

内反肘変形に対する矯正骨切り

—内旋矯正の必要性に関する検討—

高木 岳彦^{1,2)}・高山 真一郎²⁾・池上 博 泰¹⁾

中村 俊 康¹⁾・日下部 浩²⁾・森 澤 妥²⁾・西 脇 徹^{1,2)}

江口 佳 孝³⁾・内 川 伸 一²⁾・堀 内 行 雄⁴⁾・戸 山 芳 昭¹⁾

- 1) 慶應義塾大学医学部整形外科学教室
- 2) 国立成育医療センター整形外科
- 3) 大阪市立大学大学院医学研究科整形外科
- 4) 川崎市立川崎病院整形外科

要 旨 上腕骨顆上骨折後の内反肘変形に対して内旋変形矯正を行う必要性については様々な意見がある。今回この点に焦点を当ててこれまでの手術例を検討した。1983年6月～2006年11月までに内反肘矯正骨切り術を施行した症例は82肘(内旋矯正群37肘, 内旋非矯正群45肘)であった。術後最終診察時の屈曲角度は内旋矯正群は非矯正群に比べ有意に改善していたものの、非矯正群においても日常生活上支障をきたさない程度まで改善していた(最終診察時平均屈曲角度; 内旋矯正群131.3°, 内旋非矯正群127.5°)。一方、内旋矯正群では非矯正群に比べ計画どおりの carrying angle(CA)が得られなかった(平均CA; 内旋矯正群術直後9.3°-術後5.3°, 内旋非矯正群術直後7.3°-術後7.3°)。内旋矯正は骨切り術後の接触面が少なくなり矯正位の維持が難しい。内反肘の晩発合併症のうち、後外側回旋不安定症については内反矯正のみで十分制動可能で、遅発性尺骨神経麻痺では皮下前方移行術の併用により対応可能である。このことから内旋矯正の併用をあえて行う必要はなく、確実な矯正が得られる内反のみの矯正でも十分と考える。

はじめに

上腕骨顆上骨折後の内反肘変形は内反および過伸展、内旋変形を合併した病態で、整容的問題のみならず、遅発性尺骨神経麻痺、後外側回旋不安定症などが問題となることがある。このため、内反変形の矯正が必要であることは異論がないが、同時に内旋変形も矯正すべきかどうかは見解の一致をみていない。今回この点に焦点を当てて、過去の手術症例を検討した。

対 象

1983年5月～2006年11月に慶應義塾大学病院、国立成育医療センターにて手術を施行した82肘(男性57肘, 女性25肘)を対象とした。術式は三次元骨切り術33肘, dome型骨切り術4肘, 外側楔状骨切り術40肘, modified step-cut osteotomy 5肘であり、このうち内旋矯正を同時に施行した前二者を内旋矯正群(37肘), 内旋矯正を施行しなかった後二者を内旋非矯正群(45肘)として関節可動域、単純X線写真上の carrying

Key words : cubitus varus deformity (内反肘変形), correction of internal rotation (内旋矯正), posterolateral rotatory instability of elbow (肘後外側回旋不安定症), tardy ulnar nerve palsy (遅発性尺骨神経麻痺), step-cut osteotomy

連絡先: 〒160-8582 東京都新宿区信濃町35 慶應義塾大学整形外科 高木岳彦 電話(03)5363-3812
受付日: 平成19年2月28日

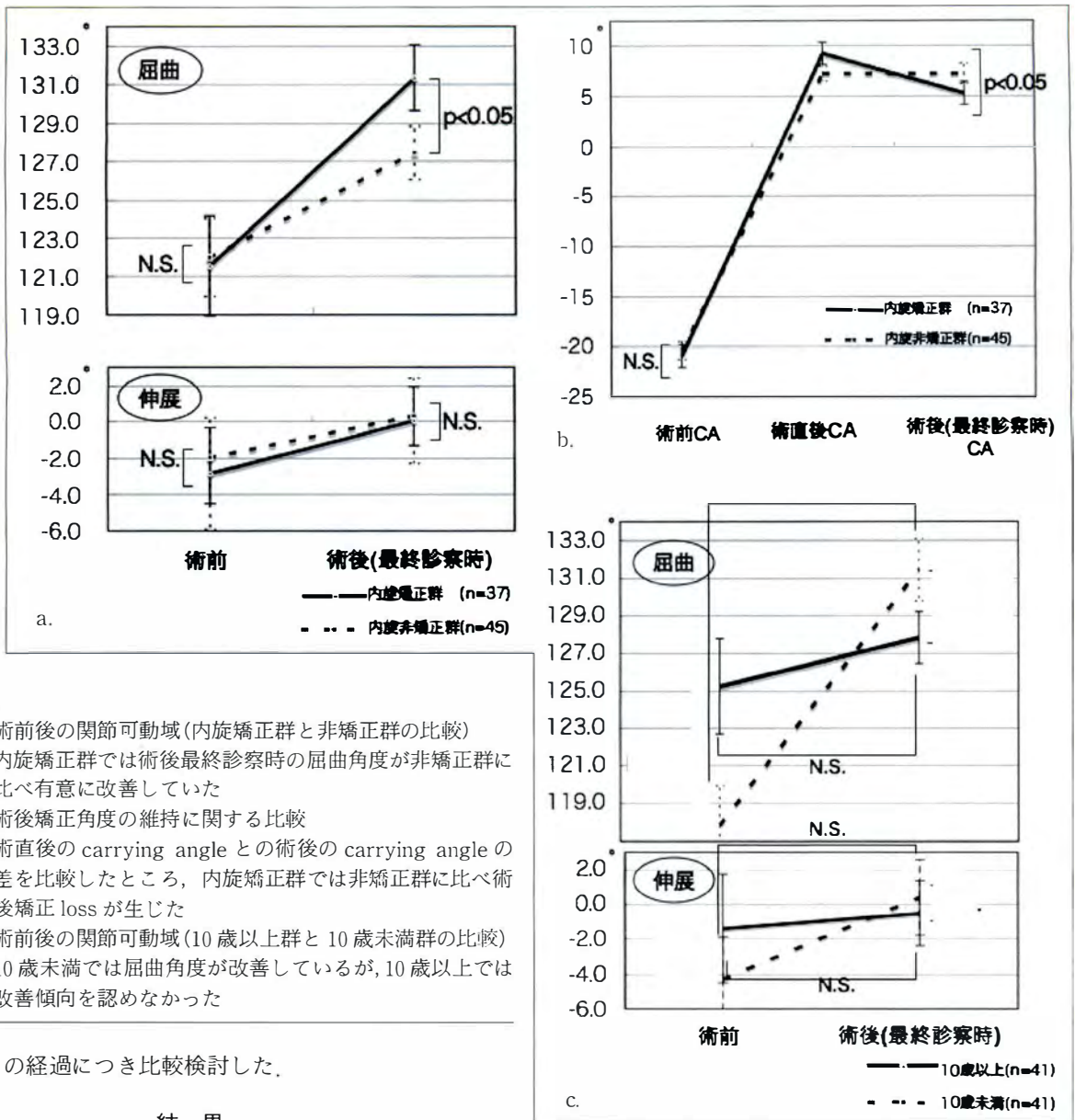


図 1.

- a : 術前後の関節可動域(内旋矯正群と非矯正群の比較)
内旋矯正群では術後最終診察時の屈曲角度が非矯正群に比べ有意に改善していた
- b : 術後矯正角度の維持に関する比較
術直後の carrying angle との術後の carrying angle の差を比較したところ、内旋矯正群では非矯正群に比べ術後矯正 loss が生じた
- c : 術前後の関節可動域(10 歳以上群と 10 歳未満群の比較)
10 歳未満では屈曲角度が改善しているが、10 歳以上では改善傾向を認めなかった

angle の経過につき比較検討した。

結果

手術時年齢は 3 歳 5 か月～31 歳 8 か月(内旋矯正群 3 歳 10 か月～28 歳 11 か月, 内旋非矯正群 3 歳 5 か月～31 歳 8 か月), 受傷から手術までの期間は 7 か月～23 年(内旋矯正群 10 か月～23 年, 内旋非矯正群 7 か月～23 年)であった。全例罹患側の肘の骨折の既往があり, 内訳は上腕骨顆上骨折が 57 肘, 上腕骨遠位骨端離開が 5 肘, 受傷時の X 線写真が入手できず詳細不明のものは 20 肘であった。手術から最終診察時までの期間は 4 か月～11 年 8 か月(内旋矯正群 4 か月～11 年 8 か月, 内旋非矯正群 4 か月～9 年 5 か月)であった。

術前後の関節可動域は内旋矯正群では術後最終

診察時の屈曲角度が非矯正群に比べ有意に改善していた(図 1-a)。術後の矯正角度の維持に関して, 術直後の carrying angle と術後の carrying angle を比較したところ, 内旋矯正群では非矯正群に比べ術後矯正 loss が有意に認められた(図 1-b)。

10 歳以上と 10 歳未満の群に分けて比較すると, 10 歳未満では屈曲角度が改善しているが, 10 歳以上では改善傾向を有意に認めなかった(図 1-c)。

術後合併症として両群それぞれ 1 例ずつに内反肘の再発を認めたが, これらはいずれも骨切り後



a|b|c|d

図 2.

内旋矯正症例(左肘正面単純 X 線写真)

- a : 術前
- b : 術中
- c : 術後 6 か月
- d : 術後 1 年 4 か月

Dome 型骨切り術による外反 30°外旋・屈曲 10~15°ずつの矯正骨切り術を施行したが、術後 1 年 4 か月での最終診察時、carrying angle は -5°となり術前より 15°の改善にとどまった



a|b|c|d|e

図 3. 内旋非矯正症例(左肘側面単純 X 線写真)

a : 術前, b : 術中, c : 術後 3 か月, d : 術後 5 か月, e : 術後 10 か月
Modified step-cut osteotomy による 30°の外反矯正骨切り術を施行した。過伸展位固定となったが、術後 10 か月の現在、肘関節可動域は伸展 10°、屈曲 140°であり、可動域は矯正されている

の固定性が不良と考えられた症例であった。また術後経過観察期間内で遅発性尺骨神経麻痺を内反肘再発症例の 1 例に認めた。再骨折、肘の不安定性を訴えた症例はなかった。

症 例

今回の調査から問題点が指摘された症例を供覧する。

症例 1(内旋矯正例)：術後矯正 loss の生じた症例である。9 歳 0 か月時に dome 型骨切り術による外反 30°外旋屈曲 10~15°ずつの矯正骨切り術を施行した。術後 1 年 4 か月での最終診察時、carrying angle は -5°となり術前より 15°の改善にとどまっているが、肘関節可動域は伸展 15°、屈曲 140°で健側との差はなく、特に愁訴は認めていない(図 2)。

症例 2(内旋非矯正例)：内旋非矯正例で過伸展

固定となった症例である。5 歳 4 か月時に modified step-cut osteotomy による 30°の外反矯正骨切り術を施行した。過伸展位固定となったが、術後 10 か月の現在、carrying angle は健側と同様の 10°で目的の矯正角度が得られている。Tilting angle は 25°(健側 35°)であるが、肘関節可動域は伸展 10°、屈曲 140°で健側との差は消失している(図 3)。

考 察

内反変形に関しては健側と角度を合わせるということでコンセンサスが得られている。一方、過伸展変形に関しては、長期で自然矯正されるとされる³⁾が、今回の検討では、10 歳以上の群では術前後の可動域に変化がなかったことを考慮すると、年少例でも症例 2 に示されるような骨切り時の過伸展固定は回避すべきで、10 歳以上の年長例では

過伸展変形の矯正も必要と考えられた。

内反肘の変形矯正方法は多くの術式が発表されているが、広く用いられている lateral closing wedge osteotomy²⁾や、また最近報告された modified step-cut osteotomy⁴⁾はいずれも内旋矯正を行わずに内反矯正を行い、良好な成績が報告されている⁸⁾¹⁰⁾。そこで、これまで経験した症例を内旋矯正群と非矯正群で分け、内旋矯正の必要性につき検討した。この結果、内旋矯正群では計画どおりの内反矯正が非矯正群に比べ得られにくいことが明らかとなった。内旋矯正をすることで骨切り術後の接触面が少なくなり矯正位の維持が難しくなることが考えられた。

上腕骨顆上骨折後の内反肘変形に起こりうる上腕骨外側顆骨折などの再骨折⁹⁾は内反変形に起因するものと考えられるので内反のみを矯正することで予防可能と考える。後外側回旋不安定性は内反・内旋変形に起因する⁷⁾が、今回の検討では内旋矯正の有無にかかわらず術後経過観察期間内で肘の後外側回旋不安定性は問題にならなかった。したがって、内反のみの矯正でもこの不安定性に対する制動効果は十分期待できるものと考えられた。遅発性尺骨神経麻痺は内旋変形が原因⁶⁾といわれているが、内反矯正をすることで上腕三頭筋内側頭による圧迫の軽減が期待でき、また手術時すでに尺骨神経症状が生じている場合でも、皮下前方移行などで対応可能である⁵⁾。

内旋矯正群はそのほとんどが三次元で矯正しているため良好な屈曲角度が得られている。しかし、今回の検討では内旋非矯正群においても remodeling のみで日常生活上支障をきたさない程度にまで屈曲角度は改善していたことから、内反矯正のみでも十分な術後成績が期待できると考えられた。

以上、内反肘変形に対する矯正骨切り術の術式選択として、骨切り後の接触面が少なくなることで矯正位の維持が難しくなり、計画通りの内反矯正が得られない可能性のある内旋矯正をあえて併用する必要はなく、確実な矯正が得られる内反のみの矯正でも十分と考えられた。

まとめ

1) 内反肘変形矯正骨切り術 82 例を経験し、内旋矯正を加える必要性を検討した。

2) 10 歳以上の例では術前後の可動域に変化がなかった。したがって、年長例では過伸展固定は避けるべきで、tilting angle の矯正も必要と考えられた。

3) 内反矯正のみの術式で後外側回旋不安定症などの内旋変形遺残に起因すると考えられる晩発合併症はみられなかった。内旋矯正群は計画どおりの内反矯正が内旋非矯正群に比べ得られなかった。したがって、確実な内反矯正が得られる内反のみの矯正でも十分と考えられた。

文 献

- 1) Abe M, Ishizu T, Morikawa J : Posterolateral rotatory instability of the elbow after posttraumatic cubitus varus. *J Shoulder Elbow Surg* 6 : 405-409, 1997.
- 2) French PR : Varus deformity of the elbow following supracondylar fractures of the humerus in children. *Lancet* 26 : 439-441, 1959.
- 3) Gadgil A, Hayhurst C, Maffulli N et al : Elevated, straight-arm traction for supracondylar fractures of the humerus in children. *J Bone Joint Surg* 87-B : 82-87, 2005.
- 4) Kim HS, Jahng JS, Han DY et al : Modified step-cut osteotomy of the humerus. *J Pediatr Orthop B* 7 : 162-166, 1998.
- 5) Kim HT, Lee JS, Yoo CI : Management of cubitus varus and valgus. *J Bone Joint Surg* 87-A : 771-780, 2005.
- 6) Mitsunari A, Muneshige H, Ikuta Y et al : Internal rotation deformity and tardy ulnar nerve palsy after supracondylar humeral fracture. *J Shoulder Elbow Surg* 4 : 23-29, 1995.
- 7) O'Driscoll SW, Spinner RJ, McKee MD et al : Tardy posterolateral rotatory instability of the elbow due to cubitus varus. *J Bone Joint Surg* 83-A : 1358-1369, 2001.
- 8) 高木岳彦, 高山真一郎, 日下部 浩ほか : 上腕

骨顆上骨折後内反肘変形に対する step-cut osteotomy の治療経験, 骨折 29 : 2007. (投稿中)

- 9) Takahara M, Sasaki I, Kimura T et al : Second fracture of the distal humerus after varus malunion of a supracondylar fracture

in children. J Bone Joint Surg 80-B : 791-797, 1998.

- 10) Yun YH : A new technique of step-cut osteotomy for cubitus varus in children. J Jpn Ped Orthop Ass 15 : 114-118, 2006.

Abstract

Corrective Osteotomy for Cubitus Varus Deformity

Takehiko Takagi, M. D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Keio University School of Medicine

Posttraumatic cubitus varus deformity includes hyperextension and internal rotation as well as varus deformity in the distal fragment. It should be corrected for preventing tardy ulnar palsy and posterolateral rotatory instability. Between 1983 and 2006, 82 patients underwent corrective osteotomy for posttraumatic cubitus varus (37 elbows received simultaneous correction of the internal rotation (Group I) ; and the other 45 elbows did not (Group II)). Group II had more correction loss than Group I, while Group I was more improved in flexion angle. Posterolateral rotatory instability can be improved only by correcting the varus deformity, and tardy ulnar palsy can be treated with subcutaneous anterior transposition. It is difficult to maintain an alignment with simultaneous correcting internal rotation. We concluded that a simple varus correction was the better method for treating posttraumatic cubitus varus deformity.