

ヒンジ付き肘用創外固定器を併用した肘関節脱臼骨折の治療経験

加藤 直樹 福本 恵三 酒井 伸英
埼玉成恵会病院・埼玉手外科研究所

Treatment of Elbow Fracture Dislocations Using a Hinged Elbow External Fixation

Naoki Kato Keizo Fukumoto Nobuhide Sakai
Saitama Hand Surgery Institute, Saitama Seikeikai Hospital

ヒンジ付き肘用創外固定器を併用した肘関節脱臼骨折の2例について報告する。

症例1: 55歳, 女性. 受傷後3か月間, 後方脱臼したまま放置された陳旧性肘関節脱臼骨折であり, 屈曲50度で拘縮していた. 粉碎した橈骨頭を摘出し, 鉤状突起の再建を腸骨移植により行った後, 靭帯再建を行わずに肘用創外固定器を装着した. 術後8か月の時点で再建した鉤状突起の骨癒合は得られており, 肘関節は屈曲130度, 伸展-30度で, 疼痛はなく, Quick DASHは17.5点, JOA-JES scoreは88点であった.

症例2: 51歳, 女性. 上腕骨外側顆に広範な骨欠損を伴った肘関節脱臼骨折であり, 外側側副靭帯を縫着すべき部分が欠損していた. 脛骨より骨付き半腱様筋腱を採取し, これを用いて骨移植と外側側副靭帯再建を同時に行い, 肘用創外固定器を装着した. 術後6か月の時点で肘関節は屈曲115度, 伸展-35度であり, 疼痛はなく, Quick DASHは2.3点, JOA-JES scoreは88点であった.

【緒言】

重度の骨折や脱臼, 靭帯損傷を伴った肘関節の外傷に対して長期間の外固定を行うことは, 関節拘縮による著しい機能障害を招くため避けなければならない. 近年, 関節の安定性, 求心性を保持しながら肘関節の自他動運動を可能とするヒンジ付き創外固定器が, こうした肘関節外傷の治療における有効な手段の1つとして報告されている¹⁻⁴⁾. 今回われわれは, 長期間放置された陳旧性肘関節脱臼骨折, および外側顆の広範な著明な骨欠損を伴った肘関節脱臼骨折に対し, ヒンジ付き肘用創外固定器 (Elbow Hinge Fixator®, Johnson & Johnson, 東京) を併用して治療を行ったので報告する.

【症例】

症例1: 55歳, 女性. 階段から転落して受傷. 肘関節の疼痛が軽度であったため医療機関を訪れず放置していたが, 受傷後3か月経過しても肘関節が動かないため他院を受診し, 陳旧性肘関節脱臼骨折の診断で当院紹介受診となった. 当科初診時, 肘関節は屈曲50度で拘縮しており, 前腕の回内は30度, 回外は15度と著しい回旋制限も認められた.

単純X線写真およびCT画像では, 肘関節は後方脱臼したままであり, 橈骨頭は粉碎し, 腕尺関節に変形性肘関節症性変化を認めた. 加えて鉤状突起骨

折も合併しており, 骨片は90度回転して前方に転位していた. 受傷時, 尺骨近位骨幹部骨折も合併していたが, これは既に骨癒合していた (図1). 特記すべき既往歴や神経学的所見は認めなかった.

受傷後4か月で手術を行った. 手術は側臥位で後方進入 (Campbell approach) により上腕三頭筋腱を弁状に翻転して行った. 内側側副靭帯や外側側副靭帯と思われる構造物は癒痕化していたため切離し, 肘頭部を翻転して関節内を展開した. 粉碎していた橈骨頭を摘出後, 鉤状突起の骨欠損部に腸骨移植を行い pull-out wire 法 (lasso technique) に基づいて内固定した (図2). 癒痕化していた内側および外側側副靭帯を可及的に縫縮して関節の適合性を得た後, 肘用創外固定器を装着した (図3).

可動域訓練は術後1週から開始し, 創外固定器は術後6週間装着した. 術後8か月の時点における単純X線写真では, 再建した鉤状突起の骨癒合は得られており, 肘関節の適合性も良好であった (図4). 肘関節の可動域は屈曲130度, 伸展-30度で, 前腕は回内60度, 回外90度と著明に改善しており, 疼痛はなく, Quick DASHは17.5点, JOA-JES scoreは88点であった.

Key words : elbow fracture dislocation (肘関節脱臼骨折), hinged external fixator (ヒンジ付き創外固定), elbow contracture (肘関節拘縮)

Address for reprints : Naoki Kato, Saitama Hand Surgery Institute, Saitama Seikeikai Hospital
1721 Ishibashi, Higashimatsuyama, Saitama 355-0072 Japan



図1 症例1の当科初診時における単純X線写真およびCT画像。
肘関節は後方脱臼したままであり、橈骨頭粉碎骨折、鉤状突起骨折を認める。尺骨近位骨幹部骨折は骨癒合していた(矢印)。

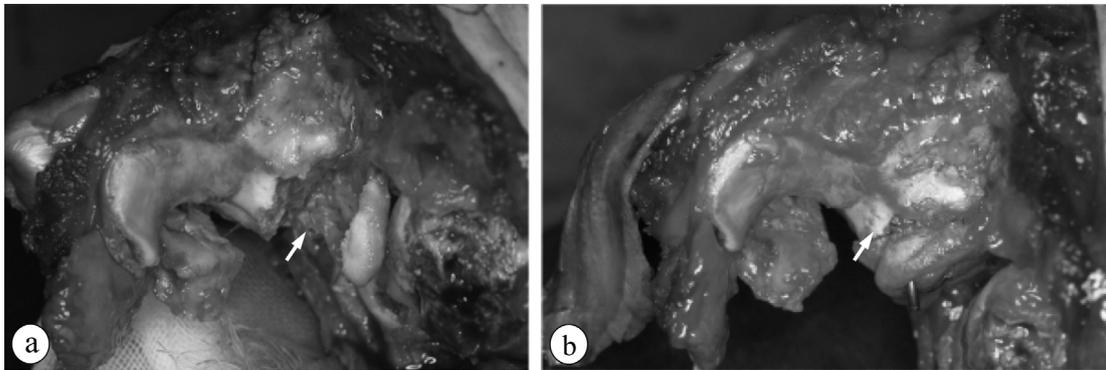


図2 症例1の術中写真(右が遠位で肘頭関節面を下に向けている)。
鉤状突起の骨片を整復したところ、骨折の母床部に著しい骨欠損(矢印)を認めた(a)。
腸骨の皮質骨面(矢印)を関節面に向けて骨移植を行った(b)。移植した腸骨および鉤状突起の骨片はpull-out wire法(lasso technique)に基づいて内固定した。



図3 症例1の術後単純X線写真。
基準ピンを上腕骨滑車の中心軸(矢印)に慎重に刺入した上で肘用創外固定器を装着した。

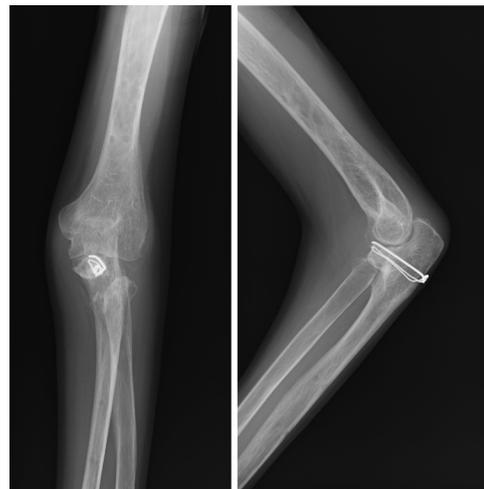


図4 症例1の術後8か月における単純X線写真。
再建した鉤状突起の骨癒合は得られており、肘関節の適合性も良好であった。

症例2:51歳,女性. 自転車走行中に転倒して受傷. 他院にて整復されるも, 整復位の保持は困難で容易に脱臼を繰り返すため当院紹介受診となった. 単純X線写真およびCT画像から, 上腕骨外側顆に広範な骨欠損を伴った肘関節脱臼骨折と診断した. 整復後も関節裂隙は開大しており, 不安定型と考え受傷後2週で手術を行った(図5).

手術は外側進入(Kocher approach)を用いて行った. 上腕骨外側顆の骨片は粉碎しており骨接合は不可能であったため, 残存した外側側副靭帯を外側顆の骨折面に骨アンカーを用いて縫着したが脱臼を制動できなかった. そこで骨欠損に対する骨移植と外側側副靭帯再建を行うこととした. 再建は脛骨より骨付き半腱様筋腱を採取して行った. 上腕骨外側顆骨折部に脛骨の移植骨を内固定後, これに付着する約11cmの半腱様筋腱を尺骨回外筋稜部分に作製した骨孔を介して誘導し, 外側尺側側副靭帯(LUCL)の再建を行った. またこの再建したLUCLに対して, 残存する橈側側副靭帯(RCL)を可及的に縫合した(図6). これにより肘関節の脱臼は制動できたが, 特に伸展位での腕尺関節の開大が残存した. 別皮切からの前方支持要素の修復は侵襲が大きくなると考え, 肘用創外固定器を装着した(図7).

可動域訓練は術後1週から開始し, 創外固定器は術後6週間装着した. 術後6か月の時点で肘関節の可動域は屈曲115度, 伸展-35度, 前腕は回内90度, 回外90度と著明に改善しており, 疼痛はなく, Quick DASHは2.3点, JOA-JES scoreは88点であった. 患者の満足度は高かったが, 単純X線写真では, 軽度の変形性関節症性変化, 異所性骨化の出現をみた(図8).



図5 症例2の当科初診時における単純X線写真およびCT画像. 上腕骨外側顆に著明な骨欠損(矢印)を伴った不安定型肘関節脱臼骨折を認める.

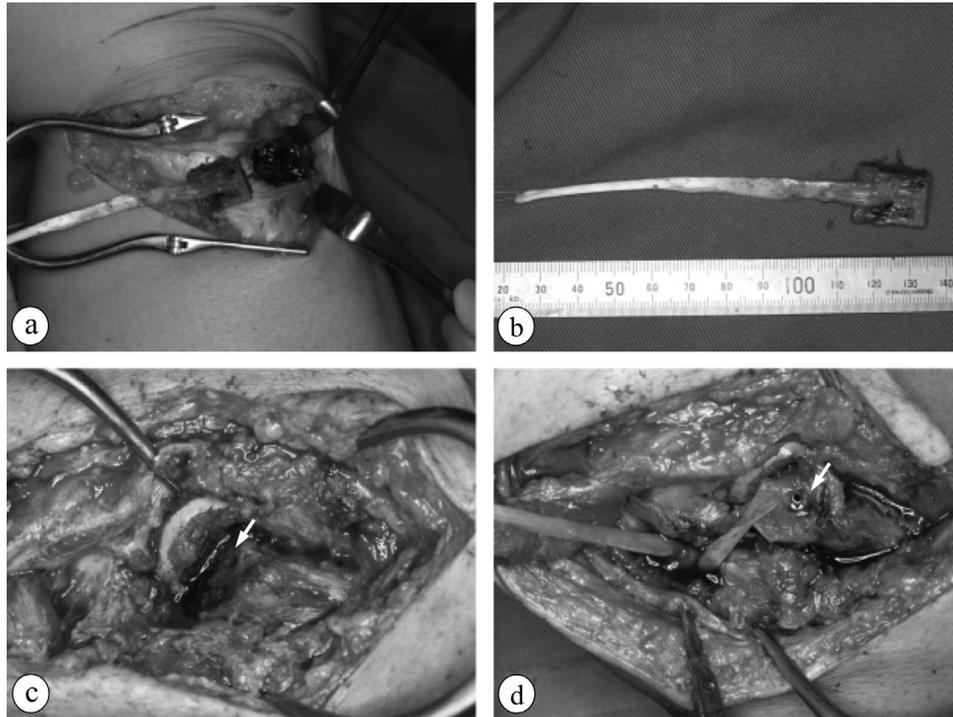


図6 症例2の術中写真.

外側支持機構の再建は脛骨より骨付き半腱様筋腱を採取して行った (a,b). 上腕骨外側顆骨欠損部 (矢印) に脛骨の移植骨を cannulated screw を用いて内固定 (矢印) し、その後、これに付着する半腱様筋腱を尺骨回外筋稜部分に作製した骨孔を介して誘導し、外側尺側側副靭帯 (LUCL) の再建を行った (左が遠位) (c,d).

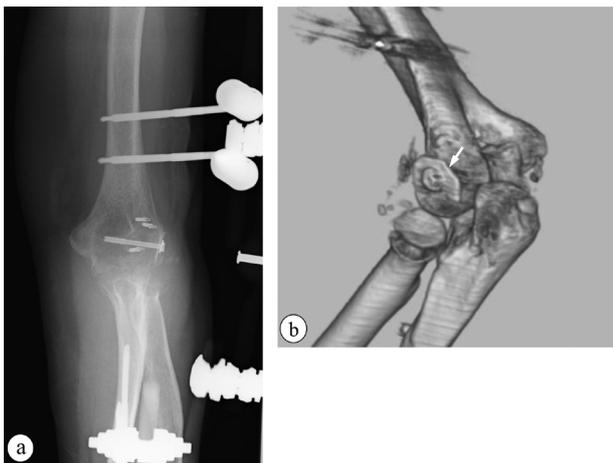


図7 症例2の術後単純X線写真およびCT画像.

上腕骨外側顆の骨欠損部に脛骨の移植骨が内固定 (矢印) されており、肘用創外固定器が装着されている。

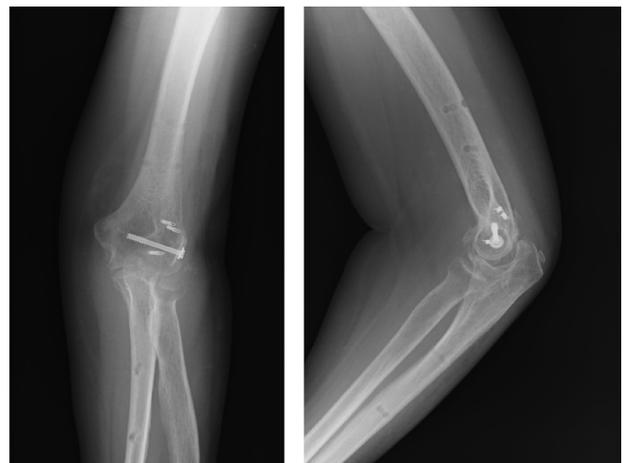


図8 症例2の術後6か月における単純X線写真.

軽度の変形性関節症性変化と異所性骨化の出現を見る。

【考 察】

ヒンジ付き創外固定器は肘関節の安定性、求心性を保持しながら自他動運動を可能とする可動式創外固定器であり、VolkovらがIlizarov法を応用して用いたのが始まりとされる⁹⁾。これまで肘用創外固定器を併用して良好な治療成績を得たとする報告の多くは拘縮肘に関するものであり^{6,7)}、症例1がこれに相当する。陳旧性肘関節脱臼骨折では肘関節の安定性に重要な靭帯は癒痕化していることが多く、靭帯修復は困難なことが多い。また、橈骨頭の粉碎が高度で骨性支持の再建が困難な場合もある。今回、靭帯については癒痕化した組織を可及的に縫合したただけであり、加えて橈骨頭は摘出しているにも関わらず、鉤状突起の再建に肘用創外固定器を併用することで良好な成績が得られた。このような陳旧性脱臼骨折において肘用創外固定器は有用なdeviceと考えられる。

一方、terrible triad injuryに代表される不安定型肘関節脱臼骨折の新鮮例の治療は、Pughらが述べるように、一次的な骨接合と靭帯再建を行うことが原則と考えられているため⁸⁾、症例2のような新鮮例に対して肘用創外固定器を用いたとする報告は少ない¹⁴⁾。不安定型脱臼骨折では外側側副靭帯の修復は不可欠であり、加えて前方要素の修復も重要であるとされる。これらを確実に修復できれば肘用創外固定器を併用しなくても早期の可動域訓練が可能となるが^{9,10)}、実際には修復が困難な場合がある。前方要素として重要な鉤状突起の骨折では、骨片が大きく強固な内固定が可能であれば良いが、実際のterrible triadの症例においてはO'Driscollの分類¹¹⁾におけるtip typeが多く、そのため骨接合は極めて困難であることが多い。また外側側副靭帯においては、今回の症例のように靭帯を縫着すべき部分に著しい骨欠損が存在する場合、骨移植による靭帯付着部の再建と靭帯再建の両者が必要となる。われわれは、脛骨より半腱様筋腱を、その付着部を含めて採取し、これを用いて骨と靭帯を同時に再建した。これまで肘の外側側副靭帯の再建に半腱様筋腱を用いたとする報告は渉猟し得た限り存在しないが、本症例のように靭帯付着部の再建を要する場合には有効なドナーとなり得ると思われた。

これまでの肘用創外固定器を用いた不安定型脱臼骨折新鮮例の報告では、一次的に創外固定器を用いて求心性を保持できれば、靭帯修復は不要であるとしたものが多く、実際に坂井らの報告では、外側側副靭帯の修復や鉤状突起骨折を含めた前方要素の安定化を行わずに、橈骨頭骨折の確実な再建と創外固定を症着するだけで5例全例において良好な成績が得られたとしている⁴⁾。この点から言えば、症例2では外側側副靭帯の再建を行っているので、肘用創外固定器の併用が必要であったかどうかは不明である。また術後6か月の単純X線写真で、軽度の変形性関節症性変化や異所性骨化が出現していることから、今後は前方支持要素の修復を検討したいと考えている。

【結 語】

1. ヒンジ付き肘用創外固定器を併用して治療を行った肘関節脱臼骨折の2例について報告した。
2. 陳旧性肘関節脱臼骨折の症例では、橈骨頭や靭帯の再建を行わなかったが、肘用創外固定器を併用することで、良好な成績が得られた。
3. 上腕骨外側顆の広範な骨欠損を伴った肘関節脱臼骨折の症例では、脛骨から骨付き半腱様筋腱を採取することで一次的に骨と靭帯を再建し、加えて肘用創外固定器を併用した。患者の満足度は高かったが、軽度の変形性関節症性変化、異所性骨化の出現を見た。

【文 献】

- 1) Stavlas P, Gliatis J, Polyzois V, et al : Unilateral hinged external fixator of the elbow in complex elbow injuries. *Injury*. 2004 ; 35 : 1158-66.
- 2) Yu JR, Throckmorton TW, Bauer RM, et al : Management of acute complex instability of the elbow with hinged external fixation. *J Shoulder Elbow Surg*. 2007 ; 16 : 60-7.
- 3) 徳永 進, 今井克美, 江畑龍樹ほか : 不安定型肘関節脱臼・骨折に対するヒンジ付き創外固定器の使用経験. *日肘会誌*. 2008 ; 15 : 47-51.
- 4) 坂井健介, 吉田健治, 吉田史郎ほか : 不安定型肘関節脱臼骨折に対するヒンジ付き創外固定器併用手術の経験. *日肘会誌*. 2012 ; 19 : 63-6.
- 5) Volkov MV, Oganessian OV : Restoration of function in the knee and elbow with a hinge-distractor apparatus. *J Bone Joint Surg Am*. 1975 ; 57 : 591-600.
- 6) 木村和正, 佐野和史, 大関覚 : 肘関節拘縮に対するコンパスユニバーサルヒンジ創外固定の使用経験—高度外傷例を中心に—. *日肘会誌*. 2008 ; 15 : 5-8.
- 7) 富山貴司, 大谷和裕 : 長期間経過した肘関節強直に対してヒンジ付き創外固定器を併用した1経験. *日肘会誌*. 2012 ; 19 : 76-9.
- 8) Pugh DM, Wild DM, Schemitsch EH, et al : Standard surgical protocol to treat elbow dislocations with radial head and coronoid fractures. *J Bone Joint Surg Am*. 2004 ; 86 : 1122-30.
- 9) Ring D, Jupiter JB : Reconstruction of posttraumatic elbow instability. *Clin Orthop*. 2000 ; 370 : 44-56.
- 10) 馬島雅高, 中村蓼吾, 堀井恵美子ほか : 陳旧性肘関節脱臼の治療経験. *日肘会誌*. 2005 ; 12 : 203-4.
- 11) O'Driscoll SW, Jupiter JB, Cohen MS, et al : Difficult elbow fractures : pearls and pitfalls. *Instructional Course Lectures*. 2003 ; 52 : 113-34.