上腕骨骨幹部骨折に対するエンダー釘の使用経験

九州労災病院整形外科

徳久 銀一郎・前川 正幸
加茂 洋志・上田 恵亮
帖佐 博文・猪原 史敏
瀬戸島 政勝・藤島 英典

Ender Nailing for fractures of Humeral Shaft

by

Ginichiro Tokuhisa, Masayuki Maekawa, Yoshi Kamo,
Yosiaki Ueda, Hirofumi Chosa, Fumitoshi Ihara,
Masakatu Setojima and Hidenori Fujishima

Department of Orthopedic Surgery,
Kyusyu Rosai Hospital

Twelve fractures of the shaft of the humerus were treated using Ender nails. Two patients were not healed. Nine of the remaining ten healed, the average time to clinical union being 51.3 days. We concluded that Ender nailing can be performed safely and effectively. However some cases with muscle weakness by paralysis should be carefully treated with sufficient immobilization.

はじめに

上腕骨骨幹部骨折は日常診療で比較的良好に見かける骨折である。その治療に関して、下肢と異なり若干の短縮や変形があっても日常生活では支障にならないので、保存的治療を薦める者が多い。しかし以前は、遷延癒合や偽関節を伴う外傷リストの上位にランクされていた。今回我々はエンダー釘による12例の骨接合術の経験から、手術成績、手術適応を検討したので報告する。

対象症例

対象(表1)は1987年8月より1990年4月までにエンダー釘にて骨接合術を行なった12例である。男性6例、女性6例で、右側8例左側4例であった。手術時年齢は12才から78才で平均51才であった。新鮮例10例、再手術例1例、偽関節1例で、経過観察期間は2ヶ月から1年11ヶ月であった。受傷機転(表2)は転倒が5例と多く、交通事故3例、労災事

故3例(内2例は機械に巻き込まれて受傷)投球骨折1例であった。合併損傷、既往症(表3)では、橈骨神経麻痺1例、開放骨折1例、多発外傷3例、腕神経叢不全麻痺1例、片麻痺側の骨折1例、RAで治療中2例であった。骨折型と部位(図1)では、中3分の1の横骨折が5例と最も多く、次いで同部の粉碎骨折と、らせん骨折が2例ずつ見られた。

手術手技

手術方法は、仰臥位あるいは側臥位とし、X線透視下に骨折部の整復を確認する。retrograde例では、肘頭窩の近位2から3cmのところから直径4mmで、適当な長さのエンダー釘2本から3本を挿入する。antegrade例ではbiceps tendonの外側で、大結節の2cmから3cm遠位より挿入する。retrograde例が9例、antegrade例が3例であった。エンダー釘が先端で開くのが望ましい。上腕骨骨幹部骨折のみの治療であれば、手術時間も1時間以内で、出血量100cc以下ですむ。術後functional braceを3例に、

表1 対象

症 例 数	12 例
性 別	男性 6 例 女性 6 例
左 右 別	右側 8 例 左側 4 例
手術時年齢	12 才～78 才 (平均 51 才)
新鮮例 10 例	再手術例 1 例 偽関節 1 例
経過観察期間	2 ヶ月～1 年11 ヶ月

表2 受傷機転

転 倒	5 例	交通事故	3 例
労災事故	3 例	投球骨折	1 例

表3 合併損傷・既往症

橈骨神経麻痺	1 例
開放骨折	1 例
多発外傷	3 例
腕神経叢不全麻痺	1 例
片麻痺	1 例
慢性関節リウマチ	2 例

ギブスシーネを 3 例に併用した期間は、1 週から 4 週であった。早期に可動域訓練を開始した。回旋運動は遅らせた。

結 果 (表 4, 表 5)

10 例においては一次的に骨癒合が得られた。新鮮例 9 例は、平均 51.3 日で骨癒合した。60 才以上の 6 例でも、殆ど差は見られなかった。RA の症例でスクリュー固定後再転位した 1 例では、骨癒合までに 5 ヶ月かかった。2 例では骨癒合が得られなかった。1 例は、新鮮例で、腕神経叢不全麻痺があり、骨折部の離開がおき偽関節となった。後に、骨移植+plating を行ない骨癒合が得られた。偽関節例では骨癒合が得られなかった。可動域は、受傷前より拘縮のみられた RA の症例 2 例と片麻痺 1 例を除いて、評価した。肘関節では屈曲、伸展ともほぼ full に保たれていた。肩関節では、エンダー釘の backed out の見られた antegrade 例で、屈曲伸展とも制限が見られた。また、近位 3 分の 1 に骨折が及ぶ例で軽度の外旋制限が見られた。変形は、RA の症例で手術直後より、25°

斜骨折 1 例

横骨折 5 例

粉碎骨折 2 例

らせん骨折 2 例

横骨折 1 例

斜骨折 1 例

図1 対象症例の骨折型と部位は、中 1/3 の横骨折が 5 例と最も多く中 1/3 の粉碎骨折と中 1/3 のらせん骨折がそれぞれ 2 例であった。上 1/3 の斜骨折、下 1/3 の横骨折と斜骨折が 1 例ずつ見られた。

表4 治療成績・骨癒合

10 例で得られた
新鮮例 9 例 平均 51.3 日
(60 才以上 6 例 平均 54.3 日)
再手術例 1 例 5 ヶ月
2 例で得られなかった
新鮮例 (腕神経叢不全麻痺)
偽関節例

表5 治療成績・可動域

肩 関 節
2 例で制限あり
1 例 antegrade 挿入例
1 例 近位 1/3 に骨折が及ぶ例
肘 関 節
屈曲・伸展 ほぼ full
(受傷前より拘縮の見られた RA 2 例
片麻痺 1 例を除く 7 例について検討)

の内反を認めた 1 例を除き良好であった。術前より橈骨神経麻痺の見られた 1 例では、手術後、速やかに改善した。

図2 68才の女性で、RAで16年間治療している。中1/3の横骨折で、骨萎縮も強い症例であったが、エンダー釘による骨接合術後8週で骨癒合が得られ、5ヶ月後に抜釘した。

図4 21才の男性で、腕神経叢麻痺を合併しており、エンダー釘による骨接合術後に骨折部の離開が見られ、1年後も偽関節となっていた。

図3 12才の投球骨折で、エンダー釘による骨接合術後1ヶ月で骨癒合が得られ、3ヶ月で抜釘した。

図5 64才の片麻痺の麻痺側の骨折で、エンダー釘による骨接合術後1ヶ月半で骨癒合が得られた。麻痺側であったため、骨折部の離開を防止するため、外固定を5週間装着した。

症 例 供 覧

代表的症例を、供覧する。

症例1 (図2) 68才の女性で、16年間 RA の治療中である。転倒して受傷した。中1/3の横骨折で骨萎縮も強い症例であったが、8週で骨癒合がえられ、5ヶ月後に抜釘した。

症例2 (図3) 12才男性の投球骨折で、他医にて hanging cast にて1週間治療を受けていた。早期通学を望むとともに、保存的治療に対する協力が望めなかったため、手術を行なった。1ヶ月で骨癒合が得られ、3ヶ月後に抜釘した。可動域は、術後1ヶ月で、

ほぼ full となった。

症例3 (図4) 21才の男性で、ベルトコンベヤーに巻き込まれて受傷、同側の腕神経叢不全麻痺とモンテジア骨折をとまっていた。肘の拘縮を危ぐし早期に可動域訓練を開始したため、外固定は2週間と短かった。術後より骨折部の離開が軽度見られたが、1 cm 以下であれば骨癒合が得られるとの報告⁵⁾もあり経過を観察していたところ、偽関節となり、骨移植+plating で骨癒合をみた。

初診時

1年4ヶ月後

(他医で手術後4ヶ月)

再手術直後

再手術後

1年7ヶ月

図6 71才女性。他医にてプレートによる骨接合術を受け4ヶ月後に受診した。骨癒合不全と考え、functional braceを装着して様子を見ていたが偽関節となった。プレート抜釘時に、骨移植+エンダーによる骨接合術を施行した。1年11ヶ月後骨癒合は得られていない。

症例4 (図5) 64才の麻痺側の骨折であるが、骨折部が離開しないように肩から前腕までのギブスシーネを5週間装着した。1ヶ月半で骨癒合が得られた。

症例5 (図6) 71才の女性であるが、転倒して受傷した。他医にて骨接合術をうけ、4ヶ月後に初診した。骨癒合不全と考え、functional braceを装着したが、偽関節となった。Müller⁷⁾の言う elephant foot type と考え骨移植+ENDER 釘による骨接合術を施行した。1年11ヶ月後、骨癒合はえられていない。

考 察

上腕骨骨幹部骨折は、保存的治療で比較的良好な骨癒合が得られるが、整復位の保持、治療期間、筋萎縮、関節拘縮等に問題も見られる。Caldwell⁴⁾は上腕骨骨幹部骨折に対して hanging cast 法による治療法を報告した。しかし、粉碎を伴わない単純な横骨折では、癒合しにくいという報告もある¹⁰⁾。さらに、高齢者や、筋力の弱い者では、手術を薦める者もいる¹¹⁾。Sarmient¹²⁾は1977年、上腕骨骨幹部骨折に functional brace を応用し骨折部の良好な骨癒合を、報告している。我が国でも高尾による追試が見られる¹⁰⁾。高尾は、functional brace の適応に当たって、20才以上の横骨折や、ほかの部位に骨折を合併する症例、さらに、神経麻痺合併例では注意を要すると述べている。また、患者自身の理解と実践が必要であるとしている。観血的療法は骨折部を広く展開するプレート固定法と骨折部を展開しないのを原則とする髓内釘法に大別できる。Böhler³⁾は、上腕骨骨幹部骨折に対する観血的療法の結果、偽関節や橈骨神経麻痺を来す症例が増えていると指摘している。プレート固定法は、軟部組織の損傷も大きく、橈骨神経に対する注意が初回手術時と同様抜釘時にも必要である。Küntscher 釘法は、上腕骨の解剖学的特徴より横止めスクリューを必要とする⁶⁾。

エンダー釘による骨接合術は、良好な骨癒合が期待され、保存的治療で偽関節が危ぐされる横骨折や、骨の atrophy の強い高齢者においても侵襲がすくなく適応となる。さらに可動域も速やかに改善する。しかし、antegrade 挿入例においては、Stern¹³⁾の Rush pin や数面⁶⁾の Küntscher 釘の報告と同様に、肩関節可動域は制限される。変形は殆ど問題にならなかった。投球骨折はラセン骨折であり、保存的治療で骨癒合は可能であると考えられるが、早期社会復帰と管理の容易さで、本法が選択される。Hall⁵⁾は1987年に89骨折にエンダー釘を用いた報告をしている。そのなかで1cm以内の gap であれば骨癒合は得られるとしている。しかし、麻痺例では distraction force に対する十分な外固定が必要と思われた。症例3では外固定期間が短かったと考えられる。エンダー釘による骨接合術にさいしては、横骨折や粉碎骨折、さらに大きな第3骨片を伴う骨折においては、外固定を併用

することが望ましい。橈骨神経麻痺合併例において、これを、骨折部展開の適応とする報告もあるが、Pollock⁸⁾によれば麻痺は十分自然回復が望めるとしている。片田らは偽関節に対するエンダー釘の使用を薦めている。しかし、Pritchett⁹⁾も報告しているように、組織の修復能力が残されていると考えられる5ヶ月までのDelayed Unionにおいてであろう。偽関節に対しては適さないと考えられた。

ま と め

①上腕骨骨幹部骨折12例に、エンダー釘を使用したので報告した。

②本法は、手術手技も容易で手術侵襲も小さく、高齢者においても速やかに骨癒合が得られる。さらに術後管理も簡単であり早期後療法を可能とする。retrograde例では、可動域制限もみられない。

③偽関節を生じやすい横骨折や、保存的治療に協力の得られない症例は良い適応と考えられる。

④しかし横骨折で、骨折端へ牽引力がかかる麻痺例にたいしては、その適応、管理において慎重でなければならない。

⑤偽関節には、適さないとされた。

参 考 文 献

- 1) 安藤謙一, 彦坂一雄, 西村憲一郎, 後藤直史, 蜂谷裕道: 上腕骨骨折に対するエンダー法. 中部日本整形災害外科学会雑誌, 32: 348-350, 1989.
- 2) 安藤謙一, 片田重彦, 町田拓也: エンダー法テクニックマニュアル: 293-295, 南江堂, 1990.
- 3) Böhler, L.: Conservative treatment of fresh closed fractures of the shaft of the humerus. J. Trauma 5: 464-468, 1965.
- 4) Caldwell, J.A.: Treatment of fractures the shaft of the humerus by hanging cast. Surg. Gynecol. Obstet. 70: 421-425, 1940.
- 5) Hall, R.F. Jr. and Pankovich, A.M.: Ender nailing of acute fractures of the humerus. J. Bone Joint Surg. 69-A: 558-567, 1987.
- 6) 数面義雄, 永田義紀, 村瀬雅之, 竹本正瑞, 岸 和彦, 岩崎洋一: 上腕骨骨幹部骨折に対する髓内釘固定例の検討. 日本災害医学会雑誌, Vol. 36: 228-232, 1988.
- 7) Müller, M.E. et al.: Treatment of non-union in fractures of long bones. Clin. Orthop. 138: 141-153, 1979.
- 8) Pollock, F.H.; Drake, D.; Bovil, E.G.; Day, L.; and Trafton, P.: Treatment of radial neuropathy associated with fractures of the humerus. J. Bone Joint Surg. 63-A: 239-243, 1981.
- 9) Prichett, J.W.: Delayed union of humeral shaft fractures treated by closed flexible intramedullary nailing. J. Bone Joint Surg. 67-B: 715-718, 1985.
- 10) Rockwood, C.A. Jr. and Green D.P.: Fractures, second ed. Lippincott Philadelphia, 1984.
- 11) 桜井 修: 骨折の保存的治療の考え方. 整・災外, 30: 121-124, 1987.
- 12) Sarmiento, A. et al.: Functional bracing of fractures of the shaft of humerus. J. Bone Joint Surg. 59-A: 596-601, 1977.
- 13) Stern, P.J.; Matingly D.A.; Pomeroy, D.L.; Zenni, E.J. Jr. and Kreig, J.K.: Intramedullary fixation of humeral shaft fractures. J. Bone Joint Surg. 66-A: 639-646, 1984.
- 14) 高尾良英: 上腕骨骨幹部骨折に対する保存療法—functional Brace法について—. 整形外科MOOK増刊, 1-A: 158-166, 1983.

質 問

大分日赤病院 小島 哲夫

エンダー釘は、回旋に対する固定が弱いと思われるかどうか?

解 答

九州労災病院 徳久銀一郎

エンダー釘が先端で開いておれば、ある程度の固定性は得られていると思われるが、やはり過信せずに手術後の回旋運動は遅らせている。