5	7	26	0,055
	Masculino	7	24,71	10,55	26	7	38	
Preensão mão controle (kgf)	Feminino	10	26,20	7,15	26	14	36	<0,001
	Masculino	7	48,14	9,15	48	32	60	
Preensão pinça operada (kgf)	Feminino	10	5,90	1,84	5,25	4	10	0,161
	Masculino	7	7,36	2,56	7,5	3	10	
Preensão pinça controle (kgf)	Feminino	10	7,45	2,58	7	4,5	14	0,043
	Masculino	7	8,57	0,98	8	8	10	
Força residual mão (Kgf %)	Feminino	10	0,57	0,11	0,56	0,40	0,81	0,813
	Masculino	7	0,53	0,25	0,67	0,15	0,81	
Força residual pinça (kgf %)	Feminino	10	0,80	0,08	0,78	0,71	0,94	0,364
	Masculino	7	0,81	0,22	0,89	0,38	1,00	

p: probabilidade de significância (teste de Mann-Whitney).

Tabela 3. Variável LADO X seguimento, mobilidade e força residuais.

Variável	LADO	n	Média	Desvio Padrão	Mediana	Mínimo	Máximo	p
Seguimento (meses)	Direito	8	78,44	107,09	28,25	5	250	0,277
	Esquerdo	9	102,89	69,16	108	10	236	
Extensão operado (°)	Direito	8	22,50	16,48	30	-5	40	0,277
	Esquerdo	9	34,44	25,06	45	0	65	
Extensão controle (°)	Direito	8	53,63	25,17	55	4	80	0,815
	Esquerdo	9	60,00	18,03	60	40	80	
Flexão operado (°)	Direito	8	19,13	19,10	12,5	0	50	0,423
	Esquerdo	9	33,33	27,39	45	0	70	
Flexão controle (°)	Direito	8	70,63	10,84	70	60	90	0,743
	Esquerdo	9	68,89	10,83	65	60	90	
Desvio ulnar operado (°)	Direito	8	14,38	12,94	17,5	0	30	0,541
	Esquerdo	9	20,56	19,91	20	0	50	
Desvio ulnar controle (°)	Direito	8	50,13	17,21	45	35	90	1,000
	Esquerdo	9	46,11	12,69	45	20	65	
Desvio radial operado (°)	Direito	8	11,50	6,39	13,5	0	20	0,114
	Esquerdo	9	17,78	11,76	20	0	35	
Desvio radial controle (°)	Direito	8	34,63	20,76	30	20	85	0,481
	Esquerdo	9	26,11	6,51	30	15	35	
Pronação operado (°)	Direito	8	65,63	29,09	80	10	85	0,606
	Esquerdo	9	75,56	15,50	80	40	85	
Pronação controle (°)	Direito	8	79,38	14,00	85	45	85	0,423
	Esquerdo	9	85,00	2,50	85	80	90	
Supinação operado (°)	Direito	8	36,88	55,48	57,5	-80	80	0,139
	Esquerdo	9	67,22	29,06	70	10	90	
Supinação controle (°)	Direito	8	80,63	24,56	90	20	90	0,888
	Esquerdo	9	88,33	3,54	90	80	90	
Arco residual (graus)	Direito	8	141,88	92,66	155	15	265	0,093
	Esquerdo	9	248,89	100,31	280	140	390	
Arco residual (%)	Direito	8	45,95	24,26	50,13	4,30	73,61	0,236
	Esquerdo	9	61,43	19,10	62,85	40,00	85,90	
Preensão mão operado (kgf.)	Direito	8	19,88	11,97	19,50	7,00	38,00	0,963
	Esquerdo	9	18,67	6,98	18,00	8,00	30,00	
Preensão mão controle (kgf.)	Direito	8	37,75	17,14	38,50	14,00	60,00	0,606
	Esquerdo	9	33,00	9,95	32,00	20,00	50,00	
Preensão pinça operado (kgf.)	Direito	8	6,25	2,42	5,75	3,00	10,00	0,673
	Esquerdo	9	6,72	2,14	6,00	4,00	10,00	
Preensão pinça controle (kgf.)	Direito	8	7,63	1,33	8	5,5	10	0,815
	Esquerdo	9	8,17	2,67	8	4,5	14	
Força residual mão (Kgf. %)	Direito	8	0,54	0,21	0,54	0,15	0,81	0,815
	Esquerdo	9	0,57	0,15	0,61	0,30	0,81	
Força residual pinça (kgf. %)	Direito	8	0,78	0,19	0,78	0,38	1,00	0,963
	Esquerdo	9	0,83	0,10	0,83	0,71	1,00	

p: probabilidade de significância (teste de Mann-Whitney).

DISCUSSÃO

O tratamento preferencial do TCG no estadió B3 de Enneking, situado no terço distal do rádio, consiste na ressecção ampla associada à reconstrução do antebraço, buscando preservar a função do punho e da mão.¹⁸

Diversas técnicas foram criadas para a reconstrução do antebraço após a ressecção oncológica do terço distal do rádio. Classificaremos estes procedimentos com relação à mobilidade pós-operatória do punho como *rígidos* e *artroplásticos*.

Dentre os procedimentos *rígidos* temos: artrodese com enxerto ósseo autólogo avascular; centralização da ulna; translocação distal da ulna; artrodese com enxerto vascularizado de fíbula, costela ou íliaco e artrodese fibulo-escafo-lunar do carpo.

Quando precisarmos incluir toda a cápsula articular, parte do carpo ou da ulna como margem cirúrgica, não devemos indicar a artroplastia funcional. Nesta situação, a artrodese é funcionalmente superior à reconstrução artroplástica^{7,11,16,19} e constitui opção de escolha no tratamento. Alguns autores^{7,11,19} indicam a artrodese em pacientes idosos ou cuja atividade seja mais vigorosa, não carecendo da modulação de movimentos finos em suas atividades.

Entretanto, a fusão e integração do enxerto têm de ocorrer no sítio de artrodese e na transição com o osso sã, elevando o risco para o desenvolvimento de pseudartrose.¹² Ben Amor et al.⁶, em sua série de cinco casos de ressecção/artrodese no tratamento do TCG do rádio, observaram dois casos de pseudartrose que necessitam reabordagem com enxertia. A fixação rígida dos enxertos com placa e parafusos, particularmente na junção com o segmento proximal do rádio, parece diminuir esta possibilidade, porém, pode haver interferência na função dos tendões extensores resultando em ruptura por atrito.^{9,13}

A fratura do enxerto é comum quando se opta pela ressecção/artrodese. Ben Amor et al.⁶ observaram fraturas em três dos seus cinco casos; dois pacientes foram submetidos a reintervenção com revisão da fixação e o último optou por não ser reoperado.

A ressecção em bloco, que traz a vantagem do controle oncológico, quando associada à artrodese do punho, traz o inconveniente da perda dos movimentos do punho.^{12,18}

Na tentativa de facilitar a reconstrução, alguns autores optam pela centralização ou pela translocação distal da ulna. Estes procedimentos alcançam sucesso nesse objetivo, porém permanece o inconveniente da limitação da mobilidade do punho. Na centralização da ulna há perda total da flexo-extensão e pronossupinação do antebraço; a translocação distal da ulna preserva a pronossupinação porém há perda da flexo-extensão do punho.¹⁶

A artrodese com enxerto vascularizado de fíbula possui a vantagem teórica de diminuir a possibilidade de retardo na consolidação e integração, complicações comuns ao emprego de enxertos ósseos avasculares. Entretanto, mantém a desvantagem da perda dos movimentos do punho, com a agravante da necessidade de técnica microcirúrgica e dificuldades a ela inerentes. Há relatos de ocorrência de pseudartrose e recidiva local associada ao uso desta técnica.

Certa amplitude articular pode ser preservada após a artrodese, desde que a articulação médio-cárpica seja poupada pela fusão exclusiva da fileira proximal do carpo ao enxerto.⁷ Com este objetivo, alguns autores, mais recentemente, têm optado pela artrodese parcial do carpo com a fixação de segmento vascularizado diafisário de fíbula ao escafoide e ao semilunar. Após a consolidação do foco de artrodese, há incremento na mobilidade médio-cárpica, que permite amplitude funcional de flexo-extensão e de desvio rádio-ulnar do punho. Entretanto, a amplitude articular residual é imprevisível, além do fato de que a fusão entre o enxerto e a fileira proximal do carpo é mais difícil, pelo contato limitado entre ambos.⁷

Dentre os procedimentos *artroplásticos* temos: substituição protética do terço distal do rádio, enxerto homólogo de rádio, enxerto vascularizado de íliaco e enxerto autólogo ósteo-articular vascularizado ou avascular da fíbula proximal.

A utilização de endoprótese na reconstrução do terço distal do rádio apresenta como vantagens o tempo cirúrgico mais curto,

dispensar imobilização no pós-operatório e apresentar resultado funcional teoricamente comparável àquele da reconstrução artroplástica.¹⁹ Entretanto, demanda custos elevados e, embora efetiva no tempo de implantação¹⁹, costuma falhar em indivíduos jovens, levando a resultados desalentadores. Rigidez dolorosa e soltura se tornam freqüentes, demandando revisão precoce do material de implante.^{12,19}

A oncologia ortopédica, em seu avanço, tem priorizado a busca por soluções duradouras para a reconstrução ósteo-articular após ressecção oncológica e que, ao mesmo tempo, proporcionem os melhores resultados sob o ponto de vista funcional. Desta forma, a pesquisa por "soluções biológicas" tem tomado a proa da investigação científica. Partindo-se deste princípio, a reconstrução do segmento radial acometido pode ser realizada com enxerto homólogo de rádio, enxerto vascularizado de fíbula ou de íliaco ou enxerto vascular de fíbula.

O punho foi considerado um dos sítios mais apropriados à reconstrução com enxerto homólogo, por não constituir articulação de carga.⁷ A utilização destes enxertos tornou-se mais consistente com a evolução nos métodos utilizados para sua preparação e preservação.

Este método tem várias vantagens teóricas, dentre elas: a preservação funcional; restauração da anatomia, suprimento abundante de enxerto (banco de tecidos), e o fato de evitar a morbidade associada à captação de enxerto autólogo. Existem, entretanto, vários problemas potenciais associados ao seu emprego, incluindo seleção do doador, método de obtenção e preservação dos enxertos e a coaptação do enxerto. Apesar do incremento na mobilidade articular médio-cárpica após a operação, a reabilitação é prolongada, ocorrendo diminuição progressiva da força de preensão, quando comparada com o lado não afetado.¹⁸

Enxertos homólogos têm propriedades antigênicas e são compostos de osso inteiramente morto, alterado por radiação, congelamento, ou ambos. Após a operação, devem-se considerar os riscos de infecção, reabsorção e fratura do enxerto, colapso articular, retardo de consolidação, maior tempo requerido para integração do enxerto e o comprometimento do resultado definitivo quanto à estabilidade e mobilidade do punho.⁵

A complicação mais freqüente é a fratura. A cortical fina da epífise distal do rádio facilita o remodelamento acentuado, aumentando a incidência desta complicação. Kocher et al.⁵, em sua série de 20 casos de TCG do rádio submetidos a reconstrução com enxerto homólogo, revisaram um terço dos enxertos, a maioria deles secundária a fratura.

Harness e Mankin³ relataram a evolução de 15 pacientes tratados com ressecção ampla e reconstrução com aloenxerto de rádio (seguimento médio de 19 ± 4 anos). Houve reabordagem por recorrência local em dois casos, outras 16 operações para o tratamento de complicações diversas e deterioração funcional progressiva em seis pacientes submetidos a esta modalidade de reconstrução.

A reconstrução utilizando fíbula vascularizada traz como vantagens: consolidação e integração do enxerto que independem das condições de perfusão local¹³; viabiliza reabilitação precoce¹⁹, mantém as propriedades mecânicas e a resistência óssea. É considerada, por alguns autores, a técnica que permite o melhor resultado funcional.^{12,15}

Na prática, entretanto, a mobilidade articular final é semelhante àquela obtida utilizando enxerto autólogo avascular de fíbula.¹⁹

Ao tratarmos neoplasias situadas no segmento distal do rádio, cujas margens de ressecção ótimas excedam oito centímetros do comprimento deste osso, existe vantagem na utilização da fíbula vascularizada. Este artifício diminui a incidência de pseudartrose associada à utilização de enxertos avasculares mais longos, geralmente secundária a fratura ou retardo na consolidação do segmento transposto.¹⁹

No tratamento do TCG do rádio, raramente é necessário ressecar mais que oito centímetros de seu comprimento para proporcionar adequado tratamento oncológico. O limite de ressecção se situa imediatamente proximal à margem delimitada pelos exames pré-operatórios e aspecto macroscópico. Desta forma, torna-se

forçoso ressecar comprimento adicional do rádio são, para adaptar o segmento fibular vascularizado, já que a nutrição da epífise fibular provém da diáfise, sendo necessário captar no mínimo dez centímetros do segmento proximal da fíbula para vascularização adequada do enxerto.¹⁵

Outra desvantagem inerente ao método é a necessidade de técnica microcirúrgica e, conseqüentemente, maior tempo cirúrgico, aumentando o risco de infecção pós-operatória.¹⁹

A captação do enxerto fibular vascularizado pode levar a morbidade no sítio doador¹⁶; pode haver desconforto no tornozelo ou na perna, diminuição da força muscular, lesão do nervo fibular comum, contratura dos músculos flexores longo do hálux e dos dedos com deformidade em "garra" dos artelhos, osteoporose fibular e alterações na análise da marcha.

A fíbula vascularizada assegura cartilagem articular viável, mas não evita subluxação e artrite degenerativa relativas à incongruência da "articulação" entre a fíbula e o carpo.¹⁴

Complicações como: retardo de consolidação, fraturas (devido ao maior comprimento do segmento ósseo transplantado), infecção, recidiva local, reabsorção do enxerto, degeneração precoce da articulação fibulocárpica e subluxação do carpo foram relatadas e são comuns a este e a outros procedimentos de reconstrução artroplástica do terço distal do rádio.

A reconstrução do rádio com enxerto vascularizado de íliaco¹⁵ abrevia desvantagens do enxerto vascularizado de fíbula: não há necessidade de ressecção adicional de rádio a ser reconstruído - o enxerto pediculado de íliaco mede entre três e cinco centímetros; a integração é comparavelmente mais rápida; menor tempo operatório e menor morbidade associada à retirada do enxerto. Entretanto, mantém a necessidade de técnica microcirúrgica, com a utilização de enxerto que apresenta a curvatura típica do íliaco e que não dispõe de cartilagem articular^{4,8}, associando-se a alta incidência de subluxação dorsal.¹⁵

Utilizamos rotineiramente a técnica de ressecção ampla associada à reconstrução utilizando enxerto avascular de fíbula proximal, por abordagem dorsal arciforme, no tratamento do TCG estadio B3 de Enneking, situado no terço distal do rádio.

A artroplastia com enxerto autólogo avascular ósteo-articular proximal de fíbula constitui excelente método de reconstrução após a ressecção ampla do TCG do terço distal do rádio. Em séries com seguimento maior que cinco anos, onde foi empregada¹⁴, constituiu solução duradoura e efetiva na restauração da mobilidade e da força do punho e da mão.

Em nossa casuística, observamos degeneração na "articulação" fibulo-cárpica nos pacientes com maior seguimento, sem correção funcional ou sintomática. Esta alteração é freqüente⁸, sem prejuízo correspondente da função do punho.^{5,12,15} Estão presentes nas reconstruções com enxertos homólogos e autólogos (vascularizados ou não). Mattar Júnior et al.¹² atribuem este fato a três fatores: 1) incongruência articular entre a fíbula e a fileira proximal do carpo; 2) necrose avascular da epífise fibular por insuficiência vascular; 3) alterações provocadas pela ausência de inervação da articulação (articulação de Charcot).

A literatura descreve problemas associados à fixação do enxerto fibular ao rádio¹⁸, geralmente relacionados à fixação insuficiente. A pseudartrose parece estar associada ao tipo de fixação empregado e não pode ser evitada quando utilizamos enxerto vascularizado. Embora a consolidação do enxerto vascularizado seja precoce, problemas com o enxerto avascular podem ser minimizados com a utilização de fixação interna rígida.¹⁴

Aithal e Bhaskanarand¹⁴, revisando 30 casos de TCG do rádio distal tratados por quatro diferentes modalidades de fixação, observaram melhores resultados utilizando fixação rígida com placa de compressão dinâmica (DCP); apenas um caso (6%) evoluiu com pseudartrose neste grupo, tratado com sucesso mediante enxertia óssea. Observou-se que o tempo de incorporação e consolidação dos enxertos avasculares depende da modalidade de fixação utilizada, sendo menor quando usada osteossíntese rígida.

Maruthainar et al.²⁰, em sua série de 13 casos, empregaram enxerto avascular de fíbula com fixação rígida, obtendo consolidação de todos os casos em período que variou entre 9 a 12 semanas. Aithal e Bhaskanarand¹⁴, utilizando enxerto avascular de fíbula com fixação rígida, observaram tempo médio de incorporação de 5,2 meses.

É razoável presumir que o nosso entendimento sobre a necessidade de fixação rígida é não apenas universalmente reconhecido como mandatório. Todos os nossos pacientes, exceto um, obtiveram consolidação na junção entre o segmento proximal do rádio e o enxerto fibular. Houve incorporação do enxerto em todos os casos.

Fraturas do enxerto por stress ou trauma são descritas na literatura.^{12,15} Uma de nossas pacientes sofreu queda de própria altura, evoluindo com fratura do enxerto após três anos; foi tratada de forma conservadora sem sucesso, sendo então submetida à artrodese.

Observamos subluxação do carpo em três de nossos pacientes, que evoluíram com limitação da flexo-extensão do punho e dor leve aos maiores esforços. Este evento constitui complicação inerente ao tipo de reconstrução empregada, uma vez que a congruência fibulocárpica varia com a peculiaridade anatômica de cada paciente, nem sempre associada à alteração correspondente da função. Buscando minorar a possibilidade de subluxação, alguns autores orientam aprofundar a concavidade articular da fíbula, tornando-a mais congruente à convexidade da fileira proximal do carpo. Aithal e Bhaskanarand¹⁴ optaram por passar um fio de Kirschner através do terceiro metacarpo transfixando a articulação fibulocárpica.

Discordamos em agregar maior trauma à cartilagem articular do enxerto. Optamos por utilizar a fíbula ipsilateral, por se adaptar melhor que a contralateral, por sua forma e curvatura, coincidindo com a convexidade da fileira proximal do carpo bem como mimetizando o processo estilóide do rádio e o tubérculo de Lister.

Discordamos do princípio empregado nas osteotomias "em degrau" e oblíquas, cujo objetivo é aumentar a área de contato e/ou aumentar a estabilidade entre o enxerto fibular e o segmento proximal do rádio. Acreditamos que o sucesso da operação reside na meticulosa sutura capsular, que promove a estabilidade necessária ao bom resultado funcional. Só após a sutura ajustamos a rotação e o comprimento do enxerto, até a sua total adaptação, sem tensão, ao carpo e ao rádio. A realização de osteotomia que não seja transversa dificulta o ajuste entre o enxerto e o segmento proximal do rádio após a capsuloplastia.

A reconstrução das partes moles é crucial para o sucesso do procedimento, uma vez que a instabilidade articular leva à deterioração dos resultados de longo termo. Embora a maioria dos autores não cite a reconstrução de partes moles, alguns citam o reparo capsular ou dos ligamentos colaterais radiais, associando tendões extrínsecos na capsuloplastia. O reparo do ligamento colateral radial é o mínimo necessário para a estabilidade da articulação.

O TCG do segmento distal do rádio apresenta o maior potencial para recorrência local, com risco de aproximadamente 25%. A recorrência é precoce, ocorrendo nos dois primeiros anos em 95% dos casos², o que aumenta o risco para metástase em cerca de seis vezes. Este risco deve estar relacionado às repetidas tentativas de controle local após falha inicial no tratamento.⁹ Ocorre previamente em 54-83% dos pacientes que apresentam disseminação pulmonar e o segmento distal do rádio é o sítio primário mais comum de tumor metastático.²

Não observamos recidiva local ou metástases na nossa casuística, o que atribuímos à modalidade de ressecção do segmento acometido. A excisão do rádio com margens amplas, incluindo o pronador quadrado na sua face volar¹¹ e a incisão extraperiosteal das bainhas dos tendões extensores, mantendo as estruturas peritendíneas junto à sua face dorsal impede a recidiva.⁸

A via de acesso arciforme permite excelente exposição do punho. A curvatura distal da incisão facilita o acesso ao segmento distal do rádio, particularmente nos tumores de maior volume, graças à disposição dos reparos para a incisão cutânea (apófises estilóides ulnar e radial), que facilita a reprodução desta técnica, mesmo quando há distorção da anatomia local.

Segundo Ihara et al.⁷, a preservação de mais que 50° de arco de movimento sem instabilidade já significa que os resultados são superiores a artrodese. Existe consenso quanto à mobilidade excelente, se esta supera 120° de amplitude articular.

Obtivemos resultados alentadores no que tange à função de nossos pacientes. Nos casos em que a reconstrução artroplástica foi preservada através do seguimento, 11 resultados funcionais foram considerados excelentes, dois bons e um único resultado ruim. Mesmo os pacientes submetidos à artrodese tiveram resultados funcionais considerados excelentes, com arco de movimento global superior a 120° na última avaliação. A mediana de arco de movimento residual global foi de 175°, havendo preservação de 55,4 ± 17,4 % da força de preensão da mão e de 80,6 ± 14,8 % da preensão da "pinça".

Finalizando, propomos a técnica ora descrita no tratamento no TCG no estadió B3 da epífise distal do rádio, por sua reprodutibilidade, por propiciar excelente exposição mesmo quando há maior comprometimento local e por proporcionar resultado funcional favorável e duradouro sem comprometimento do prognóstico.

CONCLUSÕES

A avaliação funcional dos pacientes submetidos à técnica de reconstrução do segmento distal do rádio apresenta resultados alentadores, assegurando o retorno dos pacientes às suas atividades

prévias e tarefas do cotidiano, conforme nossas constatações:

a) No grupo em que a reconstrução artroplástica foi preservada, obtivemos, utilizando os critérios funcionais da ISOLS, 11 resultados excelentes, dois bons e um ruim.

b) A análise das angulações de arco residual global mostra dados médios de 196,2 ± 116,6°, com mediana de 175° e média de 58,9% da amplitude articular do membro controle.

c) O percentual residual da força de preensão de mão foi em média 55,4 ± 17,4 % e o percentual residual de "pinça" entre o indicador e o polegar foi de 80,6 ± 14,8 %.

Obtivemos controle oncológico em todos os pacientes, facilitado pelo acesso arciforme, que propicia ampla exposição à lesão, permitindo melhor controle das margens cirúrgicas e reprodutibilidade mesmo quando há grande distorção da anatomia local.

Embora o seguimento de cinco de nossos pacientes seja inferior a dois anos, o resultado oncológico obtido nos outros doze casos, cujos seguimentos variaram entre 46 e 250 meses, nos permite sugerir que a técnica parece ser segura no controle local do tumor.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Núcleo de Apoio à Publicação da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo - NAP-SC o suporte técnico-científico à publicação deste manuscrito.

REFERÊNCIAS

1. McCarthy EF. Giant-cell tumor of bone: An historical perspective. *Clin Orthop*. 1980;(153):14-25.
2. James SL, Davies AM. Giant-cell tumours of bone of the hand and wrist: a review of imaging findings and differential diagnoses. *Eur Radiol*. 2005;15:1855-66.
3. Harness NG, Mankin HJ. Giant-cell tumor of the distal forearm. *J Hand Surg Am*. 2004;29:188-93.
4. Bajec J, Gang RK. Bone reconstruction with a free vascularized fibular graft after giant cell tumour resection. *J Hand Surg Br*. 1993;18:565-7.
5. Kocher MS, Gebhardt MC, Mankin HJ. Reconstruction of the distal aspect of the radius with use of an osteoarticular allograft after excision of a skeletal tumor. *J Bone Joint Surg Am*. 1998;80:407-19.
6. Ben Amor H, Zouari M, Karray S, Zehi K, Litaïen T, Douik M. Tumeurs à cellules géantes de l'extrémité inférieure du radius traitées par résection-artrodèse. *Acta Orthop Belgica*. 1988;64:41-6.
7. Ihara K, Doi K, Sakai K, Yamamoto M, Kanchiku T, Kawai S. Vascularized fibular graft after excision of giant cell tumor of the distal radius. A case report. *Clin Orthop Relat Res*. 1999;(359):189-96.
8. Cheng CY, Shih HN, Hsu KY, Hsu RW. Treatment of giant cell tumor of distal radius. *Clin Orthop Relat Res*. 2001;(383):221-8.
9. Athanasian EA. Aneurysmal bone cyst and giant cell tumor of bone of the hand and distal radius. *Hand Clin*. 2004;20:269-81.
10. Khan MT, Gray JM, Carter SR, Grimer RJ, Tillman RM. Management of giant-cell tumours of the distal radius. *Ann R Coll Surg Engl*. 2004;86:18-24.
11. Bianchi G, Donati D, Staals EL, Mercuri M. Osteoarticular allograft reconstruction of the distal radius after bone tumour resection. *J Hand Surg Br*. 2005;30:369-73.
12. Mattar Júnior RM, Azze RJ, de Camargo OP, Oliveira NR, Croci AT, Okane SY, Campos Filho R. Abordagem cirúrgica do tumor de células gigantes da extremidade distal do rádio. *Rev Hosp Clín Fac Med São Paulo*. 1994;49:95-9.
13. Vander Griend RA, Funderburk CH. The treatment of giant-cell tumors of the distal part of the radius. *J Bone Joint Surg Am*. 1993;75:899-908.
14. Aithal VK, Bhaskaranand K. Reconstruction of the distal radius by fibula following excision of giant cell tumor. *Int Orthop*. 2003;27:110-3.
15. Leung PC, Chan KT. Giant cell tumor of the distal end of the radius treated by the resection and free vascularized iliac crest graft. *Clin Orthop Relat Res*. 1986;(202):232-6.
16. Hackbarth DA Jr. Resections and reconstructions for tumors of the distal radius. *Orthop Clin North Am*. 1991;22:49-64.
17. International Society of Limb Salvage. Protocols and Guidelines. [online]. Wrist. 2004. [citado 01 jun 2007]. Disponível em: <http://www.isols.org/files/protocols.cfm>.
18. Murray JA, Schlafly B. Giant-cell tumors in the distal end of the radius. Treatment by resection and fibular autograft interpositional arthrodesis. *J Bone Joint Surg Am*. 1986;68:687-94.
19. Mercuri M, Biagini R, Ferruzzi A, Calderoni P, Gamberini G, Campanacci M. Perone pro radio. *Chir Organi Mov*. 1987;72:63-8.
20. Maruthainar N, Zambakidis C, Harper G, Calder D, Cannon SR, Briggs TW. Functional outcome following excision of tumours of the distal radius and reconstruction by autologous non-vascularized osteoarticular fibula grafting. *J Hand Surg Br*. 2002;27:171-4.