

# IMPACTO DO POSICIONAMENTO DA PLACA NA OSTEOTOMIA EM CUNHA DE FECHAMENTO LATERAL EM CÚBITO VARO

IMPACT OF PLATE POSITIONING ON THE LATERAL CLOSING WEDGE OSTEOTOMY FOR CUBITUS VARUS

MIN YU, WAN-CHUN WANG, JIANG-DONG NI, YU-JIA LI

## RESUMO

**Objetivo:** O cúbito varo é uma doença muito comum em crianças e adultos, ocasionada por fratura supracondilar. Existem vários procedimentos cirúrgicos e fixações internas para correção do cúbito varo, com diferentes desfechos, embora a fixação interna com placa e parafusos seja o mais comum. Contudo, o impacto do posicionamento da placa sobre a cirurgia raramente foi estudado até agora. **Método:** Em nosso estudo, 12 pacientes com cúbito varo foram divididos em dois grupos, operados pelo método de osteotomias em cunha com fechamento lateral e fixações internas com placa e parafusos. Em um grupo, as placas foram colocadas no lado póstero-lateral; no outro, as placas foram colocadas no lado lateral do úmero. **Resultado:** O período de acompanhamento foi 4,5 meses (faixa de 2 a 7 meses). Houve cinco resultados excelentes (83,3%) e um bom (16,7%) em cada grupo. Em todos os casos, a aparência é muito semelhante ao lado oposto; não há diferenças de amplitude de movimento (AM) no cotovelo depois da cirurgia. Um paciente no grupo B teve paralisia nervosa transitória; não houve infecções nem osteomielite. **Conclusão:** A posição da placa de fixação interna não tem impacto sobre a osteotomia em cunha de fechamento lateral. **Nível de Evidência II, Prospectivo Comparativo.**

**Descritores:** Fixadores internos. Osteotomia. Placas ósseas. Parafusos ósseos.

**Citação:** Yu M, Wang WC, Ni JD, Li YJ. Impacto do posicionamento da placa na osteotomia em cunha de fechamento lateral em cúbito varo. *Acta Ortop Bras.* [online]. 2011;19(4):210-2. Disponível em URL: <http://www.scielo.br/aob>.

## ABSTRACT

**Objective:** To study the effects of low intensity ultrasound irradiation applied on the spinal cord, in the regeneration of the rat's sciatic nerve after a controlled crush injury, evaluating the functional results of the sciatic functional index as measured on video recorded images of the foot sole. **Methods:** Eighteen rats were submitted to a controlled crush injury of the right sciatic nerve, and divided into two groups according to the treatment: Group 1 (n=9), simulated irradiation; Group 2 (n=9), effective irradiation. Low-intensity ultrasound irradiation was started on the 7th postoperative day and applied daily for 6 weeks. Images of the animals' foot soles were video recorded on a transparent treadmill belt at weekly intervals until the 6th week of irradiation, and the corresponding sciatic functional index (SFI) was measured using specific software. **Results:** The SFI during the first and last week of treatment was -59.12 and -12.55 in Group 1, -53.31 and -1.32 in Group 2, indicating improvements of 79% and 97%, respectively, but differences between the groups were only significant ( $p < 0.05$ ) during the third week of treatment. **Conclusion:** The authors conclude that low intensity therapeutic ultrasound enhances nerve regeneration, with significance during the 3rd week of treatment. **Level of Evidence: Level II, prospective comparative study.**

**Keywords:** Internal Fixators. Osteotomy. Bone Plates. Bone Screws.

**Citation:** Yu M, Wang WC, Ni JD, Li YJ. Impact of plate positioning on the lateral closing wedge osteotomy for cubitus varus. *Acta Ortop Bras.* [online]. 2011; 19(4):210-2. Available from URL: <http://www.scielo.br/aob>.

## INTRODUÇÃO

O cúbito varo é a deformidade angular mais comum da fratura supracondilar em crianças e adultos. Existem muitos fatores relevantes que contribuem para a deformidade, como má redução, união ruim ou não-união, barra óssea na fise e assim por diante. No entanto, a entrada e a rotação do fragmento distal da fratura e a má união da fratura supracondilar são consideradas as causas gerais mais comuns. Salientamos que a parada de crescimento é outro fator que causa deformidade progressiva de cúbito varo, o que é coerente com os relatórios de Theruvil *et al.*<sup>1</sup> e Voss *et al.*<sup>2</sup> Estes últimos mencionaram que as causas imediatas e tardias de cúbito varo são angulações

mediais, rotação medial, supercrescimento do côndilo lateral e osteonecrose ou retardo de crescimento do côndilo medial. Até agora, a patogênese da deformidade angular do cotovelo depois de fratura supracondilar do úmero ainda não foi esclarecida.

Embora as funções do cotovelo de pacientes com cúbito varo não sejam muito prejudicadas, a deformidade leva muitos pacientes ou seus pais a solicitarem correção cirúrgica para melhorar a aparência do braço. A correção da deformidade de angulação por meio de osteotomia é um princípio cirúrgico, essencialmente dividido em três categorias essenciais: osteotomia em cunha com abertura medial mais enxerto ósseo, osteotomia oblíqua e rotatória e osteotomia em cunha com fechamento lateral. De acordo com esses princípios cirúrgicos

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

Departamento de Ortopedia, Second Xiangya Hospital, Central South University, Changsha, Hunan, China,

Correspondência: Wan-Chun Wang, Departamento de Ortopedia, Second Xiangya Hospital, Central South University, Changsha, Hunan, China. 41001.  
E-mail: [yuming200911@gmail.com](mailto:yuming200911@gmail.com)

Artigo recebido em 22/01/10, aprovado em 28/07/10.

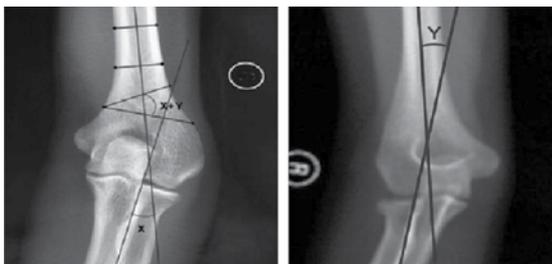
gicos, parece que há muitos métodos que podem fixar a deformidade, como a fixação com pinos cruzados, placa de compressão, pino em forma de "U", parafusos com enrolamento de fio e fixação externa.<sup>3-12</sup> Cada procedimento tem suas próprias vantagens e desvantagens. As desvantagens são recorrência da deformidade, infecção do orifício do pino, osteomielite e paralisia de nervo. Além disso, não existe consenso sobre qual procedimento tem o melhor resultado, em especial em crianças. Portanto, a seleção do procedimento cirúrgico apropriado depende das preferências e da experiência do cirurgião. Com base em nosso experimento e em relatos anteriores, a osteotomia em cunha de fechamento lateral é a técnica mais segura e mais fácil, com estabilidade inerente. Porém, a influência da localização da fixação interna e da placa sobre a efetividade da cirurgia raramente é discutida até hoje. Assim sendo, o objetivo deste estudo é tentar avaliar o impacto (lado pósterolateral e lado lateral) na osteotomia em cunha de fechamento lateral em cúbito varo.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Doze pacientes foram recrutados e tratados com osteotomia em cunha de fechamento lateral mais fixação interna com placas e parafusos no Departamento de Ortopedia do Second Xiang-Ya Hospital da Central South University, na China, entre janeiro e junho de 2009. Sete dos 12 pacientes eram homens e cinco, mulheres. A média de idade era 9,6 (de 4 a 17 anos). Nenhum deles exibiu paralisia tardia do nervo ulnar ou deficiência funcional antes da cirurgia. As avaliações clínicas e radiográficas dos membros superiores foram realizadas antes da cirurgia. O ângulo de carregamento foi medido pelo ângulo formado entre o eixo longitudinal do braço e do antebraço, em extensão total do cotovelo e supinação do antebraço. A amplitude de movimento (AM) do cotovelo foi avaliada e comparada com o braço normal. Os pacientes foram aleatoriamente divididos em dois grupos (A e B). O grupo corresponde à placa fixada no lado pósterolateral e o grupo B, à placa fixada no lado lateral do úmero.

### PREPARAÇÃO PRÉ-OPERATÓRIA

Antes da cirurgia, medimos o ângulo varo (X) do cotovelo deformado e o ângulo de carregamento (Y) do lado saudável do braço em cada paciente. A seguir, o ângulo de correção (X+Y) foi calculado. Nas radiografias, 0,5 cm acima da borda superior da fossa do olécrano, marcou-se uma linha paralela ao úmero na face articular do cotovelo. A seguir, foi marcada outra linha que interseccionou com a primeira no córtex medial do úmero, que constituiu o ângulo igual a X+Y. Ao verificar a escala de radiografias, obtém-se o comprimento da cunha a ser excisada durante a cirurgia. (Figura 1)



**Figura 1.** Método de osteotomia: o ângulo varo (X) do lado deformado e o ângulo de carregamento (Y) do lado saudável.

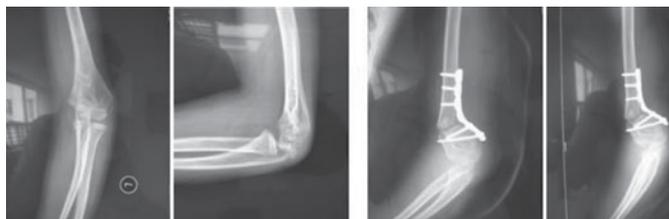
### PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS

A cirurgia foi realizada sob anestesia geral e com controle de garrote, e o braço dos pacientes foi posicionado em supinação sobre a mesa de cirurgia de mão. O grupo A foi operado com placa em localização pósterolateral e o grupo B, com placa na localização lateral, com incisão cutânea de 3 a 4 cm de comprimento ao longo

da borda anterior do tríceps braquial para expor o segmento distal do úmero. Dois fios K (2,0 mm) foram introduzidos ao longo das linhas marcadas e o osso foi cortado ao longo desses fios. O córtex anterior deve ser cortado um pouco mais para garantir a forma anatômica da parte distal do úmero. A cunha foi removida, reduzida (protegendo o córtex medial e o periosteio) e foi internamente fixada com placa de reconstrução e parafusos comuns (grupo A no sentido pósterolateral e grupo B no sentido lateral). O osso esfenóide retirado foi quebrado em pedaços e compactado em torno da fratura. A ferida foi fechada e o membro superior foi imobilizado com fixação externa (gesso ou órtese). As radiografias pré e pós-cirúrgicas são mostradas nas Figuras 2 e 3.



**Figura 2.** Radiografias pré (1) e pós-operatórias (2) de paciente do grupo A. Na radiografia pós-operatória, observa-se o ângulo de anteversão do úmero, que é próximo da anatomia normal.



**Figura 3.** Radiografias ARTIA pré (1) e pós-operatórias (2) de paciente do grupo B. A placa foi pré-curvada para se adaptar ao arco do segmento distal do úmero.

## RESULTADOS

Todos os pacientes foram acompanhados por cerca de 4,5 meses (faixa de 2 a 7 meses). No grupo A, o ângulo varo médio foi  $-29,5^\circ$ , com variação de  $-25^\circ$  a  $-36^\circ$ , e foi corrigido para ângulo valgo médio de  $8^\circ$ , variando de  $5^\circ$  a  $11^\circ$ . No grupo B, o ângulo varo médio foi  $-29^\circ$ , com variação de  $-20^\circ$  a  $-38^\circ$ , e foi corrigido para ângulo valgo médio de  $8^\circ$ , variando de  $7^\circ$  a  $13^\circ$ . Em todos os casos, a aparência é muito similar ao lado oposto.

Não se constataram diferenças na amplitude de movimento (AM) do cotovelo entre os dois grupos. No grupo A, a amplitude média de movimento da articulação do cotovelo foi de  $2,7^\circ$  de extensão (faixa  $0^\circ$ - $6^\circ$ ) a  $141^\circ$  de flexão (faixa,  $135^\circ$ - $148^\circ$ ) no pré-operatório e de  $1^\circ$  de extensão (faixa,  $0^\circ$ - $4^\circ$ ) a  $143^\circ$  de flexão (faixa,  $135^\circ$ - $150^\circ$ ) no pós-operatório. No grupo B, a amplitude média de movimento da articulação do cotovelo foi de  $3,2^\circ$  de extensão (faixa,  $1^\circ$ - $7^\circ$ ) a  $142^\circ$  de flexão (faixa,  $138^\circ$ - $145^\circ$ ) no pré-operatório e de  $2,0^\circ$  de extensão (faixa,  $1^\circ$ - $5^\circ$ ) a  $143,5^\circ$  de flexão (faixa,  $138^\circ$ - $150^\circ$ ) no pós-operatório. Houve cinco resultados excelentes (83,3%) e um bom (16,7%) em cada grupo. Um paciente no grupo B teve paralisia nervosa transitória; não houve infecções nem osteomielite. (Tabela 1)

## DISCUSSÃO

O cúbito varo é a complicação prolongada mais comum da fratura supracondilar do úmero de crianças, com incidência que varia de 4% a 58%.<sup>4,13</sup> Flynn *et al.*<sup>14</sup> salientaram que, embora o uso de procedimentos percutâneos tenha reduzido significativamente a incidência de deformidade em cúbito varo, 5% a 10% das crianças com fratu-

**Tabela 1.** Detalhes de 12 pacientes tratados com osteotomia em cunha de fechamento lateral em cúbito varo.

Caso	Idade (anos)	Sexo	Ângulo de carregamento (graus)		Flexão (graus)		complicações	resultados
			pré-op.	Pós-op.*	pré-op.	pós-op.		
1	13	M	-27	10(8)	5-145	1-145		excelente
2	7	M	-31	7(9)	3-148	0-150		excelente
3	10	F	-25	11(8)	0-135	0-135		excelente
4	6	M	-30	5(10)	6-140	4-145		excelente
5	17	F	-28	9(10)	2-135	1-135		excelente
6	4	F	-36	6(12)	0-145	0-145		boa
7	12	F	-30	9(13)	3-140	2-141		excelente
8	7	M	-38	7(8)	1-145	1-145	paralisia nervosa transitória	boa
9	10	M	-24	8(6)	7-140	5-142		excelente
10	15	M	-20	13(7)	5-138	2-138		excelente
11	8	F	-27	11(10)	1-143	1-145		excelente
12	6	M	-35	6(11)	2-145	1-150		excelente

\*os números entre parênteses são os ângulos de carregamento do lado oposto saudável Grupo A (casos 1-6); Grupo B (casos 7-12)

ras supracondilares de úmero ainda desenvolvem essa deformidade apesar o tratamento. Ainda há relatos de incidência de cúbito varo que varia entre 10% e 57%, independentemente do método de tratamento.<sup>15-18</sup> Na maioria dos pacientes, a queixa geral é a deformidade e não a incapacidade funcional.<sup>19</sup> Contudo, a deformidade em cúbito varo causa fratura condilar lateral traumática do úmero, instabilidade pósterolateral de rotação e estética sofrível.<sup>20-23</sup>

Vários procedimentos cirúrgicos para a correção do cúbito varo, como osteotomia em cunha de fechamento lateral, osteotomia em “degrau de escada” (step-cut) e osteotomia em cúpula, são realizados com frequência. Alguns autores relataram que a osteotomia em cúpula e a osteotomia em “degrau de escada”, que evitam a proeminência do côndilo lateral produziram resultados satisfatórios.<sup>24-28</sup> Contudo, a osteotomia em cunha de fechamento lateral do úmero é uma técnica eficiente para corrigir o cúbito varo,<sup>29,30</sup> que não causa proeminência do côndilo lateral ou cicatrizações, produz resultados excelentes.<sup>2,31</sup> Quase todos os autores usaram fixação interna e externa após usar

essa técnica, mas a posição da placa raramente foi discutida. Alguns autores, considerando o fato de que o lado lateral é, em geral, o local de tensão,<sup>32</sup> colocam a placa nessa região. No entanto, em nosso estudo, utilizamos a mesma posição corporal e a mesma modalidade; o ângulo varo médio no pré-operatório foi 29,5° no grupo A e 29° no grupo B, e o ângulo de carregamento médio no pós-operatório foi 8° a 9°, respectivamente. Não se encontraram diferenças estatísticas em termos de ângulo varo pré-cirúrgico e ângulo de correção, aparência, amplitude de movimento e função da articulação do cotovelo entre os grupos de placa no lado pósterolateral e no lado lateral do úmero. Tampouco houve diferenças em termos de má união e não-união do úmero e complicações em ambos os grupos.

## CONCLUSÃO

A osteotomia em cunha de fechamento lateral é o procedimento mais seguro e mais eficaz para corrigir a deformidade em cúbito varo. A posição da placa de fixação interna não tem impacto sobre a osteotomia em cunha de fechamento lateral.

## REFERÊNCIAS

1. Theruvil B, Kapoor V, Fairhurst J, Taylor GR. Progressive cubitus varus due to a bony physal bar in a 4-year-old girl following a supracondylar fracture: a case report. *J Orthop Trauma*. 2005;19:669-72.
2. 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;14:471-8.
3. 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;66:566-72.
4. DeRosa GP, Graziano GP. A new osteotomy for cubitus varus. *Clin Orthop Relat Res*. 1988;(236):160-5.
5. Gaddy BC, Manske PR, Pruitt DL, Schoenecker PL, Rouse AM. Distal humeral osteotomy for correction of posttraumatic cubitus varus. *J Pediatr Orthop*. 1994;14:214-9.
6. Laupattarakasem W, Mahaisavariya B, Kowsuwon W, Saengnipanthkul S. Pentalateral osteotomy for cubitus varus. Clinical experiences of a new technique. *J Bone Joint Surg Br*. 1989;71:667-70.
7. Levine MJ, Horn BD, Pizzutillo PD. Treatment of posttraumatic cubitus varus in the pediatric population with humeral osteotomy and external fixation. *J Pediatr Orthop*. 1996;16:597-601.
8. 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.
9. Song HR, Cho SH, Jeong ST, Park YJ, Koo KH. Supracondylar osteotomy with Ilizarov fixation for elbow deformities in adults. *J Bone Joint Surg Br*. 1997;79:748-52.
10. Sweeney JG. Osteotomy of the humerus for malunion of supracondylar fractures. *J Bone Joint Surg Br*. 1975; 57:117.
11. Wilkins KE, Beaty JH, Chamber HG. Fractures and dislocations of the elbow region. In: Rockwood CA Jr, Wilkins KE, Beaty JH, editors. *Fractures in children*. 4th ed. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1996. p. 653-904.
12. Handelsman JE, Weinberg J, Hersch JC. Corrective supracondylar humeral osteotomies using the small AO external fixator. *J Pediatr Orthop B*. 2006;15:194-7.
13. Kumar K, Sharma VK, Sharma R, Maffulli N. Correction of cubitus varus by French or dome osteotomy: a comparative study. *J Trauma*. 2000;49:717-21.
14. Flynn JM, Sarwark JF, Waters PM, Bae DS, Lemke LP. The operative management of pediatric fractures of the upper extremity. *J Bone Joint Surg Am*. 2002; 84: 2078-89.
15. Davis RT, Gorczyca JT, Pugh K. Supracondylar humerus fractures in children. Comparison of operative treatment methods. *Clin Orthop Relat Res*. 2000;(376):49-55.
16. O'Hara LJ, Barlow JW, Clarke NM. Displaced supracondylar fractures of the humerus in children. Audit changes practice. *J Bone Joint Surg Br*. 2000;82:204-10.
17. Piggot J, Graham HK, McCoy GF. Supracondylar fractures of the humerus in children. Treatment by straight lateral traction. *J Bone Joint Surg Br*. 1986;68:577-83.
18. Aronson DD, Prager BI. Supracondylar fractures of the humerus in children. A modified technique for closed pinning. *Clin Orthop Relat Res*. 1987;(219):174-84.
19. Chess DG, Leahey JL, Hyndman JC. Cubitus varus: significant factors. *J Pediatr Orthop*. 1994; 190-2.
20. Abe M, Ishizu T, Morikawa J. Posterolateral rotatory instability of the elbow after post-traumatic cubitus varus. *J Shoulder Elbow Surg*. 1997;6:405-9.
21. O'Driscoll SW, Spinner RJ, McKee MD, Kibler WB, Hastings H 2nd, Morrey BF et al. Tardy posterolateral rotatory instability of the elbow due to cubitus varus. *J Bone Joint Surg Am*. 2001;83:1358-69.
22. Osada D, Kameda M, Tamai K. Persistent posterolateral rotatory subluxation of the elbow in cubitus varus: a case report. *Hand Surg*. 2007;12:101-5.
23. Takahara M, Sasaki I, Kimura T, Kato H, Minami A, Ogino T. Second fracture of the distal humerus after varus malunion of a supracondylar fracture in children. *J Bone Joint Surg Br*. 1998;80:791-7.
24. Kim HT, Lee JS, Yoo CI. Management of cubitus varus and valgus. *J Bone Joint Surg Am*. 2005;87:771-80.
25. Pankaj A, Dua A, Malhotra R, Bhan S. Dome osteotomy for posttraumatic cubitus varus: a surgical technique to avoid lateral condylar prominence. *J Pediatr Orthop*. 2006;26:61-6.
26. Tien YC, Chih HW, Lin GT, Lin SY. Dome corrective osteotomy for cubitus varus deformity. *Clin Orthop Relat Res*. 2000;(380):158-66.
27. Yun YH, Shin SJ, Moon JG. Reverse V osteotomy of the distal humerus for the correction of cubitus varus. *J Bone Joint Surg Br*. 2007;89:527-31.
28. Hahn SB, Choi YR, Kang HJ. Corrective dome osteotomy for cubitus varus and valgus in adults. *J Shoulder Elbow Surg*. 2009;18:38-43.
29. Cho CH, Song KS, Min BW, Bae KC, Lee KJ. Long-term results of remodeling of lateral condylar prominence after lateral closed-wedge osteotomy for cubitus varus. *J Shoulder Elbow Surg*. 2009;18:478-83.
30. Srivastava AK, Srivastava D, Gaur S. Lateral closed wedge osteotomy for cubitus varus deformity. *Indian J Orthop*. 2008;42:466-70.
31. Barrett IR, Bellemore MC, Kwon YM. Cosmetic results of supracondylar osteotomy for correction of cubitus varus. *J Pediatr Orthop*. 1998;18:445-7.
32. O'Driscoll SW. Optimizing stability in distal humeral fracture fixation. *J Shoulder Elbow Surg*. 2005;14(1 Suppl S):186S-194S.