交流電気刺激装置付き創外固定による 橈骨遠位端骨折の治療経験

北九州市八幡病院整形外科

川 原 奈津美・櫛 田 学
富 田 雅 人・岩 永 斉
馬 場 洋・森 寺 邦 晃
野 口 雅 夫

Treatment for Distal Radius Fracture Using External Fixation with Electrical Stimulation

Natsumi Kawahara, Manabu Kushida, Masato Tomita,
Hitoshi Iwanaga, Hiroshi Baba, Kuniaki Moridera,
and Masao Noguchi

Department of Orthopaedic Surgery,
Kitakyushu City Yahata Hospital, Fukuoka, Japan

We performed treatment for distal radius fracture using the Bone Grow External Fixator (BGF, MES co.) which combines non-bridging type external fixation with electrical stimulation. 7 fractures (three males and four females) were treated with the BGF. The age ranged from 32 to 76 years (average; 59.3 years). We removed the BGF four to six weeks after recognizing bone union on X-ray.

As the BGF is of the non-bridging type, it allows range of motion exercise at an early stage and prevents loss of radius length after removal. However this method by itself is not adequate for severe osteoporotic cases and comminuted fractures. For these cases we obtained satisfactory results by using with β -TCP, minimum open reduction and internal fixation. We need more cases to evaluate utility of electrical stimulation.

Key words : distal radius fracture (橈骨遠位端骨折), external fixation (創外固定), non-bridging type (非架橋式)

はじめに

不安定型橈骨遠位端骨折には様々な治療法がある。近年、早期可動域訓練が可能な non-bridge type 創外固定の有用性が報告されている³⁾⁶⁾⁷⁾。

今回我々は、non-bridging type 創外固定器である Bone Grow external Fixator (以下 BGF) (図 1) を用いて治療した橈骨遠位端骨折の短期成績を調査し、本法の有用性と問題点について検討したので報告する。

図 1 Bone Grow external Fixator: BGF
(ME システム社製, カタログより転載)

器具紹介

BGF は手関節をまたがない non-bridging type の創外固定器で、電気刺激装置をくみあわせてあり、総重量 59g と軽量になっている。遠位ピンは径 2 mm で、背側から、伸筋腱を損傷しないよう、第 3 および第 4 コンパートメントの間に 1 本目、第 2 および第 3 コンパートメントの間に 2 本目を刺入するのが理想的

である。さらに橈骨茎状突起側から遠位ピンを、もう 1 本追加することもできる。

手術方法および後療法

全例創外固定単独ではなく、pinning あるいは小切開により関節面の整備をおこなった。骨欠損の大きかった 2 例に人工骨材 β -TCP を併用した。

術後 3 日～1 週で手関節可動域訓練を開始し、積極

表 1

症例	年齢	性	斎藤分類	固定期間 (週)	観察期間 (週)	斎藤評価
1	57	女	粉碎 Colles	5	16	excellent
2	73	女	背側 Barton・chauffer	5	36	excellent
3	56	男	掌側 Barton・chauffer	4	24	excellent
4	52	男	関節外 Colles	4	12	good
5	32	男	掌側 Barton・chauffer	6	8	good
6	69	女	関節外 Colles	6	10	good
7	76	女	粉碎 Colles	5	12	fair

図 2 A : Volar tilt
B : Radial inclination
C : Ulnar variance

的に患肢を使用させた。

固定期間は X 線上骨癒合が得られたと判断した 4～6 週とした。

対 象

2004 年 2 月から 2004 年 9 月までに当科にて BGF を用いて治療した橈骨遠位端骨折 7 例 7 手（男 3 手，女 4 手）を対象とした。手術時年齢は 32～76 歳（平均 59.3 歳）で，斉藤分類⁵⁾では関節外 Colles 2 例，粉碎 Colles 2 例，掌側 Barton・chauffeur 2 例，背側 Barton・chauffeur 1 例であった。

成績評価は斉藤の point system⁵⁾で臨床評価をおこなった。また，初診時，術直後，創外固定抜去時，最終観察時における volar tilt (VT)，radial inclination (RI)，ulnar variance (UV) を経時的に計測し，X 線学的評価をおこなった。

結 果

全例で骨癒合が得られ，斉藤評価による臨床成績は

excellent 3 例，good 3 例，fair 1 例であった。fair の 1 例は術後 RSD となった症例である（表 1）。

合併症は，前腕コンパートメント症候群合併例での，前腕の開放創の感染 1 例，RSD 1 例であった。

X 線評価において，volar tilt（図 2 A）は術後改善しており，術直後平均 8.7° （ $3 \sim 15^{\circ}$ ），最終観察時平均 10.0° （ $1 \sim 17^{\circ}$ ）で，術後の再転位はみられなかった。

Radial inclination（図 2 B）は術直後平均 18.8° （ $11 \sim 27^{\circ}$ ），最終観察時平均 20.8° （ $12 \sim 30^{\circ}$ ）で，整復位が保たれていた。

Ulnar variance（図 2 C）は術後から最終観察時まで，7 例中 3 例が plus variant となったが，短縮は最大 3 mm であった。

症 例 提 示

症例 1：73 歳女性（図 3），ダンス中に転倒して受傷。背側 Barton・chauffeur type である。Intrafocal pinning に準じて関節面の整復をおこない，BGF を

図 3 症例 1：73 歳 女性
A：受傷時
B：術後
C：最終観察時

図4 症例2：56歳 男性

A：受傷時

B：術後

C：最終観察時

装着した。術後5週で創外固定抜去した。術後36週の現在、可動域制限はなくADL上全く支障はない。斉藤評価はexcellentであった。

症例2：56歳男性（図4）、転倒して受傷。掌側Barton・chauffer typeである。同様に、intrafocal pinningに準じて関節面の整復をおこなった。掌側にも小切開を追加して骨片をあわせ、BGFを装着した。術後4週で創外固定抜去した。現在、術後12週であり、この症例に関しても経過良好で斉藤評価はexcellentである。

考 察

現在、橈骨遠位端骨折に対してbridging type創外固定がひろく用いられているが、bridging typeは手術手技が簡便である反面、ligamentotaxis効果で骨折部を保持するため、創外固定単独使用では、治療経過中に骨片の転位や橈骨の短縮がおこることがある⁸⁾。また、手関節の掌背屈が制限されるため、手関節拘縮、手根骨廃用性萎縮をきたすこともある。

一方、non-bridging type創外固定は、整復を保持したまま早期可動域訓練が可能であり、骨折部を直接保持するため、創外固定抜去後の短縮などがおこりにくいと言われている。しかし、遠位骨片の粉碎が強い場合は手術手技が難しく、とくに骨粗鬆症が高度な症例では、遠位骨片に刺入したpinの固定性に問題が生じることがある⁷⁾。

そのため、non-bridging typeの適応としては徒手整復や経皮的pinningでは整復保持が困難な関節外骨折や、転位が軽度な関節内骨折といわれている³⁾⁹⁾。

今回の我々の症例では、比較的粉碎の強い関節内骨折も含まれているが、小切開による整復を追加したり、pinningおよび β -TCPの充填の併用で、比較的良好な整復と固定性がえられ、早期の可動域訓練が可能であった。

橈骨の短縮は、我々の症例では、術後から最終観察時までの間に3例みられたが、短縮は1～3mm程度で、臨床問題になるようなものではなかった。

以上のようにnon-bridging type創外固定は手術

手技を工夫することにより，従来の bridging type に比べて早期に可動域訓練を開始することが可能であり，有用な方法であると考えられた．本機種の電気刺激¹⁾²⁾⁴⁾による骨癒合促進効果の有無に関しては，対象となる症例が少なく，現時点では評価が難しいところである．今後さらなる検討が必要と思われる．

結 語

① 橈骨遠位端骨折に対して non-bridging type 創外固定器 BGF を用いた治療を行い，成績は概ね良好であった．

② pinning や β -TCP の併用により多くの骨折型に適応可能と思われた．

参 考 文 献

- 1) 伊藤聡一郎：交流電気刺激装置による橈骨遠位端骨折治療の適応と問題点，日本生体電気刺激研究会誌，17：

35-37, 2003.

- 2) 幸地 彬：橈骨遠位端関節内骨折に対する電気刺激装置付き創外固定の治療成績．埼玉県医学会雑誌，37：672-674, 2002.
- 3) 松田芳和：新しい non-bridging type 創外固定器 (Compack[®]) を使用した橈骨遠位端骨折の治療．整形・災害外科，45：675-683, 2002.
- 4) 織田道広：骨電気刺激装置付創外固定器を用いた橈骨遠位端関節内骨折の治療経験．尾道市病院誌，16：11-15, 2000.
- 5) 斎藤英彦：橈骨遠位端骨折—粉碎骨折の分類と治療．MB Orthop., 2：71-80, 1989.
- 6) 清水孝志：橈骨遠位端骨折に対する創外固定の経験．日本創外固定・骨延長学会雑誌，14：123-126, 2003.
- 7) 戸部正博：Compack 創外固定器[®]による橈骨遠位端骨折の治療．日手会誌，20：7-10, 2003.
- 8) 戸部正博：Bridging type 創外固定器による橈骨遠位端骨折の治療．骨・関節・靱帯，16：463-473, 2003.
- 9) 山部英行：極小 non-bridging type 創外固定器を用いた橈骨遠位端骨折の短期治療成績．日手会誌，20：11-16, 2003.