

Avaliação dos resultados da osteotomia supracondilar para correção do cúbito varo*

Result evaluation of supracondylar osteotomy for cubitus varus correction

SÉRGIO LUIZ CHECCHIA¹, PEDRO DONEUX SANTOS², LUCIANA ANDRADE DA SILVA², ALBERTO NAOKI MIYAZAKI³, MARCELO FREGONEZE⁴, NEMI SABEH JÚNIOR⁵, LUIZ FERNANDO MAZZA⁵, LEONARDO RIBEIRO BASTOS⁵

RESUMO

Objetivo: A deformidade em varo do cotovelo é uma complicação comum das fraturas supracondilares. A principal queixa é a cosmética e a osteotomia supracondilar é o

tratamento de escolha. **Métodos:** Entre outubro de 1991 e maio de 2003, 26 pacientes foram operados visando o tratamento dessa deformidade. A média de idade no momento da fratura era de cinco anos e quatro meses e o tempo médio entre a fratura e a osteotomia foi de 81 meses. A média do ângulo de carregamento era de -21° . Todos os pacientes foram submetidos a ressecção de cunha óssea com base lateral. Quanto à osteossíntese, em 14 pacientes foi feita com dois fios de Kirschner cruzados e, nos restantes, com placa e parafusos. Em 11 pacientes foi feita uma medialização do fragmento distal buscando evitar o desenvolvimento de proeminência lateral. **Resultados:** Ocorreram complicações em 13 pacientes: em um paciente, fratura da superfície articular durante a osteotomia; em sete, a cunha ressecada foi insuficiente e em cinco houve perda da redução por falha da fixação. Num tempo de seguimento médio de 56 meses, as principais queixas foram: persistência da deformidade em varo, proeminência lateral, dor e limitação da mobilidade. Pelo critério de avaliação anatômica, houve 11 resultados excelentes, seis bons e nove ruins; e pelo critério de avaliação funcional, oito resultados excelentes, nove bons, quatro regulares e cinco ruins. **Conclusão:** Os autores concluem que planejamento e execução mais cuidadosa da cunha e fixação suficientemente rígida podem minimizar as complicações.

Descritores – Cotovelo; Osteotomia; Fraturas ósseas

ABSTRACT

Objective: Elbow varus deformity is a common complication from supracondylar fractures. The main

* Trabalho realizado no Grupo de Ombro e Cotovelo do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, “Pavilhão Fernandinho Simonsen” – DOT-SCMSP – Diretor: Professor Doutor Osmar Pedro Arbix de Camargo – São Paulo (SP), Brasil.

1. Professor Adjunto, Chefe do Grupo de Ombro e Cotovelo do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, “Pavilhão Fernandinho Simonsen” – DOT-SCMSP – São Paulo (SP).
2. Médico Assistente do Grupo de Ombro e Cotovelo do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, “Pavilhão Fernandinho Simonsen” – DOT-SCMSP – São Paulo (SP), Brasil.
3. Professor Instrutor, Médico do Grupo de Ombro e Cotovelo do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, “Pavilhão Fernandinho Simonsen” – DOT-SCMSP – São Paulo (SP), Brasil.
4. Professor Assistente, Médico do Grupo de Ombro e Cotovelo do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, “Pavilhão Fernandinho Simonsen” – DOT-SCMSP – São Paulo (SP), Brasil.
5. Médico Residente do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, “Pavilhão Fernandinho Simonsen” – DOT-SCMSP – São Paulo (SP), Brasil.

Endereço para correspondência: Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, Departamento de Ortopedia e Traumatologia, “Pavilhão Fernandinho Simonsen”, Rua Dr. Cesário Mota Jr., 112 – 01227-900 – São Paulo (SP), Brasil. Tel./fax: (11) 222-6866. Internet: www.ombro.med.br; e-mail: ombro@uol.com.br

Recebido em 28/3/05. Aprovado para publicação em 12/9/06.
Copyright RBO2006

complaint relates to cosmesis, and the supracondylar osteotomy is the treatment of choice. Methods: Between October 1991 and May 2003, 26 patients were operated to treat such deformity. Mean age at the moment of fracture was 5 years and 4 months; mean time elapsed between fracture and osteotomy was 81 months. Mean loading angle was -21° . All patients were submitted to a lateral-based, bone wedge resection. Regarding osteosynthesis, 14 patients received two crossed Kirschner wires; the remaining patients received plate and screws. A distal fragment medialization was performed in 11 patients to avoid a lateral prominence development. Results: There were complications in 13 patients: one patient had joint surface fracture during osteotomy; the resected wedge was insufficient in seven patients; and loss of reduction due to fixation failure occurred in five patients. During a mean follow-up time of 56 months, the main complaints included: persistence of varus deformity, lateral prominence, pain, and motion limitation. Under the anatomical evaluation criteria, there were 11 excellent results, 6 fair results, and 9 bad results; under the functional evaluation criteria, there were 8 excellent results, 4 fair results, and 5 bad results. Conclusion: The authors' conclusion is that complications can be minimized through more careful planning and acquisition of the wedge, along with a sufficiently rigid fixation.

Keywords – Elbow; Osteotomy; Fractures, bone

INTRODUÇÃO

Entre as fraturas de maior ocorrência em crianças e adolescentes, a supracondilar é a segunda mais freqüente⁽¹⁾. Representa 50 a 60% de todas as fraturas do cotovelo nessa faixa etária⁽²⁾. A deformidade em varo do cotovelo é a complicação mais comum dessa fratura, sua incidência variando na literatura entre 3 e 57% dos casos⁽³⁻⁷⁾.

Três mecanismos de desenvolvimento dessa deformidade são atualmente considerados: o primeiro, e mais aceito, diz respeito à má redução da fratura^(4,6,8-10), mantendo um desvio do fragmento distal em varo, rotação medial e hiperextensão⁽¹¹⁾; o segundo se refere à impacção na coluna medial, que levaria ao desenvolvimento da deformidade em varo somente no plano coronal⁽¹¹⁾; e o terceiro mecanismo seria a lesão da fise do côndilo medial, o que levaria ao aumento gradual da deformidade em varo com o crescimento, podendo este fato estar ou não associado aos anteriores⁽¹²⁻¹³⁾.

Embora sejam descritas complicações como dor, epicondilita, diminuição da mobilidade, dificuldade na realização de exercícios físicos^(11,14-15), paralisia do nervo ulnar⁽¹⁶⁾ e instabilidade posterior do ombro⁽¹⁷⁾, a principal queixa dos pacientes e dos pais é a cosmética, comumente conhecida como “cotovelo em baioneta”^(3,7-8,12-14,17-21).

Diversas técnicas já foram descritas para o tratamento do cúbito varo: osteotomia transversa com abertura de base medial⁽²²⁾, osteotomia oblíqua⁽²³⁾, osteotomia em domo⁽²⁴⁾ e osteotomia com retirada de cunha de base lateral⁽²⁵⁾. Para a fixação dos diversos tipos de osteotomia foram utilizados e recomendados: um fio de Kirschner⁽³⁾, dois fios de Kirschner cruzados⁽²²⁾, um parafuso isolado⁽⁴⁾ e dois parafusos associados à amarração com arame em forma de oito⁽²⁶⁾.

O objetivo deste trabalho é avaliar os resultados funcionais e cosméticos das osteotomias corretivas para o tratamento do cúbito varo, em pacientes que sofreram fratura supracondilar do úmero durante a infância.

MÉTODOS

Fazem parte do presente estudo 26 pacientes operados entre outubro de 1991 e maio de 2003, no Grupo de Ombro e Cotovelo do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo. Desse, 22 foram reavaliados pelos autores. Os dados dos quatro pacientes restantes foram obtidos a partir dos registros dos prontuários.

Na distribuição dos pacientes por sexo, houve predomínio do masculino, totalizando 16 casos (61,5%) (tabela 1). O membro dominante foi afetado em metade dos pacientes.

A média de idade quando da ocorrência da fratura foi de cinco anos e quatro meses, variando entre um ano e oito meses e 12 anos e dois meses (tabela 1). O tratamento inicial predominante foi o conservador, realizado em 18 pacientes (69,2%), dos quais, 13 (50%) foram submetidos apenas à imobilização e cinco (19,2%), à redução incruenta com confecção de aparelho gessado. Dos oito pacientes restantes (30,8%), cinco (19,2%) foram submetidos à redução cruenta e três (11,6%) à redução incruenta, todos fixados com dois fios de Kirschner.

A principal queixa foi a deformidade em varo do cotovelo em 24 pacientes (92,3%), dos quais três (11,6%) apresentavam queixas associadas: dor em um paciente e limitação da amplitude de movimento em dois pacientes. Dos dois pacientes (7,7%) restantes, que não apresentavam queixas estéticas, um queixava-se de dor e o outro, de dor associada à limitação da amplitude de movimento.

TABELA 1
Dados dos pacientes

Sexo	Idade	Fratura	ΔT les/trat (meses)	Pré-operatório				Fixação	Complicações	P.O.i.		Seg. (meses)	Avaliação na data do seguimento					
				Ac	B	Um-Art	AMA/Bruce Tot			Resultado	B		Um-Art	D.R.M.	Ac	Ac CL	B	Um-Art
1	M	5a4m	60	-20	-10	73	ruim	fK +	-	20	148	8	-2	0	10	excelente	92	bom
2	F	2a4m	48	-20	-2	81	regular	fK	cunha insuficiente	18	146	6	6	12	-2	bom	97	excelente
3	M	8a	36	-24	-10	81	regular	pl.lat.	-	22	144	10	8	8	2	excelente	94	bom
4	M	1a8m	24	-10	-5	89	regular	fK	-	25	108	-	-4	0	22	excelente	94	bom
5	F	2a2m	120	-8	-17	91	bom	pl.lat.	cunha insuficiente	4	132	0	0	12	4	ruim	91	bom
6	F	8a8m	120	-20	-22	85	regular	pl.lat.	-	8	58	-	10	10	8	excelente	92	bom
7	F	3a11m	48	-22	0	69	ruim	fK	-	20	74	-	10	10	12	excelente	96	excelente
8	F	6a9m	48	-32	-35	77	ruim	pl.lat.	cunha insuficiente	-6	107	10	-10	12	-6	ruim	93	bom
9	M	3a6m	120	-30	-24	77	ruim	pl.lat.	cunha insuficiente	-4	108	0	-8	6	0	ruim	97	excelente
10	M	3a3m	216	-8	-24	80	ruim	1ª-pl.lat./ 2ª-pl.lat. + med.	soltura placa após 2 semanas	-8	36	-	-5	2	-8	bom	76	ruim
11	M	4a8m	60	-30	2	97	excelente	fK	-	26	60	0	10	10	-4	excelente	100	excelente
12	F	7a10m	24	-30	-14	93	bom	fK	cunha insuficiente	12	48	0	-10	10	0	ruim	97	excelente
13	M	2a7m	120	-20	15	87	regular	fK	perda da redução no pós-operatório	45	43	40	0	10	0	bom	97	excelente
14	M	9a3m	144	-30	-20	85	regular	pl.lat. + med.	-	4	27	5	10	10	4	excelente	96	excelente
15	M	5a5m	120	-20	-18	71	ruim	pl.lat. + med.	-	20	20	30	6	10	10	excelente	72	ruim
16	M	3a2m	72	-18	-12	93	bom	fK	perda da redução no pós-operatório	16	16	15	0	10	10	bom	94	bom
17	M	3a6m	252	-20	-8	89	regular	pl.lat. + med.	-	22	14	10	10	10	22	excelente	90	regular
18	M	3a8m	42	-15	-5	85	regular	fK	-	22	15	30	-5	10	14	ruim	91	bom
19	F	6a10m	24	-20	-5	81	regular	fK	cunha insuficiente	14	13	30	0	6	15	bom	85	regular
20	F	8a10m	72	-20	-22	89	regular	pl.lat. + med.	cunha insuficiente	-2	13	30	-6	10	-10	ruim	79	ruim
21	M	5a11m	72	-15	-20	85	regular	pl.lat. + med.	-	10	12	10	8	8	6	excelente	91	bom
22	F	5a11m	48	-20	-10	81	regular	fK	perda da redução no pós-operatório	10	14	30	-25	8	-5	ruim	73	ruim
23	M	5a2m	72	-20	10	89	regular	fK	fratura da superfície articular	20	12	10	0	10	18	bom	88	regular
24	M	3a5m	72	-38	0	89	regular	fK	perda da redução após a retirada dos fios	22	12	0	-22	0	12	ruim	97	excelente
25	M	3a11m	36	-30	-4	95	bom	fK	-	26	12	30	-4	8	16	ruim	85	regular
26	F	12a2m	48	-5	-15	70	ruim	pl.lat. + med.	-	2	12	10	14	14	2	excelente	74	ruim

Fonte: Serviço de Arquivo Médico e Estatística Santa Casa de Misericórdia de São Paulo.

M = masculino, F = feminino, a = anos, m = meses, ΔT les/trat = intervalo entre a fratura e a osteotomia, Ac = ângulo de carregamento em graus, B = ângulo de Baumann em graus, Um-Art = ângulo úmero articular em graus, AMA/Bruce = critério de avaliação funcional do cotovelo da Associação Médica Americana modificado por Bruce H.E.⁽²⁸⁾, Tot = total, fK = fios de Kirschner, pl.lat. = placa lateral, pl.lat. + med = placa lateral e medial, P.O. = pós-operatório, P.O.i. = pós-operatório imediato, Seg. = tempo de seguimento, D.R.M. = diferença da amplitude de rotação medial dos ombros em graus, Ac CL = ângulo de carregamento contralateral em graus.

A média do arco de movimento no pré-operatório, no eixo de flexo-extensão do cotovelo, foi de 116°, variando entre 80° e 165°; 10 pacientes (38,4%) apresentavam diminuição da extensão final e nove (34,6%), hiperextensão.

A deformidade em varo foi avaliada clinicamente pelo ângulo de carregamento⁽²⁾. Para efeito de cálculo, foram considerados valores positivos nos cotovelos em valgo e negativos naqueles em varo. O valor médio do ângulo de carregamento pré-operatório foi de -21°, variando de -5° e -38° (tabela 1). Classificando as deformidades segundo o critério de McCoy *et al*⁽¹⁰⁾ (quadro 1), quatro pacientes tinham deformidade grau II (15,4%); 13, grau III (50%); e nove, grau IV (34,6%). No membro contralateral encontramos um valor médio do ângulo de carregamento de 8°, variando de zero a 14°.

QUADRO 1
Classificação da gravidade da deformidade em varo do cotovelo⁽¹⁰⁾

Grau	Ângulo de carregamento
I	Perda do valgo fisiológico
II	0-10° de varo
III	11-20° de varo
IV	Mais de 20° de varo

Fonte: Traduzido de: McCoy GF, Piggot J. Supracondylar osteotomy for cubitus varus. The value of the straight arm position. *J Bone Joint Surg Br.* 1988;70(2):283-6.

Todos os pacientes possuíam radiografias do cotovelo afetado e do contralateral nos períodos pré-operatório, pós-operatório e da data da última avaliação. Nessas radiografias foram mensurados: o ângulo de Baumann⁽²⁾ nos pacientes esqueleticamente imaturos (n = 16) e o ângulo úmero-articular⁽¹³⁾ nos esqueleticamente maduros (n = 10).

A média do ângulo formado com o eixo longitudinal do úmero e a linha articular no pré-operatório foi de -21° no membro acometido, variando de -8° a -35° (tabela 1); no membro contralateral encontramos um valor médio de 8°, variando de 2° a 16°.

O ângulo de Baumann foi em média de 4° negativos no membro acometido, variando de -18° a 15° (tabela 1); no membro contralateral encontramos um valor médio de 19°, variando de 10° a 30°.

O tempo transcorrido entre a fratura e a osteotomia corretiva foi, em média, de 81 meses, variando de 24 e 252 meses (tabela 1).

Todos os pacientes foram submetidos à osteotomia com ressecção de cunha óssea com base lateral (figuras 1, 2, 3 e 4).

Nenhum esforço foi feito no sentido de realizar uma fratura em “galho verde”, preservando a cortical medial. Em três pacientes foi realizada a correção da hiperextensão e em sete foi feita a correção da rotação medial do fragmento distal. Em 11 pacientes foi realizada a medialização do fragmento distal antes da fixação.

A fixação foi realizada com fios de Kirschner cruzados em 14 pacientes (53,8%) esqueleticamente imaturos (média de idade de oito anos e 10 meses) e com placas e parafusos em 10 pacientes (38,4%) esqueleticamente maduros (média de idade de 16 anos) e em dois pacientes (7,7%) esqueleticamente imaturos, nos quais não foi obtida, no ato cirúrgico, estabilidade suficiente com a utilização de fios. Nos cinco primeiros pacientes (19,2%) submetidos à fixação com placa foi utilizada uma única placa lateral; nos demais sete pacientes (27%) foi realizada a fixação com duas placas, uma na coluna medial e uma na coluna lateral (tabela 1).

A média do tempo de seguimento foi de 56 meses, variando de 12 a 148 meses. Os pacientes foram reavaliados clínica e radiograficamente, sendo incluída na avaliação pós-operatória a mensuração do aumento da amplitude da rotação me-

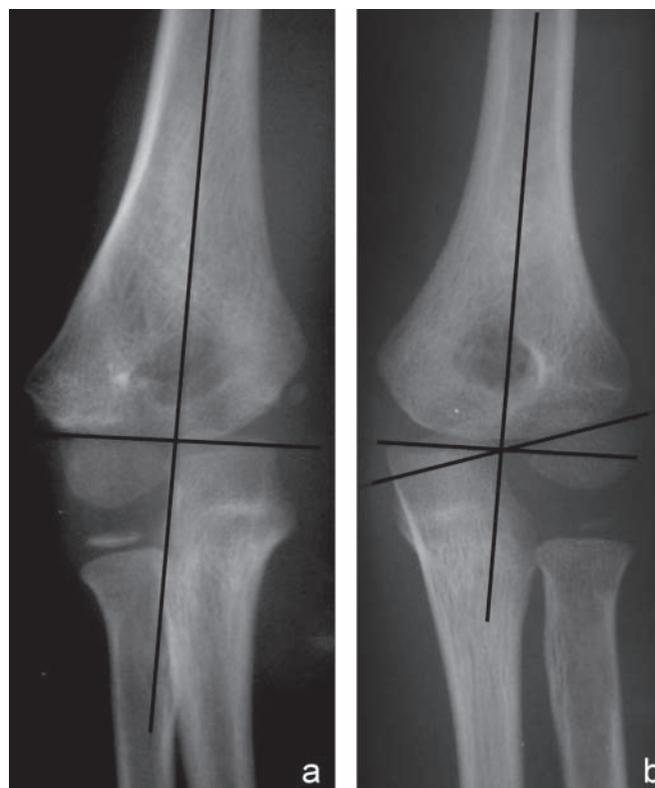


Figura 1 – Paciente 19. Radiografias pré-operatórias do: (a) cotovelo afetado e (b) cotovelo contralateral.



Figura 2 – Paciente 19. Radiografias do: (a) pós-operatório imediato, com a medialização do fragmento distal indicada pela seta, e (b) pós-operatório de 13 meses.

dial do ombro ipsilateral ao cotovelo operado, conforme previamente descrito por Yamamoto *et al*⁽²¹⁾. Além disso, os pacientes e seus pais foram inquiridos sobre a situação atual do cotovelo operado de forma semelhante à previamente descrita na literatura, sendo questionados diretamente sobre a manutenção da deformidade em varo, incômodo com a cicatriz ou com a existência de proeminência lateral, se estavam satisfeitos com o resultado da cirurgia e se a repetiriam sob as mesmas circunstâncias^(13,19).

A avaliação dos resultados foi realizada de acordo com os métodos de Oppenheim⁽⁷⁾ (critério anatômico – quadro 2) e da Associação Médica Americana (AMA) modificado por Bruce *et al*⁽²⁷⁾ (critério funcional – quadro 3), sendo este último utilizado de forma retrospectiva na avaliação pré-operatória dos pacientes. Dessa forma, obtivemos pontuação pré-operatória média de 84 pontos: um paciente com resultado excelente (3,8%), quatro bons (15,4%), 14 regulares (53,8%) e sete ruins (26,9%) (tabela 1).



Figura 3
Paciente 19.
Pós-operatório
de 43 meses;
cotovelo direito.

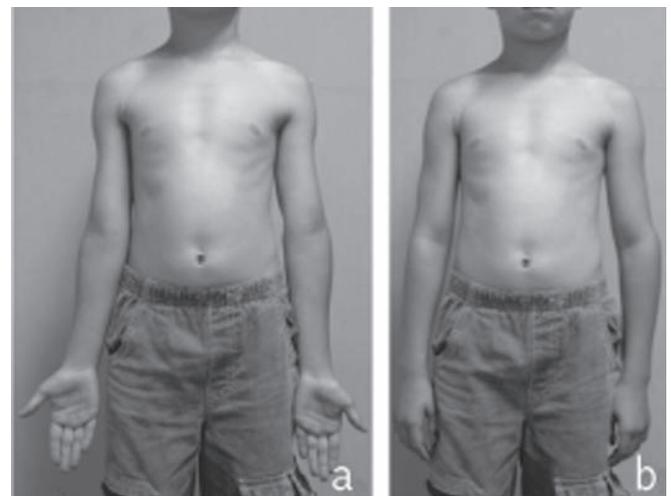


Figura 4 – Paciente 18. Pós-operatório de 15 meses: (a) pequena deformidade em varo e proeminência lateral no cotovelo esquerdo; (b) acentuação da aparência em varo com os membros na posição de repouso.

QUADRO 2

Classificação do resultado da osteotomia valgzante do cotovelo⁽⁷⁾

Resultado	Ângulo de carregamento (comparativo com contralateral)	Perda da flexão-extensão (comparativo com o pré-operatório)
Excelente	5° ou menos	10° ou menos
Bom	6 a 10°	20° ou menos
Ruim	Maior que 10°	Maior que 20°

Fonte: Traduzido de: Oppenheim WL, Clader TJ, Smith C, Bayer M. Supracondylar humeral osteotomy for traumatic childhood cubitus varus deformity. Clin Orthop Relat Res. 1984;(188):34-9.

QUADRO 3
Critérios da AMA modificados por Bruce *et al* para avaliação do cotovelo⁽²⁷⁾

Amplitude de movimento (60 pontos)	Número de pontos da ADM = 60 – (percentagem de incapacidade do membro superior X 0.6)
Atividades da vida diária e <i>status</i> profissional (20 pontos)	20 – Função igual ao outro membro 15 – AVD independente; não mais de 2 limitações manuais 10 – Incapaz de realizar 3 ou mais AVD; 3 ou mais limitações manuais; necessária mudança de ocupação 5 – Incapaz de realizar 4 ou mais AVD; incapacidade ocupacional.
Dor (15 pontos)	15 – Sem dor 13 – Dor leve sem comprometer a atividade 10 – Dor interferindo com a atividade 5 – Dor evitando alguma atividade 0 – Dor causando sofrimento e evitando atividades.
Anatomia (5 pontos)	1 – Aparência cosmética aceitável 1 – Sem angulação clínica 1 – Sem luxação clínica 1 – Alteração clínica do ângulo de carregamento menor que 10° 1 – Consolidação radiológica
Resultados (total de pontos = 100 Excelente: 96-100 Bom: 91-95 Regular: 81-90 Ruim: Abaixo de 80	

Fonte: Traduzido de: Bruce HE, Harvey JP, Wilson JC Jr. Monteggia fractures. J Bone Joint Surg Am. 1974;56(8):1563-76.

Foi utilizada para análise estatística o teste *t* de Student, considerando a diferença entre: os ângulos de carregamento pré-operatório e pós-operatório, os ângulos de carregamento pós-operatório e contralateral, e o total de pontos pré-operatórios e pós-operatórios, utilizando-se a avaliação da AMA modificada por Bruce *et al*⁽²⁷⁾, considerando significativos valores de $p < 0,05$.

RESULTADOS

Na mensuração do ângulo de carregamento na data da última avaliação encontramos valor médio de 0° de varo, variando entre -25° e 14°. Com isso, constatamos ganho médio de 21° de valgo (-5° a 40°), sendo este valor estatisticamente significativo ($p < 0,00001$) (tabela 1).

Comparando o ângulo de carregamento de ambos os cotovelos na data do seguimento, encontramos déficit de correção de 9° (0° a 33°), valor estatisticamente significativo ($p = 0,00004$) (tabela 1).

Nos 22 pacientes em que avaliamos a diferença da amplitude de rotação medial dos ombros, notamos aumento da mesma no membro operado em 17 pacientes, com valor médio de

14°, variando entre 0° e 30° (tabela 1). Nos sete pacientes em que essa diferença foi igual ou superior a 30°, notamos acentuação da aparência em varo na posição de repouso (figura 5).

A média do arco de movimento no plano de flexo-extensão foi de 134°, denotando aumento de 19° em relação ao período pré-operatório; porém, sete pacientes (26,9%) apresentaram diminuição do arco de movimento, com perda média de 18°.

Ao questionarmos os 22 pacientes reavaliados e seus pais sobre a situação do membro operado, quatro queixaram-se da persistência da deformidade em varo (18,2%); quatro queixaram-se da proeminência na região lateral do cotovelo (18,2%) (figura 6); e um queixou-se de hipertrofia na cicatriz (4,5%). Outras queixas associadas foram: dor leve em três pacientes (13,6%), limitação articular em quatro pacientes (18,2%) e saliência do implante em um paciente (4,5%). Dezoito pacientes (82%) referiram estar satisfeitos com o procedimento e disseram que o fariam novamente sob as mesmas circunstâncias.

Dos pacientes que se queixaram de proeminência lateral, nenhum havia sido submetido a medialização do fragmento distal quando da realização da osteotomia.

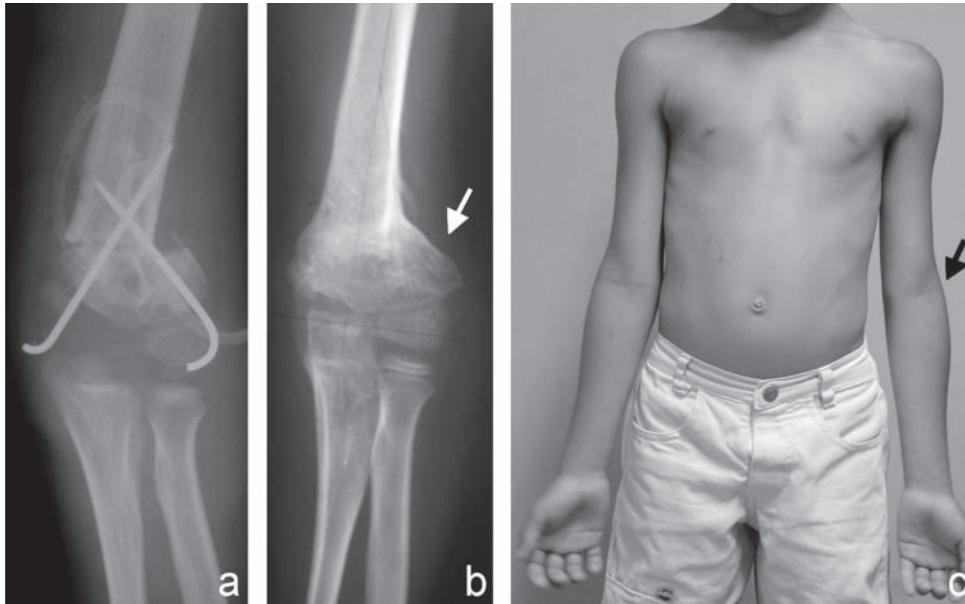


Figura 5 – (a) Paciente 25. Radiografia pós-operatória imediata, com destaque para a não mediação do fragmento distal. Grande proeminência lateral, evidenciada pelas setas, na (b) radiografia e na (c) avaliação final do cotovelo esquerdo.

Na avaliação radiográfica do período pós-operatório imediato, encontramos: valor médio do ângulo de Baumann de 21° (10° a 45°), demonstrando correção média de 26° ; valor médio do ângulo úmero-articular de 3° (-8° a 22°) com correção média de 24° (tabela 1).

Ocorreram complicações em 13 pacientes (50%). Em cinco pacientes (19,2%) houve perda da redução no período pós-operatório (figura 7); em um desses pacientes (3,8%) a perda da redução ocorreu após a retirada dos fios. Em sete pacientes (26,9%) a cunha óssea retirada foi insuficiente. Em um paciente (3,8%) ocorreu uma fratura da superfície articular durante a confecção da cunha, sendo a mesma fixada com fios; esse paciente apresentou perda de 10° de flexão na avaliação de seguimento, resultado considerado bom pelo critério anatômico e regular pelo critério funcional (tabela 1).

De acordo com os critérios da AMA modificados por Bruce *et al*⁽²⁷⁾, encontramos média do resultado final de 90 pontos (57 a 100), com oito resultados excelentes (30,8%), nove bons (34,6%), quatro regulares (15,4%) e cinco ruins (19,2%), o que demonstra ganho médio de 5,73 pontos em relação ao valor pré-operatório, sendo esse ganho estatisticamente significativo ($p = 0,00375$) (tabela 1).

Os resultados segundo o critério de Oppenheim *et al* foram de 11 casos excelentes (42,3%), seis bons (23,1%) e nove ruins (34,6%) (tabela 1).



Figura 6 – Radiografia do paciente 22. (a) Pós-operatório imediato, com destaque para o fio de Kirschner que não ultrapassou a cortical lateral, e (b) pós-operatório quatro semanas, apresentando perda da redução.

DISCUSSÃO

O objetivo da osteotomia valgizante do cotovelo é corrigir a deformidade em varo, buscando a simetria do ângulo de carregamento de ambos os cotovelos, sem ocasionar perda da mobilidade^(7,10,19,21).

Na nossa casuística obtivemos correção média menor do que a da literatura e maior déficit de correção quando comparamos o cotovelo acometido com o contralateral^(3-4,7,10,14). Apesar disso, somente quatro pacientes queixaram-se de manutenção da deformidade em varo, o que demonstra que, mesmo quando a simetria não é obtida, a melhora parcial da deformidade pode ser satisfatória.

Assim como em estudos anteriores, observamos melhora na média do arco de movimento de flexo-extensão de nossos pacientes, embora a razão para isso não nos seja clara^(7,10,12).

Nos pacientes nos quais encontramos aumento da rotação medial do ombro do membro acometido igual ou superior a 30°, notamos acentuação da aparência em varo do cotovelo quando na posição de repouso ou à deambulação.

A literatura mostra-se bastante controversa a respeito da necessidade de correção da deformidade em rotação medial juntamente com a correção da deformidade em varo; enquanto alguns autores acreditam que não é possível a obtenção de um bom resultado cosmético sem corrigir a rotação^(6,18,21,23,26,29-30), outros acreditam que essa correção não altera o resultado final⁽¹³⁻¹⁴⁾ e que, além disso, dificulta o procedimento cirúrgico e diminui o contato ósseo entre os fragmentos, o que aumentaria o risco de falha da fixação e de retardo de consolidação^(7,28).

Avaliando nossos resultados segundo o critério de Oppenheim *et al*⁽⁷⁾, encontramos resultados piores que os da literatura^(3-4,7,13-14).

Em nove pacientes desta série foi feita a tentativa de correção em mais de um plano e em nenhum dos casos foi feita a preservação da continuidade da cortical medial, que, segundo o estudo de Oppenheim *et al*⁽⁷⁾, seriam as principais causas de falha na correção. No entanto, a análise das radiografias pós-operatórias demonstra outras justificativas para os maus resultados, descritas a seguir.

Em cinco pacientes nos quais se obtiveram resultados ruins, notamos que a correção obtida foi insuficiente, fato esse que se repete em três pacientes com resultados bons, o que demonstra a necessidade de maior rigor na execução da cunha e redução dos fragmentos.

Em dois pacientes notamos correção adequada na radiografia pós-operatória, sendo a mesma mantida na radiografia

da data da última avaliação. No entanto, a avaliação clínica do ângulo de carregamento apresentou resultado ruim. Uma possível explicação para esse fato seria a associação da rotação medial do fragmento distal (em ambos os casos de aproximadamente 30°) e a grande proeminência lateral (existente em ambos os casos), gerando a aparência em varo do cotovelo, embora não tenhamos encontrado justificativa semelhante na literatura.

Outras complicações descritas na literatura, além da persistência da deformidade em varo, são: desenvolvimento da proeminência lateral no cotovelo^(4,7,14,19,28), neurapraxias^(3,7), falha na fixação^(4,14), infecção^(7,14), dor e problemas com a cicatriz^(7,10).

A existência de proeminência lateral no pós-operatório mostrou-se uma das principais queixas de nossos pacientes, mesmo após longo período de seguimento (47 meses de seguimento médio), contrapondo a teoria de que ocorra remodelação com o crescimento⁽¹⁹⁾. Como forma de prevenir essa deformidade, encontramos na literatura a descrição da osteotomia pentalateral⁽²⁹⁾ e da osteotomia oblíqua, com o centro de rotação da cunha mais próximo da articulação⁽¹³⁾. Na nossa casuística foi realizada, em alguns casos, a medialização do fragmento distal, que se mostrou eficaz na prevenção dessa deformidade.

Em quatro dos nossos casos (15,4%) ocorreu falha na fixação, com perda da redução, valor considerado elevado quando comparado com os da literatura^(3-4,7,10,13-14). Em um desses casos ocorreu soltura dos parafusos, sendo o paciente submetido a nova cirurgia e a fixação feita com duas placas ortogonais, em vez de uma única placa medial, como havia sido feito anteriormente. Nos outros três casos, verificamos que um dos fios utilizados não ultrapassou completamente as duas corticais ósseas, o que certamente diminui a estabilidade da fixação.

Em um dos pacientes houve perda da redução após a retirada dos fios feita após sete semanas de pós-operatório, demonstrando retardo da consolidação. Uma hipótese justificada na literatura^(7,28) para tal fato seria a tentativa de correção em três planos, realizada neste caso, que, por reduzir o contato ósseo entre os fragmentos, dificultaria a consolidação.

Das demais complicações citadas, um paciente queixou-se da característica da cicatriz e três queixaram-se de dor leve e ocasional, não interferindo nas atividades diárias. Não observamos em nossa casuística nenhum caso de infecção ou neurapraxia.

Analisando o resultado do procedimento através do critério de Oppenheim *et al*⁽⁷⁾, obtivemos resultados satisfatórios (excelentes e bons) em 65,4% dos casos. Poderíamos considerar

esse resultado ruim em se tratando de uma cirurgia com finalidade basicamente cosmética; no entanto, na avaliação dos pais e pacientes, encontramos 82% de satisfação.

Em relação à utilidade dos critérios de avaliação, consideramos que ambos são incompletos. O critério de Oppenheim *et al*⁽⁷⁾ avalia a simetria com o cotovelo contralateral e a mobilidade, porém não considera outros aspectos cosméticos, como a proeminência lateral e a característica da cicatriz. O critério da AMA modificado por Bruce *et al*⁽²⁷⁾ avalia a função do cotovelo, porém atribui uma pontuação muito baixa para a anatomia, objetivo principal do procedimento.

CONCLUSÕES

- A medialização do fragmento distal pode minimizar a proeminência lateral decorrente da osteotomia, melhorando o resultado cosmético.
- A confecção da cunha e a redução dos fragmentos devem ser realizadas de forma cuidadosa, para evitar a correção insuficiente, fato que ocorreu em 26,9% dos pacientes.
- A fixação da osteotomia deve ser estável, evitando-se a perda da redução, fato ocorrido em 19,2% dos nossos casos.

REFERÊNCIAS

1. Kurer MH, Regan MW. Completely displaced supracondylar fracture of the humerus in children. A review of 1708 comparable cases. *Clin Orthop Relat Res.* 1990;(256):205-14. Review.
2. Tachdjian MO. Fratura supracondiliana do úmero. In: Tachdjian MO. *Ortopedia pediátrica.* 2ª ed. São Paulo: Manole; 1995. p. 3072-118.
3. Gaddy BC, Manske PR, Pruitt DL, Schoenecker PL, Rouse AM. Distal humeral osteotomy for correction of posttraumatic cubitus varus. *J Pediatr Orthop.* 1994;14(2):214-9.
4. DeRosa GP, Graziano GP. A new osteotomy for cubitus varus. *Clin Orthop Relat Res.* 1988;(236):160-5. Review.
5. Pirone AM, Graham HK, Krajchich JI. Management of displaced extension-type supracondylar fractures of the humerus in children. *J Bone Joint Surg Am.* 1988;70(5):641-50.
6. Smith L. Deformity following supracondylar fractures of the humerus. *J Bone Joint Surg Am.* 1960;42-A:235-52.
7. Oppenheim WL, Clader TJ, Smith C, Bayer M. Supracondylar humeral osteotomy for traumatic childhood cubitus varus deformity. *Clin Orthop Relat Res.* 1984;(188):34-9.
8. Davids JR, Maguire MF, Mabarak SJ, Wenger DR. Lateral condylar fracture of the humerus following posttraumatic cubitus varus. *J Pediatr Orthop.* 1994;14(4):466-70.
9. Flynn JC, Matthews JG, Benoit RL. Blind pinning of displaced supracondylar fractures of the humerus in children. Sixteen years' experience with long-term follow-up. *J Bone Joint Surg Am.* 1974;56(2):263-72.
10. McCoy GF, Piggot J. Supracondylar osteotomy for cubitus varus. The value of the straight arm position. *J Bone Joint Surg Br.* 1988;70(2):283-6.
11. Wilkins KE. Residuals of elbow trauma in children. *Orthop Clin North Am.* 1990;21(2):291-314.
12. Ippolito E, Moneta MR, D'Arrigo C. Post-traumatic cubitus varus. Long-term follow-up of corrective supracondylar humeral osteotomy in children. *J Bone Joint Surg Am.* 1990;72(5):757-65.
13. Voss FR, Kasser JR, Trepman E, Simmons E Jr, Hall JE. Uniplanar supracondylar humeral osteotomy with preset Kirschner wires for posttraumatic cubitus varus. *J Pediatr Orthop.* 1994;14(4):471-8.
14. Bellemore MC, Barrett IR, Middleton RW, Scougall JS, Whiteway DW. Supracondylar osteotomy of the humerus for correction of cubitus varus. *J Bone Joint Surg Br.* 1984;66(4):566-72.
15. Gartland JJ. Management of supracondylar fractures of the humerus in children. *Surg Gynecol Obstet.* 1959;109(2):145-54.
16. Ogino T, Minami A, Fukuda K. Tardy ulnar nerve palsy caused by cubitus varus deformity. *J Hand Surg [Br].* 1986;11(3):352-6.
17. Gurkan I, Bayrakci K, Tasbas B, Daglar B, Gunel U, Ucaner A. Posterior instability of the shoulder after supracondylar fractures recovered with cubitus varus deformity. *J Pediatr Orthop.* 2002;22(2):198-202.
18. Arnold JA, Nasca RJ, Nelson CL. Supracondylar fractures of the humerus: the role of dynamic factors in prevention of deformity. *J Bone Joint Surg Am.* 1977;59(5):589-95.
19. Barrett IR, Bellemore MC, Kwon YM. Cosmetic results of supracondylar osteotomy for correction of cubitus varus. *J Pediatr Orthop.* 1998;18(4):445-7.
20. Webb AJ, Sherman FC. Supracondylar fractures of the humerus in children. *J Pediatr Orthop.* 1989;9(3):315-25.
21. Yamamoto I, Ishii S, Usui M, Ogino T, Kaneda K. Cubitus varus deformity following supracondylar fracture of the humerus. A method for measuring rotational deformity. *Clin Orthop Relat Res.* 1985;(201):179-85.
22. King D, Secor C. Bow elbow (cubitus varus). *J Bone Joint Surg Am.* 1951; 33-A(3):572-6.
23. Ampsacher JC, Messenbaugh JF Jr. Supracondylar osteotomy of the humerus for correction of rotational and angular deformities of the elbow. *South Med J.* 1964;57:846-50.
24. Kanaujia RR, Ikuta Y, Muneshige H, Higaki T, Shimogaki K. Dome osteotomy for cubitus varus in children. *Acta Orthop Scand.* 1988;59(3):314-7.
25. Siris IE. Supracondylar fracture of the humerus. *Surg Gynecol Obstet.* 1939;68:201-22.
26. French PR. Varus deformity of the elbow following supracondylar fractures of the humerus in children. *Lancet.* 1959;2:439-41.
27. Bruce HE, Harvey JP, Wilson JC Jr. Monteggia fractures. *J Bone Joint Surg Am.* 1974;56(8):1563-76.
28. Laupattarakasem W, Mahaisavariya B, Kowsuwon W, Saengnipanthkul S. Pentalaral osteotomy for cubitus varus. Clinical experiences of a new technique. *J Bone Joint Surg Br.* 1989;71(4):667-70.
29. Langenskiöld A, Kivilaakso R. Varus and valgus deformity of the elbow following supracondylar fracture of the humerus. *Acta Orthop Scand.* 1967;38:313-20.
30. Wong HK, Balasubramaniam P. Humeral torsional deformity after supracondylar osteotomy for cubitus varus: its influence on the postosteotomy carrying angle. *J Pediatr Orthop.* 1992;12(4):490-3.