

## 高齢者上腕骨遠位端骨折に対する 上腕側半人工肘関節置換術の治療経験

岡本 道雄 難波 二郎 宮村 聡 山本 浩司

市立豊中病院整形外科

### Surgical Treatment of Distal Humerus Hemiarthroplasty for Distal Humeral Fractures in Elderly

Michio Okamoto Jiro Namba Satoshi Miyamura Koji Yamamoto

Department of Orthopaedic Surgery, Toyonaka Municipal Hospital

目的：高齢者の整復困難な上腕骨遠位部骨折に対する骨接合術は合併症が多く、全人工肘関節置換術も選択肢の一つである。海外では上腕側半人工肘関節置換術の良好な短期成績が報告されている。われわれは3例の整復困難な上腕骨遠位部骨折に対して半人工肘関節置換術を施行したので報告する。

症例1：93歳女性，上腕骨顆上骨折陳旧例。術中に両側側副靭帯の上腕骨起始部の剥離骨折が生じ追加手術を要した。心不全の増悪のため術後3か月で死亡した。

症例2：76歳女性，AO分類 type B3の上腕骨関節内骨折。術後，橈骨頭の前方脱臼を認めた。肘関節屈曲120° 伸展 - 10° で痛みなく洗顔可能であった。

症例3：79歳女性，AO分類 type B3上腕骨関節内骨折。最終時屈曲115° 伸展 - 25° で痛みないが，洗顔が困難であった。

考察：上腕側半人工肘関節置換術は肘関節可動域制限を認めたが，早期に除痛が得られ，有用な方法であった。

#### 【はじめに】

粉碎度の高い高齢者上腕骨遠位関節内骨折に対する観血的整復固定術は成績不良例や合併症の発生が危惧される。その回避目的として一期的全人工肘関節置換術 (Primary Total Elbow Arthroplasty; 以下 Primary TEA) が報告されている<sup>1)</sup>。一方，上腕側半人工肘関節置換術 (Distal Humeral Hemi-arthroplasty; DHH) は TEA に比べ骨量が維持され，インプラント周辺合併症の低減が期待される<sup>2)</sup>。近年，海外では短期間であるが上腕骨粉碎骨折への DHH の良好な臨床成績が報告されている<sup>3)</sup>。今回，整復困難な上腕骨遠位部骨折に対して本邦で使用可能な FINE-elbow® (Nakashima-medical 社，岡山) を用いて DHH を3例に施行したので報告する。

#### 【手術方法】

全例全身麻酔下に側臥位で手術を行った。アプローチは肘関節後方縦切開を用いた。手術方法は全例 transolecranon approach で行い，内外側側副靭帯を温存し関節面を骨片と共に切除，FINE-elbow® 上腕骨コンポーネントをセメント固定した。内外側の支柱に骨折が及んでいる場合は遠位骨片と共にインプラントをセメント固定した。骨切りした肘頭はリングピン® (Nakashima-medical 社，岡山) を用いて tension-band-wiring 固定した。術後2週間の副子固定後肘関節自動運動を開始した。

#### 【症例報告】

症例1：93歳女性，右上腕骨顆上骨折 (AO-A2) を受傷した (図 1a)。既往は心不全，ペースメーカー留置で受傷前は杖独歩であった。受傷時より心不全による肺水腫のため内科的加療を要し，受傷後5週で手術となった。術前再度撮影した X 線にて圧潰と粉碎が増悪した陳旧骨折と診断したため，骨移植を伴う骨接合を選択せず，DHH による手術加療とした。肘頭骨切り進入し，FINE-elbow® 上腕コンポーネント S サイズをセメント固定した。術中に内側上顆と外側上顆骨折を生じ，内側上顆骨折に対して tension-band-wiring，外側上顆骨折に対して pull-out により固定した (図 1b)。肘関節自体の合併症はなかったが，心不全が増悪し術後3か月で死亡した。最終時 ROM は屈曲 / 伸展 : 110 / - 30° であった。X 線にて肘頭骨切り部の癒合を確認した (図 1c)。

症例2：76歳女性，右上腕骨遠位端前額面骨折を受傷した。合併損傷は肘頭骨折，既往に認知症があった。X 線にて小頭の粉碎骨折が確認され，さらに CT にて骨折は滑車に粉碎が及んでおり AO-B3.3 型であった (図 2a, b)。高齢，認知症による術後コンプライアンス不良を予想されると共に整復困難な関節内粉碎骨折を考慮し，DHH を施行した。トリアル時に FINE-elbow® の最小サイズの S サイズでも過大であり，腕橈，腕尺関節の適合は不良であった。しかし，これ以上小さなサイズがないため，

**Key words** : distal humeral fracture (上腕骨遠位部骨折), total elbow arthroplasty (全人工肘関節置換術), distal humerus hemiarthroplasty (上腕側半人工肘関節置換術)

**Address for reprints** : Michio Okamoto, Department of Orthopaedic Surgery, Toyonaka Municipal Hospital, 4-14-1 Shibahara, Toyonaka, Osaka 560-8565 Japan

S サイズをセメント固定した。術後 X 線にて腕頭関節の適合不良が認められた (図 2c)。術後 1 年時, ROM は屈曲 / 伸展 : 120 / - 10°, X 線にて肘頭骨切り部は癒合していたが, 腕頭関節の適合は不良であり, 亜脱臼が認められた。肘関節痛はなく, JOA-JES score 89 点であった (図 2d, e)。

症例 3 : 79 歳女性, 右上腕骨遠位端前額面骨折を受傷した。合併損傷なく, 既往に脳動脈瘤があった。

CT にて滑車から小頭にかけて骨折が及んでおり滑車部背側に一部粉砕を認め AO-B3.3 型であった (図 3a, b)。DHH を施行した。術後 X 線にて腕頭関節の適合は良好である (図 3c)。術後 10 か月時, ROM は屈曲 / 伸展 : 115 / - 25°, X 線にて肘頭骨切り部は癒合した。肘関節痛はないが, 食事が困難で JOA-JES score 85 点であった (図 3d, e, 表)。

表 1 症例概要

症例	1	2	3
Follow-up (日)	90	490	301
性別	女性	女性	女性
年齢	93	76	79
骨折型 (AO)	A2	B3.3	B3.3
既往歴	心不全	認知症	脳動脈瘤
使用インプラント	FINE-elbow 上腕骨コンポーネント : 全例 S サイズ		
術後合併症	心不全の増悪	橈骨頭前方脱臼	なし
JOA-JES スコア, 肘関節 ROM(屈 / 伸)	NA, 110 / - 30	89 点, 120 / - 10	85 点, 115 / - 25



図 1 a. 術前 X 線 2R, b. 手術直後 X 線 2R, c. 術後 3 か月時 X 線 2R



図 2 a. 術前 X 線 2R, b. 術前 CT (上から小頭側 sagittal, 滑車側 sagittal, 前腕軸に沿った coronal -slice 像), c. 手術直後 X 線 2R, d. 術後 1 年時 X 線 2R, e. 術後 1 年時 photo (上 / 下: 右肘屈曲 / 伸展位)



図 3 a. 術前 X 線 2R, b. 術前 CT (上から 3D 構築画像: 機側から, 滑車側 sagittal, 上腕軸に沿った coronal -slice 像), c. 手術直後 X 線 2R, d. 術後 10 か月時 X 線 2R, e. 術後 10 か月時 photo (上 / 下: 右肘屈曲 / 伸展位)



## 【考 察】

整復困難な高齢者上腕骨遠位部骨折はその低下した骨質やコンプライアンスから ORIF を施行しても肘拘縮、変形治癒、偽関節、骨片転位などの合併症が高頻度で生じると報告されている<sup>4)</sup>。その中で同外傷に対して一期的に TEA を施行した報告や TEA と ORIF のランダム化比較研究もされており、TEA は同外傷の治療方法として一つの選択肢となっている<sup>1)</sup>。

一方、DHH は滑車小頭面を置換するいわゆるスパーサー挿入術であり、その利点は除痛に優れ、TEA に比べ骨量維持とインプラント周辺合併症が少ないことである<sup>2,4)</sup>。適応は炎症疾患による拘縮または強直肘<sup>5)</sup>であったが、その合併症の多さから報告は減少しており、近年、上腕骨偽関節や AO 分類 type 13-B3, C の上腕骨遠位部粉碎骨折の報告が散見される<sup>3)</sup>。拘縮例のまとまった代表例として 1999 年 Swoboda らは Ewald® (Howmedica 社, USA ; 現在使用不可能) を使用し術後 6 年でインプラントの肘頭への陥入が起きると報告している<sup>5)</sup>。骨折例では TEA への変更可能な Latitude® (Tornier 社, France) が頻用されている。上腕骨側のみの置換である DHH では橈骨頭、尺骨滑車切痕との精確な適合性が要求される。DHH 中期成績を報告した Smith らはその特有の合併症として尺骨関節面の摩耗を報告している<sup>3)</sup>。Latitude® を用いた DHH の新鮮屍体による尺骨関節面の摩耗の解析もされており、Lapner らはインプラントの大きさに関わらず腕尺関節の接触面積は 44% 減少し、尺骨関節面外側中心に摩耗が生じると報告している<sup>6)</sup>。一方、半人工関節置換に適当な解剖学的関節面を有すインプラントは本邦では FINE-elbow® しか存在せず、FINE-elbow® を用いた DHH の報告は渉猟し得た範囲では認められなかった。本研究において、症例 1, 3 では術中の腕橈、腕尺関節の適合性は良好であり、術中透視画像でも肘の屈伸において良好に求心性を保っていた。しかし、前述のごとく、症例 2 において、その過大な上腕骨コンポーネントは冠状面における腕尺関節の適合性を良好にするためやや橈側設置となった。今後より日本人に解剖学的に適合したインプラントの開発、至適設置を得るための手術器具の作成、手術手技の改善が必要である。

今回われわれは陳旧性 AO 分類 13-A2 の 1 例と 13-B3.3 の 2 例に対して DHH を施行した (表)。症例 1 は内外側支柱の骨量低下による骨脆弱性が生じている中で、インプラント設置に伴う内外側上顆部の菲薄化が生じ両側顆上部の剥離骨折を生じたため追加の骨接合を要した。AO 分類 type C に対して両側顆上骨折を整復固定し関節内骨折に DHH を施行する報告があり<sup>3,7)</sup>、本法の適応があると考えられるが、type A の場合は侵襲的にも見直しを要すと考ええる。また約 1 年間経過観察し得た症例 2, 3 の屈曲角度はそれぞれ 120°, 115° であり、制限を認めた。健側の上腕骨滑車前後径は肘関節 X 線側面像でそ

れぞれ 16.2mm, 15.7mm であり、置換後と比較すると約 6mm の差があった。この曲率半径の増大が可動域制限の原因の一つとして挙げられる。また症例 2 はサイズのミスマッチから腕橈関節亜脱臼となっている。これらのことからサイズ数増加、特により小さいサイズが必要であると考ええる。DHH は高齢者の整復困難な上腕骨遠位部骨折に対して早期に肘関節自動運動を許可できるが可動域制限が生じる傾向があった。今後は症例の積み上げと尺骨関節面の摩耗の評価を含めた長期観察が必要である。

## 【文 献】

- 1) McKee MD, Veillette CJ, Hall JA, et al : A multicenter, prospective, randomized, controlled trial of open reduction--internal fixation versus total elbow arthroplasty for displaced intra-articular distal humeral fractures in elderly patients. *J Shoulder Elbow Surg.* 2009; 18 : 3-12.
- 2) Sanchez-Sotelo J : Distal humeral fractures: role of internal fixation and elbow arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 2012; 94 : 555-68.
- 3) Smith GC, Hughes JS : Unreconstructable acute distal humeral fractures and their sequelae treated with distal humeral hemiarthroplasty: a two-year to eleven-year follow-up. *J Shoulder Elbow Surg.* 2013; 22 : 1710-23.
- 4) Korner J, Lill H, Muller LP, et al : Distal humerus fractures in elderly patients: results after open reduction and internal fixation. *Osteoporos Int.* 2005; 16 Suppl 2, S73-9.
- 5) Swoboda B, Scott RD : Humeral hemiarthroplasty of the elbow joint in young patients with rheumatoid arthritis: a report on 7 arthroplasties. *J Arthroplasty.* 1999; 14 : 553-9.
- 6) Lapner M, Willing R, Johnson JA, et al : The effect of distal humeral hemiarthroplasty on articular contact of the elbow. *Clin Biomech (Bristol, Avon).* 2014; 29 : 537-44.
- 7) Argintar E, Berry M, Narvy SJ, et al : Hemiarthroplasty for the treatment of distal humerus fractures: short-term clinical results. *Orthopedics.* 2012; 35 : 1042-5.