上腕骨遠位端関節内骨折の手術的治療

—T字, Y字, 粉碎骨折について—

九州労災病院整形外科

河田 典久・帖佐 博文
桑野 正・猪原 史敏
野村 茂治・西尾 篤人Operative Treatment of Intraarticular Fractures
of the Distal End of the Humerus
—T, Y and Comminuted Fracture—

by

Nori-hisa Kawada, Hirofumi Chosa,
Tadashi Kuwano, Fumitoshi Ihara,
Shigeharu Nomura and Atsuto Nishio
Department of Orthopaedic Surgery,
Kyushu Rosai Hospital

Intraarticular fracture of the distal end of the humerus is rare. We prefer operative treatment for this fracture.

We reviewed fifteen patients with this fracture treated operatively. In most patients, the articular surface was well reduced and the range of motion of the elbow was satisfactory. Loss of extension power of the elbow caused by cut-off of the triceps was none.

Eighty percents of the patients gained satisfactory results, and especially the younger patients had good results.

はじめに

上腕骨遠位端関節内骨折は比較的稀でありその治療法に関しても保存的、観血的と意見の一致を見ていないようである。当科では同骨折に対し手術的治療を原則として行っており、今回その予後調査を行い検討を加えたので、若干の文献的考察を加え報告する。

対象と方法

1981年から1989年までの間に当科にて手術的治療を行った症例は16例であり、その内死亡した1例を除く15例を対象とした。受傷時年齢は8才から65才、平均29.3才、男性5例、女性10例、右6例、左9例であった(表1)。受傷原因は、転倒によるもの5例、転落4例、スポーツ3例、交通外傷3例であった。合

併骨折のあるもの3例、神経麻痺を伴うもの4例であり、開放骨折が1例含まれていた。受傷から手術までの期間は、当日から13日、平均4.4日であった(表2)。骨折型を手術手技上の見地から図1の如くType IからType Vまでに分類した。即ち、転位の無いものはType I、転位はあるも粉碎骨折を伴わないものをType II、粉碎を伴うものはその部位により、顆上部の粉碎を伴うものをType III、関節面の粉碎を伴うものをType IV、顆上部及び関節面に粉碎を伴うものをType Vに分類した。骨折型は、Type II 5例、Type III 9例、Type V 1例であった。治療は1例は経皮的Pinningであり、他は観血的治療を行い、そのうち13例は後方、他の1例は両側よりのアプローチであった。これらのうちTricepsの骨膜下剥離を行ったものが11例あるが、その内5例が切離となった。固定

表1 対 象

年 令	8～65才 (29.3)
性 別	男性 5例, 女性 10例
	右6例 左9例

表2 症例の内訳 (1)

症 例	年齢	性	部位	原 因	手術までの期間	合併症及び既往症
1. M.O.	33	♀	rt.	転 倒	11日	(-)
2. H.S.	20	♀	lt.	自転車にて転倒	6日	(-)
3. S.T.	19	♀	lt.	スケートにて転倒	6日	(-)
4. T.K.	55	♀	rt.	側溝への転落	5日	(-)
5. M.K.	11	♀	lt.	階段より転落	3日	左前腕骨遠位端骨折 正中、橈骨神経不全麻痺
6. T.I.	13	♂	lt.	柔 道	2日	(-)
7. H.M.	13	♂	lt.	バスケット・ボール	5日	(-)
8. E.K.	40	♀	lt.	自転車にて転倒	当日	開放骨折
9. H.A.	9	♂	lt.	鉄棒より転落	4日	尺骨神経不全麻痺
10. H.S.	18	♂	rt.	バイク事故	1日	右手関節脱臼骨折 正中神経麻痺
11. H.H.	58	♀	rt.	転 倒	当日	右橈骨遠位端粉碎骨折
12. C.F.	8	♀	lt.	転 落	4日	(-)
13. Y.H.	65	♀	lt.	転 倒	5日	(-)
14. N.Y.	13	♂	rt.	転 倒	1日	正中、橈骨神経不全麻痺
15. Y.S.	64	♀	rt.	転 倒	13日	右片麻痺、小脳失調

- type I 転位のないもの
 II 転位があるも、粉碎を伴わないもの
 III 転位があり、顆上部の粉碎を伴うもの
 IV 転位があり、関節面の粉碎を伴うもの
 V 転位があり、関節面及び顆上部の粉碎を伴うもの

図1 骨折の分類 (Riseborough & Radin, A.O. の分類を改変)

表3 症例の内訳(2)

症 例	骨折型	手 術 法 皮切, 展開	内固定材料	関節の 適合性	自動運動 開始時期
1. M. O.	Ⅲ	後方 triceps 骨膜下に切離	天児プレート × 1 cortical screw × 2 K-wire × 1	良	39日
2. H. S.	Ⅲ	後方 triceps 骨膜下に剥離	天児プレート × 1 A. O screw × 1 K-wire × 4	良	42
3. S. T.	Ⅲ	経皮	K-wire × 5	良	42
4. T. K.	Ⅲ	後方 triceps 骨膜下に切離	malleolar screw × 2 cortical screw × 1	良	73
5. M. K.	Ⅱ	後方 triceps 骨膜下に剥離	cortical screw × 1 K-wire × 3	良	31
6. T. I.	Ⅲ	後方 triceps 骨膜下に剥離	K-wire × 3	可	62
7. H. M.	Ⅱ	後方 triceps 骨膜下に剥離	cortical screw × 1 K-wire × 4	良	17
8. E. K.	Ⅲ (開放)	後方 triceps 骨膜下に切離 débridement	malleolar screw × 1 K-wire × 4	良	14
9. H. A.	Ⅲ	後方 triceps 骨膜下に剥離	malleolar screw × 1 K-wire × 3	良	16
10. H. S.	V	後方 ※関節面の小骨軟骨片摘出	malleolar screw × 1 K-wire × 3	良	21
11. H. H.	Ⅲ	後方 triceps 骨膜下に切離	malleolar screw × 1 K-wire × 4	良	22
12. C. F.	Ⅱ	後方 triceps 骨膜下に剥離	K-wire × 5	良	16
13. Y. H.	Ⅱ	後方 triceps 骨膜下に切離	malleolar screw × 1 K-wire × 4	良	22
14. N. Y.	Ⅱ	後方	K-wire × 3	良	7
15. Y. H.	Ⅲ	両側皮切	malleolar screw × 1 K-wire × 3	良	30

は, K-wire のみ 4 例, Screw のみ 1 例, Screw と K-wire によるもの 8 例, Plate, Screw 及び K-wire によるもの 2 例であった. 関節の適合性に関しては, 1 例に Sulcus での約 1 mm のズレがあったのみで他の症例では良好であった. 症例 10 では, 粉碎部の小

骨軟骨片を摘出したため, 関節面が一部欠損となっていた. 術後の自動運動開始時期は, 7 日から 73 日, 平均 30 日であった(表 3). これらの症例に対し, 関節の可動域, 肘伸展力, 及び自覚症状につき調査した.

結 果

追跡期間は6ヶ月から8年10ヶ月、平均3年であった。可動域に関しては、Flexion-extension arc が100度未満のものが3例あった。前腕の回内、回外の著明な制限を見たものはなかった。Tricepsの骨膜下剥離を行った11例のうち明らかな肘伸展力の低下を見たものはなかった。自覚症状として、肘の可動域制

限による障害を訴えたもの2例、軽度の疼痛を訴えたものが3例あった(表4)。臨床成績は、肘の可動域、疼痛、及び骨、軟部の安定性によって評価するSudhaker Shettyの分類で評価した(表5)。成績は、Excellent 8例、Good 4例、Fair 3例、Poor 0であった。なお抜釘時に授動術を施行したものが4例あった。

表4 Follow up時の治療成績

症 例	追 跡 期 間 (月)	関 節 可 動 域					肘 伸展力	自 覚 症 状	備 考
		伸展	屈曲	flex-ext arc	回内	回外			
1. M.O.	106	0	145	145	90	90	5		
2. H.S.	95	-40	125	85	90	90	5	heavy use にて pain あり	olecranon 及び olecranon fossa に骨形成
3. S.T.	88	0	135	135	90	90	5		
4. T.K.	68	-10	135	125	90	90	5		術後6ヶ月 抜釘時 授動術
5. M.K.	41	-30	130	100	90	90	5	伸展制限のため運動時支障あり	術後5ヶ月 抜釘時 授動術
6. T.I.	29	0	145	145	90	80	5	スポーツ可(柔道)	
7. H.M.	18	-20	145	125	90	90	5	スポーツ可 (バスケットボール)	術後5ヶ月 抜釘時 尺骨神経剝離術
8. E.K.	17	-40	85	45	80	80	5	可動域制限のため 日常生活に支障あり	術後5ヶ月 抜釘時 授動術 骨過形成あり
9. H.A.	16	0	140	140	90	90	5	スポーツ可	
10. H.S.	14	-35	125	90	60	90	5 -	屈伸時疼痛あり	遷延癒合のため再手術 骨癒合良好
11. H.H.	13	-20	120	100	80	80	5		
12. C.F.	11	0	145	145	90	90	5	スポーツ可	
13. Y.H.	8	-15	125	110	90	90	5		
14. N.Y.	7	0	145	145	90	90	5		
15. Y.S.	6	-20	135	115	90	90	5	時に軽度の疼痛あり	

表5 Criteria for grading of results

	Range of movement	Pain	Stability
Excellent	120°	Nil	Full
Good	100°	Occasional	Full
Fair	50°	Mild pain after heavy use	Mild instability
Poor	<30°	Pain on regular use	Disabling instability

(Sudhaker Shetty: Surgical treatment of T and Y fracture of the distal humerus. Injury 14 '83より引用)

症 例

症例7: 13才男性, 左, Type II. バスケットボール中転倒し受傷. 受傷後5日目手術. 術後17日目より自動運動開始. 1年6ヶ月後 Flexion-extension arc 125度であり, バスケットボールも可能で, 成績は Excellent である (図2).

症例1: 33才女性, 右, Type III. 転倒し受傷. 他院にて Skin traction されるも整復不十分とのこととで紹介受診. 受傷後11日目手術. 術後39日目より自動運動開始. 8年10ヶ月経過した現在 Flexion-extension arc 145度で ADL の支障無く, 成績は Excellent である (図3).

症例10: 18才男性, 右, Type V. バイク事故にて受傷. 右手関節脱臼骨折, 正中神経麻痺合併. 受傷翌日手術. 関節面の粉碎があり小骨軟骨片を摘出したため, 関節面に欠損があるも関節の適合性及び固定性は良好であった. 術後3週より自動運動開始. 術後2ヶ月で K-wire の折損があり遷延癒合となり, 初回手術後10ヶ月, 骨移植を併用した再手術を行った. 再手術後4ヶ月の現在, 経過は良好で骨癒合も得られているが, 若干の可動域制限, 軽度の疼痛及び肘伸展力の低下があり, 成績は Fair である (図4).

症例15: 64才女性, 基礎疾患に脳梗塞による右片

図2 症例 7

麻痺, 小脳出血による小脳失調がある症例である. 転倒にて麻痺側受傷, Type III. 受傷後13日目手術. 関節面の適合性は得られたが, 高齢でしかも麻痺側でもあり, 骨萎縮が強く, 特に顆上部でその固定性は不良であり, 30日間のギプス固定を余儀無くされた. しかしながら, 旺盛な骨形成により骨癒合は良好で, 可動域も順調に獲得され6ヶ月後の現在115度までになっている. しかしながら, 肘伸展力の低下及び時に軽度の疼痛があり, 成績は Good である (図5).

考 察

上腕骨遠位端関節内骨折は比較的稀であり, その治療に関しては, 保存的, 観血的と意見の分かれるところ

図3 症例 1

図4 症例 10

図5 症例16

表6 各報告中の Excellent, Good の占める比率
(保存的治療 VS 観血的治療)

	保存的	観血的
Riseborough & Radin (1969)	59	29
Geoffrey Horne (1980)	50	40
Aitken & Rorabeck (1984)	57	75
Sudhaker Shetty (1983)	—	79
Cassebaum (1969)	—	69
Bickel & Perry (1963)	—	82
Jupiter (1985)	—	79
Johansson (1971)	—	75

(%)

ろである。我々の集め得た過去の報告を表に示すが、その全てが必ずしも満足のいく成績が得られている訳ではない^{1)~5), 7)~9)} (表6)。我々は、保存的治療では関節面の解剖学的整復が得にくい、また保存的治療では治療期間がより長くなるため、通勤、通学などに制限を受けるという社会的適応も考慮し、原則的に観血的治療を行ってきた。その臨床成績を諸家の報告中の評価法にて評価したが、いずれの評価法にてもほぼ満足できる成績が得られている^{1)~3), 7)~9)} (表7)。関節内骨折では、Rigid fixation, Early movementの重要性がよく言われる^{4), 5)}。我々の症例では、関節の適合性、固定性に関しては比較的良好であるも、Early movementに関しては、それ程厳密には行っていない。しかしながら、肘頭窩に骨の過形成を見た2例以外は可動域に関しては良好であった。Early movementは、特に年少者に関しては絶対的な条件とは思わず、強固な固定と関節面の適合性を得ることがより重要であると考えられる。

Tricepsの骨膜下剥離に際しては、その切離のための肘伸展力低下の問題がよく言われる。Tricepsは肘の安定性に寄与する一因子であり、その筋力保持は重要である。幸い我々の症例ではTricepsの切離によると思われる筋力低下を見たものはなかった。Tricepsの剥離は年少者に関しては骨膜も厚く問題となることはほとんどない。しかしながら、加齢に伴い骨膜は薄くなり術中に切離となってしまうことも少なくない。術中の愛護的操作はもちろんのこと、切離した場合にはTricepsを引き下げ縫着するなど、伸展力保持には十分注意する必要がある⁶⁾。

予後と関連する因子を検討してみたが、受傷時年齢

表7 種々の評価法による我々の症例の成績
(手術的治療)

評価法	Excellent	Good	Fair	Poor	Good以上の占める割合	備 考
Sudhaker Shetty	8	4	3	0	12/15=80% (79)	
Bickel & Perry	9	5	1	0	14/15=93% (82)	
Riseborough & Radin	—	12	2	1	12/15=80% (29)	Excellentの規定○
Cassebaum	10	4	1	—	14/15=93% (69)	Poorの規定○
Aitken & Rorabeck	10	4	0	1	14/15=93% (75)	
Geoffrey Horne	8	5	—	2	13/15=87% (40)	Fairの規定○

() 内は各報告中の比率

が関与するのみであった。即ち、骨端線が閉じる以前の症例では全例が Excellent と良好な成績が得られていた。若年者では固定性は十分に得られ、骨膜も厚いため肘伸展力の低下を見ることもほとんど無く、多少長期にわたる固定後でも徐々に ROM の改善が得られ成績は良好なことが多い様に思われた。また可動域に関しては、50才以上の症例では、50才未満の症例に比し約 20 度の制限が見られ成績の劣る一因であった。その他、受傷から手術までの期間、術後の自動運動開始時期等は予後と無関係であり、合併骨折のあるものにやや悪い傾向が見られた。骨折型に関しては、Type II と III との間に明らかな差は見られなかった。Fair 3 例の内訳は、肘頭窩での骨過形成のため伸展制限をきたしたものの 2 例、遷延癒合のため再手術を行い、軽度の可動域制限、肘伸展力低下をきたしたものの 1 例であった。

我々は抜釘時 4 例に授動術を行い、今後授動術の適応があると思われる症例も 2 例ある。授動術は結果が良ければ非常に魅力的な手術であるが、術後の癒着による癒着、患者の協力不足などのため必ずしも良好な結果が得られる訳ではない。授動術を行う時期や、授動術そのものを行うか否かということは難しい問題と思われる。9 才の女兒で、術後 3 ヶ月目可動域 45 度であったものが、その後徐々に改善し 28 ヶ月後 100 度となった症例の経験もあり、我々は、若年者、特に骨端線の閉じる以前の年齢では Remodeling の可能性も考え、可動域に改善傾向の見られるうちは授動術を待ち、その時期は慎重に決定すべきだと考えている。

結 語

①上腕骨遠位端関節内骨折に対し手術的治療を行い、

その成績に関し検討を加えた。

②ほぼ全例に良好な関節の適合性が得られ、可動域も良好であった。

③Triceps の切離に起因すると思われる肘伸展力の低下は見られなかった。

④80 %の症例に満足できる成績が得られ、特に若年者では成績が良好であった。

参 考 文 献

- 1) Edward J. Riseborough., et al.: Intercondylar T Fracture of the Humerus in the Adult. J. Bone Joint Surgery., 51-A : 130-141, 1969.
- 2) Geoffrey Horne., et al.: Supracondylar Fractures of the Humerus in Adults. J. Trauma., 20 : 71-74, 1980.
- 3) G.K. Aitken., et al.: Distal Humerus Fractures in the Adult. Clin Orthop., 207 : 191-197, 1986.
- 4) Henry Johansson., et al.: Operative Treatment of Intercondylar Fractures of the Humerus. J. Trauma., 11 : 836-843, 1971.
- 5) Jesse Jupiter., et al.: Intercondylar Fracture of the Humerus. J. Bone Joint Surgery., 67-A : 226-239, 1985.
- 6) 佐々木賀一 他：後側方アプローチによる肘関節手術例の検討。日本災害医学会会誌, 34 : 707-713, 1986.
- 7) Sudhaker Shetty.: Surgical Treatment of T and Y Fractures of the Distal Humerus. Injury., 14 : 345-348, 1983.
- 8) William E. Bickel., et al.: Comminuted Fractures of the Distal Humerus. JAMA., 184 : 553-557, 1963.
- 9) William H. Cassebaum., et al.: Open Reduction of T & Y Fractures of the lower End of the Humerus. J. Trauma., 9 : 915-925, 1969.