



Acta Ortopédica Brasileira

ISSN: 1413-7852

actaortopedicasociedade@uol.com.br

Sociedade Brasileira de Ortopedia e

Traumatologia

Brasil

Guedes, Alex; Ribeiro Baptista, Pedro Péricles; Santili, Cláudio; Sadao Yonamine, Eduardo; Polido Garcia, Hélio Rubens; Cardoso Martinez, Emilia

Ressecção ampla e transposição fibular no tratamento do TCG da extremidade distal do rádio

Acta Ortopédica Brasileira, vol. 17, núm. 3, 2009, pp. 171-181

Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia

São Paulo, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=65713430010>

- ▶ Como citar este artigo
- ▶ Número completo
- ▶ Mais artigos
- ▶ Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe , Espanha e Portugal
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

**ARTIGO ORIGINAL**

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 PÉRECLES RIBEIRO BAPTISTA², CLÁUDIO SANTILI², 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>

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 of thumb and index fingers. The oncologic monitoring was done by clinical examination of the operated limb and by imaging of the wrist and thorax. Results: 17 patients were assessed: ten 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 $80.6 \pm 14.8\%$. 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 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 Giant Cell Tumor of the Distal End of the Radius. *Acta Ortop Bras.* [online]. 2009; 17(3):171-181. Available in 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

Na maioria dos casos acomete os segmentos epifisários longos.^{3,4} Na criança (2-6% dos casos) sua localização é metafísaria ou diafísaria.^{2,3}

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

Embora classificado como neoplasia benigna, pode ocorrer metástase multicêntrica (1% dos casos) ou metástases pulmão e mediastino (1-9% dos casos), freqüentemente associadas a lesões primárias situadas no segmento distal do rádio.² Os sinais e sintomas dependerão do tamanho, do sítio e velocidade de progressão da lesão. Dor, associada ou não a alteração de volume são mais freqüentes. Fratura patológica pode

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



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 epifisiometáfisária 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 estádio 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.³ Ao tratarmos tumores no estádio 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 fibula e artrodese parcial fíbula-escapulunar) e as reconstruções artroplásticas (*fibula 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, em enxerto ósteo-articular avascular de fibula, foi descrita por Schatzkin em 1911, que a utilizou no tratamento de osteossarcoma distal do rádio.¹⁶ Desde então, a semelhança anatômica entre o segmento proximal da fibula e a porção distal do rádio foi apontada por outros autores, que passaram a utilizar este procedimento no tratamento do TCG nesta localização.

Os resultados desta técnica de reconstrução são aleatórios, 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 estético do tratamento de pacientes portadores de tumor osteogênico gigante do segmento distal do rádio (estadio B3 de Enneking), submetidos à ressecção ampla e reconstrução com enxerto avascular obtido do segmento proximal da fibula.

CASUÍSTICA E MÉTODOS

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

No período compreendido entre julho de 1985 a maio de 1998, foram operados 25 pacientes portadores de TCG do segmento distal do rádio mediante técnica de ressecção ampla e reconstrução com enxerto autólogo avascular de fibula proximal no Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Santa Casa de São Paulo, Dr. Fernandinho Simonsen e no Serviço de Ortopedia e Traumatologia da Santa Casa de Salvador - Hospital Santa Izabel.

Destes total, foi possível contatar e avaliar 17 pacientes (94,1%),

sendo dez do sexo feminino (58,8%) e sete do sexo masculino (41,2%).

As 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 destrutivos.

Todos apresentavam aspectos clínicos e radiográficos compatíveis com o estádio B3 de Enneking e nenhum apresentava massa palpável ao estadiamento inicial. Todos foram submetidos à biopsia e ao exame histológico, confirmando o diagnóstico de TCG.

Todos os pacientes foram tratados mediante técnica de ressecção ampla e reconstrução com enxerto autólogo avascular de fibula, no tratamento de tumores do segmento distal do rádio. As modificações na técnica de ressecção e no tipo de acesso empregado, detalhes na captação do enxerto fíbula e no tipo de capsuloplastia.

Quadro 1 - Casuística

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



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 fibula 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)

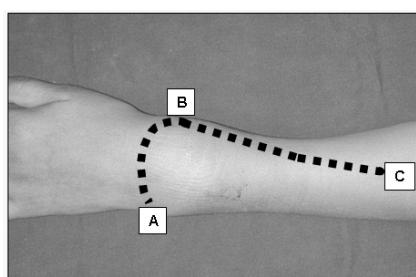


Figura 1 - Acesso arciforme ao segmento distal do rádio que inicia 1,5 cm distal à estilóide na dirigindo-se lateralmente contornando a estilóide radial; prossegue em sentido proximal na extensão necessária à ressecção com margem oncológica.

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 abdutor 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 braquiorradial é identificado e seccionado próximo à sua inserção, respeitando-se as margens de ressecção oncológica. Os tendões extensores são afastados medialmente

O local da osteotomia é determinado de acordo com o proximal – macroscópico e radiográfico – do osso acromial, margem necessária para cada caso em particular. A desse 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 lateral do rádio. Esta marca servirá de controle para a resecção do antebraço quando da fixação do enxerto. (Figura 2) Realiza-se a osteotomia e o segmento distal do rádio é removido com uma pinça óssea e cuidadosamente levantado para facilitar a liberação. O músculo pronador quadrado, deve ser ressecado conjuntamente ao osso, como margem oncológica. (Figura 3) Procede-se à artrotomia da articulação rádio-ulnar distal, sem um pequeno fragmento da ulna e à artrotomia da articulação rádio-cárpica. Preserva-se o máximo possível das capsulas articulares (atendendo aos critérios oncológicos), o que permite a capsuloplastia entre o enxerto fibular e o carpo. (Figura 4)

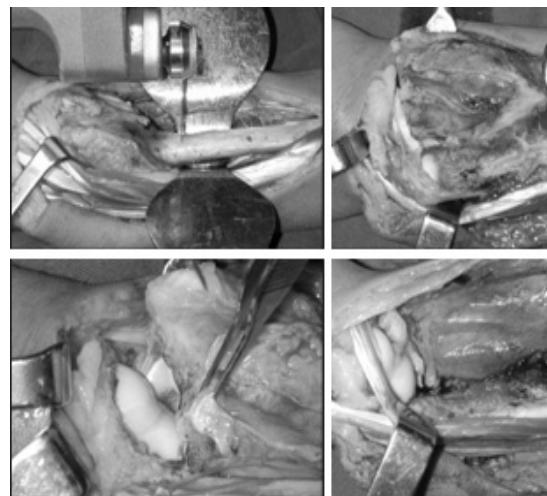


Figura 2 - Após a abertura da bainha dos tendões extensores e seu aô râdio é exposto possibilitando a ressecção do segmento acom-

Mensura-se o comprimento da peça ressecada; esta controle para a mensuração adequada do enxerto fibroso utilizado na reconstrução. Procede-se à retirada da revisão da hemostasia.

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

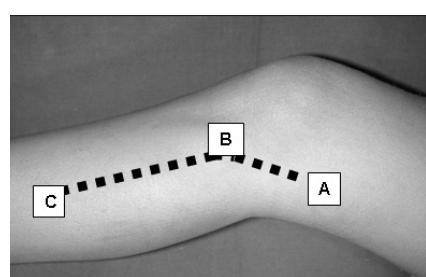


Figura 3 - Acesso ao segmento proximal da fíbula: inicia 5,0 cm



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-cáprica. 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 tibio-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 tíbia através de abertura na articulação tibio-fibular proximal.

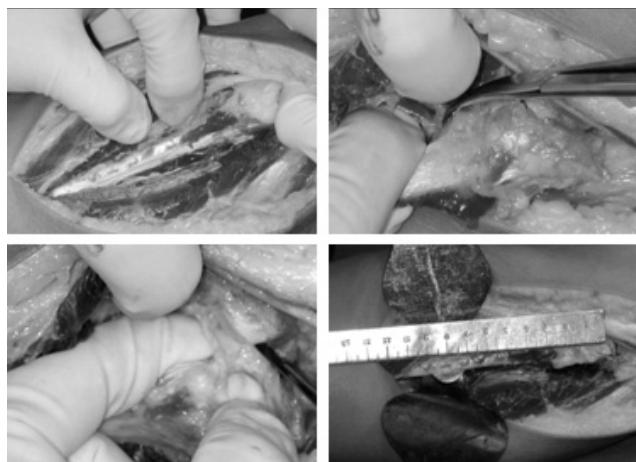


Figura 4 - Após a identificação e isolamento do nervo fibular comum é realizada a captação do enxerto fibular necessário à reconstrução do rádio.

O ligamento colateral lateral é reinserido, suturando-o no periôsteo da tíbia.

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-cáprica 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 escafóide; 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

coto radial; uma vez adaptado, faz-se uma marca no enxerto, nua àquela do segmento radial. Esta marca facilitará a correta orientação 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 transfixando a neo-articulação fibulo-ulnar, quando persistir instabilidade após a capsuloplastia.

Neste momento, coloca-se o enxerto esponjoso obtido da articulação tibio-fibular proximal sobre a articulação tibio-fibular e sua junção entre o segmento fibular e o fragmento proximal do enxerto (Figura 6)

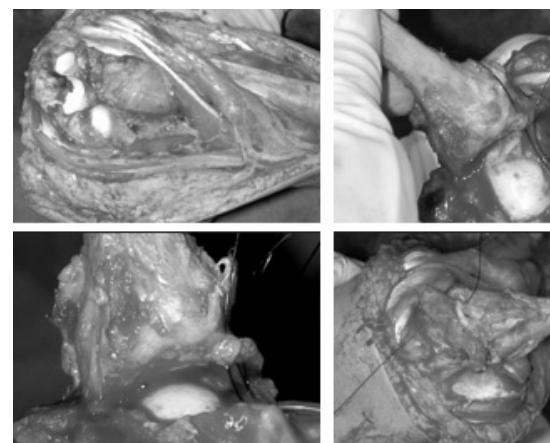


Figura 5 - Com o punho em flexão palmar máxima a fileira proximal da articulação tibio-fibular é exposta, facilitando a sutura dos resquícios capsulares do enxerto fibular captado.

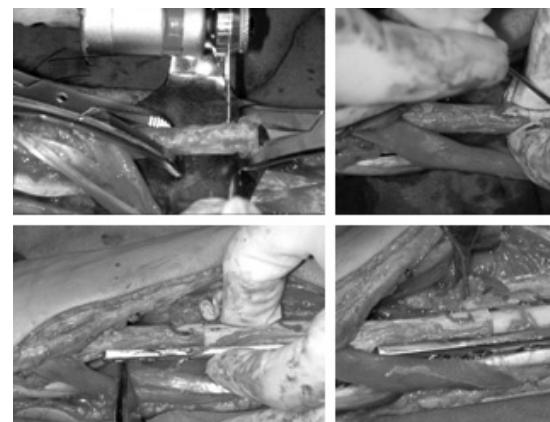


Figura 6 - Após a capsuloplastia é realizado o ajuste do enxerto e sua fixação ao rádio mediante osteossíntese de compressão dinâmica.

Procede-se com o fechamento da ferida por planos, com 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 seu附点 (anchorage point) no tubérculo de Lister devido à ressecção do rádio. Introduz-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 quinto dia pós-operatório.

Mantém-se a tala axilopalmar por três semanas, que é trocada por aparelho gessado antebrachiopalmar (luva gessada), que permanece por mais três semanas, liberando o cotovelo e permitindo



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 sâo.

A mensuração da força de preensão da mão foi realizada com dinamômetro JAMAR (Sammons Preston, Bolingbook, 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 index é feita com dinamômetro de “pinça” (B & L Engineering, 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 do membro operado, procurando detectar tumores ou massas palpáveis e mediante avaliação por imagem do membro operado e do tórax procurando identificar achados sugestivos de recidiva local.

As variáveis classificatórias foram apresentadas em tabelas tendo freqüências absolutas (n) e relativas (%). As variáveis quantitativas foram apresentadas descritivamente em tabelas com média, desvio padrão, mediana, valores mínimos e máximos. O lado operado e o controle foram comparados com teste paramétrico dos sinais de Wilcoxon. Os valores de p<0,05 são considerados estatisticamente significantes.

RESULTADOS

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

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

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
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	E
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	
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	
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	
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(es)	
1. Flexão dorsal	1. Nenhum	1. Nenhum	1. Nenhuma	1. Flexão dorsal _____	1. Nenhuma	1. Aparência	
2. Flexão volar	2. Antinflamatório	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 _____	



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 fibula 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, as forças de apreensão da mão e de pinça serem maiores no masculino, conforme mostra a Tabela 2, o percentual residual em ambos é semelhante.

Quando compararmos o lado operado, observamos que as forças de preensão de mão e de pinça, assim como o percentual de força residual se mostram idênticos, independentemente da dominância.

Em todos, menos um caso, houve integração do enxerto e consolidação da junção entre o segmento proximal da fibula.

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

Dentre as complicações associadas à reconstrução, observaram-se 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 e retirada do material de síntese, evoluindo com melhora. No terceiro caso, houve soltura asséptica do material de enxerto três meses após o primeiro procedimento, sendo feita a revisão do enxerto, utilizando a fibula contralateral; o paciente evoluiu com infecção, sendo submetido à limpeza cirúrgica do enxerto infectado e artrodese do punho com enxerto 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 osteosíntese por três meses, sem sucesso. Evoluiu com melhora da consolidação e dor, sendo realizada artrodese do punho com o 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 indicação do procedimento com enxertia, o paciente encontra-se satisfeito com o resultado, que não o limita para o trabalho, motivo pelo qual 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 resultado clínico significativo. Encontra-se em programação para realização de 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
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
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
3	40° / 0°	60° / 0°	45° / 0°	30° / 0°	85° / 85°	90° / 90°	175° / 50%	20 / 8	4,5 / 4	40%	88,90%	NÃO
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
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
6	40° / 20°	60° / 20°	45° / 20°	30° / 30°	85° / 40°	90° / 10°	140° / 40%	32 / 26	8 / 6	81,25%	75%	NÃO
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
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
9	30° / 45°	10° / 70°	30° / 45°	15° / 30°	85° / 80°	80° / 90°	25° / 68,42%	26 / 32	6 / 8	81,25%	75%	NÃO
10	0° / 40°	0° / 60°	0° / 48°	0° / 30°	80° / 85°	80° / 90°	160° / 45,71%	38 / 57	10 / 10	66,67%	100%	NÃO
11	50° / 20°	60° / 5°	40° / 5°	20° / 20°	85° / 60°	90° / 30°	140° / 40,6%	50 / 15	8 / 6	30%	75%	NÃO
12	80° / 45°	75° / 45°	45° / 20°	30° / 20°	85° / 80°	85° / 70°	280° / 70%	45 / 30	10 / 10	66,70%	100%	NÃO
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
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
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

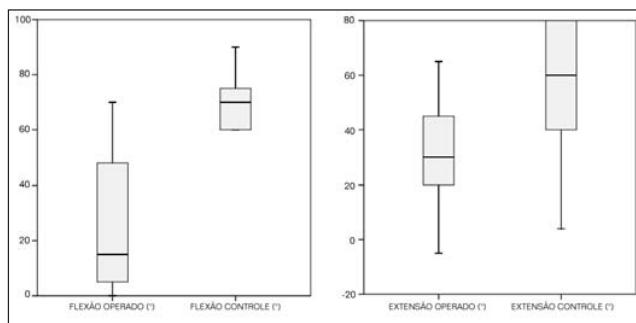


Tabela 1 - Mobilidade e força do membro operado versus controle.

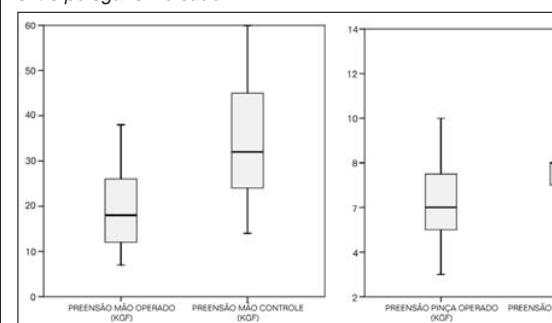
Variável	CONDIÇÃO	n	Média	Desvio Padrão	Mediana	Mínimo	Máximo
EXTENSÃO (º)	Operado	17	28,82	21,69	30	-5	65
	Controle	17	57,00	21,22	60	4	80
FLEXÃO (º)	Operado	17	26,65	24,25	15	0	70
	Controle	17	69,71	10,53	70	60	90
DESVIO ULNAR (º)	Operado	17	17,65	16,78	20	0	50
	Controle	17	48,00	14,64	45	20	90
DESVIO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

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

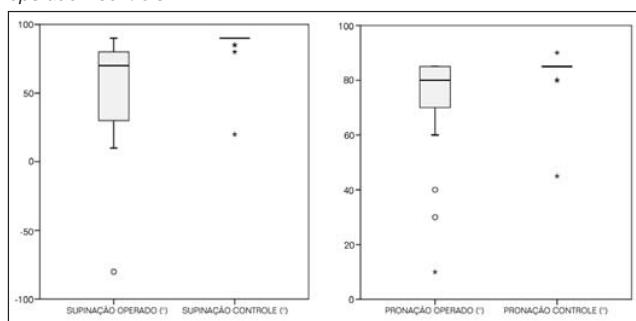
Gráfico 1 - Mobilidade em extensão e flexão membro operado x controle.



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



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.

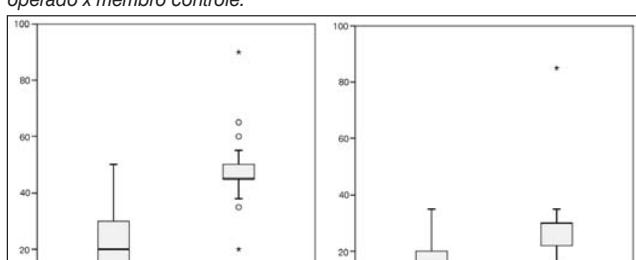


Tabela 1 - Mobilidade e força do membro operado versus controle.

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

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

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

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

Alterações degenerativas na “articulação” fíbula-cárpica



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

Variável	SEXO	n	Média	Desvio Padrão	Mediana	Mínimo	Máximo
Seguimento (meses)	Feminino	10	109,65	89,13	111,5	7	250
	Masculino	7	65,29	83,15	48	5	248
Extensão operado (º)	Feminino	10	35,00	22,97	37,5	0	65
	Masculino	7	20,00	17,56	20	-5	45
Extensão controle (º)	Feminino	10	62,00	16,87	65	40	80
	Masculino	7	49,86	25,95	50	4	80
Flesão operado (º)	Feminino	10	35,30	26,50	46,5	0	70
	Masculino	7	14,29	14,56	10	0	45
Flexão controle (º)	Feminino	10	70,00	10,80	67,5	60	90
	Masculino	7	69,29	10,97	70	60	90
Desvio ulnar operado (º)	Feminino	10	22,50	18,30	20	0	50
	Masculino	7	10,71	12,39	5	0	30
Desvio ulnar controle (º)	Feminino	10	50,30	18,46	45	20	90
	Masculino	7	44,71	6,24	45	35	55
Desvio radial operado (º)	Feminino	10	16,20	11,15	15	0	35
	Masculino	7	12,86	8,09	15	0	20
Desvio radial controle (º)	Feminino	10	32,20	19,48	30	15	85
	Masculino	7	27,14	4,88	30	20	30
Pronação operado (º)	Feminino	10	70,50	25,44	82,5	10	85
	Masculino	7	71,43	20,15	80	30	85
Pronação controle (º)	Feminino	10	81,00	12,87	85	45	90
	Masculino	7	84,29	1,89	85	80	85
Supinação operado (º)	Feminino	10	58,50	35,28	67,5	10	90
	Masculino	7	45,00	58,09	70	-80	80
Supinação controle (º)	Feminino	10	81,50	21,86	90	20	90
	Masculino	7	89,29	1,89	90	85	90
Arco residual (º)	Feminino	10	238,00	102,80	237,5	85	390
	Masculino	7	142,14	96,73	150	15	280
Arco residual (%)	Feminino	10	59,23	21,42	58,70	21,80	85,90
	Masculino	7	46,89	23,45	45,71	4,30	70,00
Preenção mão operada (kgf)	Feminino	10	15,40	6,45	14,5	7	26
	Masculino	7	24,71	10,55	26	7	38
Preenção mão controle (kgf)	Feminino	10	26,20	7,15	26	14	36
	Masculino	7	48,14	9,15	48	32	60
Preenção pinça operada (kgf)	Feminino	10	5,90	1,84	5,25	4	10
	Masculino	7	7,36	2,56	7,5	3	10
Preenção pinça controle (kgf)	Feminino	10	7,45	2,58	7	4,5	14
	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
	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
	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
Seguimento (meses)	Direito	8	78,44	107,09	28,25	5	250
	Esquerdo	9	102,89	69,16	108	10	236
Extensão operado (º)	Direito	8	22,50	16,48	30	-5	40
	Esquerdo	9	34,44	25,06	45	0	65
Extensão controle (º)	Direito	8	53,63	25,17	55	4	80
	Esquerdo	9	60,00	18,03	60	40	80
Flexão operado (º)	Direito	8	19,13	19,10	12,5	0	50
	Esquerdo	9	33,33	27,39	45	0	70
Flexão controle (º)	Direito	8	70,63	10,84	70	60	90
	Esquerdo	9	68,89	10,83	65	60	90
Desvio ulnar operado (º)	Direito	8	14,38	12,94	17,5	0	30
	Esquerdo	9	20,56	19,91	20	0	50
Desvio ulnar controle (º)	Direito	8	50,13	17,21	45	35	90
	Esquerdo	9	46,11	12,69	45	20	65
Desvio radial operado (º)	Direito	8	11,50	6,39	13,5	0	20
	Esquerdo	9	17,78	11,76	20	0	35
Desvio radial controle (º)	Direito	8	34,63	20,76	30	20	85
	Esquerdo	9	26,11	6,51	30	15	35
Pronação operado (º)	Direito	8	65,63	29,09	80	10	85
	Esquerdo	9	75,56	15,50	80	40	85
Pronação controle (º)	Direito	8	79,38	14,00	85	45	85
	Esquerdo	9	85,00	2,50	85	80	90
Supinação operado (º)	Direito	8	36,88	55,48	57,5	-80	80
	Esquerdo	9	67,22	29,06	70	10	90
Supinação controle (º)	Direito	8	80,63	24,56	90	20	90
	Esquerdo	9	88,33	3,54	90	80	90
Arco residual (graus)	Direito	8	141,88	92,66	155	15	265
	Esquerdo	9	248,89	100,31	280	140	390
Arco residual (%)	Direito	8	45,95	24,26	50,13	4,30	73,61
	Esquerdo	9	61,43	19,10	62,85	40,00	85,90
Preenção mão operado (kgf.)	Direito	8	19,88	11,97	19,50	7,00	38,00
	Esquerdo	9	18,67	6,98	18,00	8,00	30,00
Preenção mão controle (kgf.)	Direito	8	37,75	17,14	38,50	14,00	60,00
	Esquerdo	9	33,00	9,95	32,00	20,00	50,00
Preenção pinça operado (kgf.)	Direito	8	6,25	2,42	5,75	3,00	10,00
	Esquerdo	9	6,72	2,14	6,00	4,00	10,00
Preenção pinça controle (kgf.)	Direito	8	7,63	1,33	8	5,5	10
	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



DISCUSSÃO

O tratamento preferencial do TCG no estadio 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 ilíaco 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 são, 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 necessitaram 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 retardar 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 pouparada 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 escafóide 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 ilíaco e enxerto autólogo ósteo-articular vascularizado.

dispensar immobilização no pós-operatório e apresentar mobilidade funcional teoricamente comparável àquela da reconstrução plástica.¹⁹ Entretanto, demanda custos elevados e, embora no tempo de implantação¹⁹, costuma falhar em indivíduos levando a resultados desalentadores. Rigidez dolorosa e contracturas tornam freqüentes, demandando revisão precoce com remoção do implante.^{12,19}

A oncologia ortopédica, em seu avanço, tem priorizado a busca por soluções duradouras para a reconstrução ósteo-articular. A ressecção oncológica e que, ao mesmo tempo, proporciona melhores resultados sob o ponto de vista funcional. De fato, a pesquisa por "soluções biológicas" tem tomado a prioridade na 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 enxerto vascularizado de ilíaco.

O punho foi considerado um dos sítios mais apropriados à reconstrução com enxerto homólogo, por não constituir articulação complexa. A utilização destes enxertos tornou-se mais consistente com o tempo, devido ao aumento das taxas de consolidação nos métodos utilizados para sua preparação e preservação. Este método tem várias vantagens teóricas, dentre elas: a menor rigidez, maior amplitude articular, restauração da anatomia, suprimento abundante de tecido ósseo, menor risco de infecção, menor risco de fratura, menor risco de reabsorção do 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 risco de infecção, risco de reabsorção do enxerto, risco de fratura, risco de coaptação do enxerto. Apesar do incremento na mobilidade articular médio-cárpica após a operação, a reabilitação é prolongada, com risco de diminuição progressiva da força de preensão, comparada com o lado não afetado.¹⁸

Enxertos homólogos têm propriedades antigênicas e são compostos de osso inteiramente morto, alterado por radiação, congelado, ou ambos. Após a operação, devem-se considerar os riscos de infecção, reabsorção e fratura do enxerto, colapso articular, risco de infecção, risco de reabsorção do enxerto, risco de fratura, risco de coaptação do enxerto. Apesar do incremento na mobilidade articular médio-cárpica após a operação, a reabilitação é prolongada, com risco de diminuição progressiva da força de preensão, comparada com o lado não afetado.¹⁸

A complicação mais freqüente é a fratura. A cortical final distal do rádio facilita o remodelamento acentuado, aumentando a incidência desta complicação. Kocher et al.⁵, em sua série de 15 casos de TCG do rádio submetidos a reconstrução com enxerto homólogo, revisaram um terço dos enxertos, a maioria com fratura.

Harness e Mankin³ relataram a evolução de 15 pacientes submetidos a artroplastia com ressecção ampla e reconstrução com aloenxerto (seguimento médio de 19 ± 4 anos). Houve reabordagem para correção local em dois casos, outras 16 operações para o tratamento de complicações diversas e deterioração funcional progressiva. Seis pacientes submetidos a esta modalidade de reconstrução apresentaram amputação. A reconstrução utilizando fíbula vascularizada traz como vantagem a rápida consolidação e integração do enxerto que independe da perfusão local¹³; viabiliza reabilitação precoce¹⁴ e mantém as propriedades mecânicas e a resistência óssea. É considerado por alguns autores, a técnica que permite o melhor resultado funcional.^{12,15}

Na prática, entretanto, a mobilidade articular final é sempre menor que àquela obtida utilizando enxerto autólogo avascular de ilíaco. Ao tratarmos neoplasias situadas no segmento distal do rádio, cujas margens de ressecção ótimas excedam oito centímetros, o comprimento deste osso, existe vantagem na utilização de enxerto vascularizada. Este artifício diminui a incidência de pseudartrose, associada à utilização de enxertos avasculares maiores, geralmente secundária a fratura ou retardada na consolidação do segmento transposto.¹⁹

No tratamento do TCG do rádio, raramente é necessário substituir mais que oito centímetros de seu comprimento para obter resultados funcionais satisfatórios.



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 fibula para vascularização adequada do enxerto.¹⁵

Outra desvantagem inerente ao método é a necessidade de técnica microcirúrgica e, consequentemente, 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 fibula vascularizada assegura cartilagem articular viável, mas não evita subluxação e artrite degenerativa relativas à incongruência da "articulação" entre a fibula 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 ilíaco¹⁵ abrevia desvantagens do enxerto vascularizado de fibula: não há necessidade de ressecção adicional de rádio a ser reconstruído - o enxerto pediculado de ilíaco 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 ilíaco 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 fibula 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 fibula 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, constitui 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 correlação funcional ou sintomática. Esta alteração é frequente⁸, sem prejuízo correspondente da função do punho.^{5,12,15} Estão presentes nas reconstruções com enxertos homólogos e autólogos (vascularizados ou não). Matar Júnior et al.¹² atribuem este fato a três fatores: 1) incongruência articular entre a fibula 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

Maruthainar et al.²⁰, em sua série de 13 casos, empregaram enxerto avascular de fibula com fixação rígida, obtendo consolidação em todos os casos em período que variou entre 9 a 12 semanas e Bhaskanarand¹⁴, utilizando enxerto avascular de fibula com fixação rígida, observaram tempo médio de incorporação de 5,5 meses. É razoável presumir que o nosso entendimento sobre a necessidade de fixação rígida é não apenas universalmente reconhecido, mas 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. Uma de nossas pacientes sofreu queda de própria altura, resultando em fratura do enxerto após três anos; foi tratada de forma conservadora sem sucesso, sendo então submetida à artrodeses. Observamos subluxação do carpo em três de nossos pacientes que evoluíram com limitação da flexo-extensão do punho devido aos maiores esforços. Este evento constitui complicação associada ao tipo de reconstrução empregada, uma vez que a curvatura fibulocárpica varia com a peculiaridade anatômica de cada paciente, nem sempre associada à alteração correspondente do carpo. Buscando minorar a possibilidade de subluxação, alguns autores orientam aprofundar a concavidade articular da fibula, tanto mais congruente à convexidade da fileira proximal do carpo.¹⁴ Bhaskanarand¹⁴ optaram por passar um fio de Kirschner no terceiro metacarpo transfixando a articulação fibulocárpica. Discordamos em agregar maior trauma à cartilagem articular do enxerto. Optamos por utilizar a fibula ipsilateral, por se adaptar melhor a contralateral, por sua forma e curvatura, coincidindo com a convexidade da fileira proximal do carpo bem como minimizando o processo estilóide do rádio e o tubérculo de Lister. Discordamos do princípio empregado nas osteotomias "90 graus" e oblíquas, cujo objetivo é aumentar a área de contato ou aumentar a estabilidade entre o enxerto fibular e o segmento proximal do rádio. Acreditamos que o sucesso da operação depende na meticulosa sutura capsular, que promove a estabilidade articular, contribuindo ao bom resultado funcional. Só após a sutura aprimorada, a rotação e o comprimento do enxerto, até a sua total aderência sem tensão, ao carpo e ao rádio. A realização de osteotomia não seja transversa dificulta ou impossibilita o ajuste entre o enxerto e o segmento proximal do rádio após a capsuloplastia. A reconstrução das partes moles é crucial para o sucesso da operação, uma vez que a instabilidade articular leva à degeneração e ao processo de longo termo. Embora a maioria dos autores cite a reconstrução de partes moles, alguns citam o reparo dos ligamentos colaterais radiais, associando tendões de extensores na capsuloplastia. O reparo do ligamento colateral é fundamental para a estabilidade da articulação. O TCG do segmento distal do rádio apresenta o maior risco para recorrência local, com risco de aproximadamente 50% de recorrência é precoce, ocorrendo nos dois primeiros anos dos casos², o que aumenta o risco para metástase em certas situações. Este risco deve estar relacionado às repetidas tentativas de controle local após falha inicial no tratamento.⁹ Ocorre principalmente em 54-83% dos pacientes que apresentam disseminação metastática, e o segmento distal do rádio é o sítio primário mais comum para tumor metastático.²

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

A via de acesso arciforme permite excelente exposição do rádio, particularmente nos tumores de maior volume.



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 $55,4 \pm 17,4$ % da força de preensão da mão e de $80,6 \pm 14,8$ % da preensão da "pínça".

Finalizando, propomos a técnica ora descrita no tratamento no TCG no estadio 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.

- No grupo em que a reconstrução artroplástica foi preservada obtivemos, utilizando os critérios funcionais da ISOLS, 11 resultados excelentes, dois bons e um ruim.
- a) A análise das angulações de arco residual global mostraram médios de $196,2 \pm 116,6$ °, com mediana de 175° e média de 175,6° da amplitude articular do membro controle.

c) O percentual residual da força de preensão da mão foi de $55,4 \pm 17,4$ % e o percentual residual de "pínça" entre o dedo médio e o polegar foi de $80,6 \pm 14,8$ %.

Obtivemos controle oncológico em todos os pacientes pelo acesso arciforme, que propicia ampla exposição à lesão, permitindo melhor controle das margens cirúrgicas e reproduzindo o mesmo quando há grande distorção da anatomia local. Embora o seguimento de cinco de nossos pacientes seja menor a dois anos, o resultado oncológico obtido nos outros casos, cujos seguimentos variaram entre 46 e 250 meses, permite sugerir que a técnica parece ser segura no controle do tumor.

AGRADECIMENTOS

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

REFERÊNCIAS

- McCarthy EF. Giant-cell tumor of bone: An historical perspective. Clin Orthop. 1980;(153):14-25.
- 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.
- Harnett NG, Mankin HJ. Giant-cell tumor of the distal forearm. J Hand Surg Am. 2004;29:188-93.
- 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.
- 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.
- Ben Amor H, Zouari M, Karray S, Zehi K, Litaien T, Douik M. Tumeurs à cellules géantes de l'extrémité inférieure du radius traitées par résection-artrodèse. Acta Orthop Belgica. 1988;64:41-6.
- 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.
- Cheng CY, Shin HN, Hsu KY, Hsu RW. Treatment of giant cell tumor of distal radius. Clin Orthop Relat Res. 2001;(383):221-8.
- Athanasiou EA. Aneurysmal bone cyst and giant cell tumor of bone of the hand and distal radius. Hand Clin. 2004;20:269-81.
- the distal radius after bone tumour resection. J Hand Surg Br. 2005;30:101-5.
- Mattar Júnior RM, Azze RJ, de Camargo OP, Oliveira NR, Croci A, Campos Filho R. Abordagem cirúrgica do tumor de células gigantes da extremidade distal do rádio. Rev Hosp Clín Fac Med São Paulo. 1994;49:11-6.
- Vander Griend RA, Funderburgh CH. The treatment of giant-cell tumor of the distal part of the radius. J Bone Joint Surg Am. 1993;75:899-908.
- Aithal VK, Bhaskaranand K. Reconstruction of the distal radius following excision of giant cell tumor. Int Orthop. 2003;27:110-3.
- 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.
- Hackbarth DA Jr. Resections and reconstructions for tumors of the distal radius. Orthop Clin North Am. 1991;22:49-64.
- International Society of Limb Salvage. Protocols and Guidelines. [versão 2004. [citado 01 jun 2007]. Disponível em: <http://www.isols.org/files/pdfs/Protocols.pdf>.
- Murray JA, Schlaflay 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.
- Mercuri M, Biagini R, Ferruzzi A, Calderoni P, Gamberini G, Carli Perone pro radio. Chir Organi Mov. 1987;72:63-8.
- Marthicos N, Zambelidis C, Harres G, Golder P, Gagner SP, et al. Giant-cell tumor of the distal radius. J Bone Joint Surg Am. 2004;86:103-10.