

## Coonrad-Morrey 人工肘関節全置換術における Anterior Flange への骨移植は必要か？

池田 純<sup>1</sup> 久保 和俊<sup>2</sup> 富田 一誠<sup>3</sup>

川崎 恵吉<sup>1</sup> 稲垣 克記<sup>2</sup>

<sup>1</sup>昭和大学横浜市北部病院整形外科 <sup>2</sup>昭和大学医学部整形外科学講座

<sup>3</sup>昭和大学江東豊洲病院整形外科

### A Necessity of Bone Graft to Anterior Flange in Coonrad-Morrey Total Elbow Arthroplasty

Jun Ikeda<sup>1</sup> Kazutoshi Kubo<sup>2</sup> Kazunari Tomita<sup>3</sup>

Keikichi Kawasaki<sup>1</sup> Katsunori Inagaki<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Orthopaedic Surgery, Showa University Northern Yokohama Hospital

<sup>2</sup>Department of Orthopaedic Surgery, Showa University School of Medicine

<sup>3</sup>Department of Orthopaedic Surgery, Showa University Koutou Toyosu Hospital

Coonrad-Morrey (以下 C-M) は人工肘関節全置換術 (以下 TEA) の中で長期成績に関して最も信頼性の高い機種の一つである。本機種において、上腕骨側ステムのゆるみを予防するうえでポイントとなるのが anterior flange (以下フランジ) とされ、上腕骨とステムの間の負荷を軽減するとされる。当科で施行した C-M TEA についてフランジの適切な処理とゆるみの有無という見地よりその有用性を検討した。当科で施行した C-M のうち術後 2 年以上経過観察しえた 24 肘を対象とした。手術時平均年齢 68.8 歳であった。6 肘でフランジに適切な骨移植ができていなかったが、明らかなゆるみを生じた症例はなく、少なくとも短期、中期期的には影響が少ないと考えられた。2 肘で radiolucent line を認めたが、2 肘とも Morrey の cement mantle 評価で inadequate であり、むしろ適切なセメントテクニックがゆるみ予防に重要だと思われた。

#### 【緒 言】

人工肘関節全置換術 (以下 TEA) の術後成績は機種やセメントテクニックの進歩により、格段に改善してきている。なかでも、長期成績という見地で Coonrad-Morrey は現存する機種の中で最も信頼性の高い機種の一つである。本機種において上腕骨側コンポーネントのゆるみを予防するうえで重要なポイントとなるのが anterior flange (以下フランジ) (図 1) とされ、上腕骨とステムの間の過剰な負荷を軽減するとされている。しかし、一方でフランジには特筆すべき効果を期待できないとする意見もあり、一定の見解を得ない。本報告の目的は当科で施行した Coonrad-Morrey について、フランジの適切な設置とゆるみの有無という見地よりフランジの有用性を検討することである。

#### 【対象と方法】

当科で施行した TEA 110 肘中、機種に Coonrad-Morrey を選択したものは 30 肘であった。そのうち術後 2 年以上経過観察しえた 24 肘 (表 1) を対象とした。手術時平均年齢 68.8 歳、男性 5 肘、女性 19 肘、平均経過観察期間は 6 年 6 か月であった。基礎疾患は関節リウマチ、外傷後偽関節や小児期の骨折が遺残変形したものなどであった。これらのフランジに適切な骨移植ができているかどうかを評価した。上腕骨コンポーネントのゆるみの評価は Goldberg らの手法<sup>1)</sup> に準じて検討した。すなわち、上腕骨側コンポーネントを 4 か所に分割、zone 1 がフランジを含む部分、zone 2 ~ 4 が遠位から近位に残りの部分を 3 分割したものであり、各 zone におけるゆるみについて評価した。さらに、セメントテクニックについても評価した。Morrey らの手法<sup>2)</sup> に準じてセメントと骨の間隙、セメントがステムの先端を超えて近位まで充填されているかどうかなどによって adequate, marginal, inadequate の 3 段階で検討した。

**Key words** : total elbow arthroplasty (人工肘関節全置換術), Coonrad-Morrey (Coonrad-Morrey 機種), anterior flange (前方フランジ)

**Address for reprints**: Jun Ikeda, Department of Orthopaedic Surgery, Showa University Northern Yokohama Hospital, 35-1 Chigasaki-chuo, Tsuzuki-ku, Yokohama, Kanagawa 224-0032 Japan

【結 果】

適切な骨移植ができていても早期に吸収傾向が出たものも含み、フランジと上腕骨前面の間に十分なスペースがなかったなどの理由から、6 肘、25%でフランジ部に適切な骨移植ができていなかったが、明らかなゆるみを生じた症例は認めなかった。明らかなゆるみは認めなかったが、2 肘で radiolucent line を認め (図 2)、いずれも zone は 1～4 の全てで認められた。いずれもステムとセメントの間には変化がなく、セメントと上腕骨の間での変化であった。

2 肘に共通する問題点はセメントが適切に充填されていないこと (図 2) であり、1 肘は術後 6 年、もう 1 肘は術後 4 年で radiolucent line を認めた。

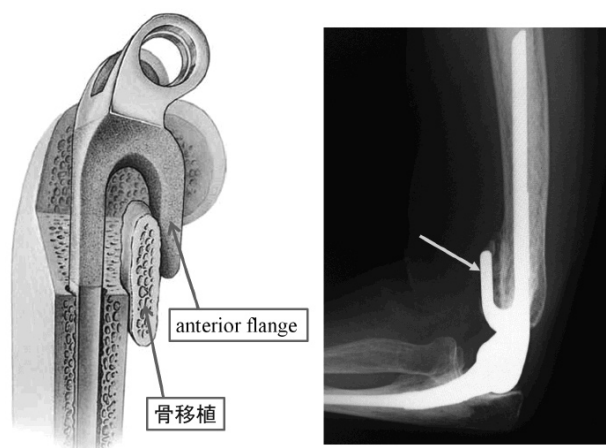


図 1 矢印が anterior flange

表 1 今回対象として検討した全症例

症例	手術時年齢	性別	基礎疾患	移植骨の適否	セメントテクニック	ゆるみの有無
1	70	M	RA	適	adequate	無
2	72	F	RA	適	adequate	無
3	89	F	偽関節	適	adequate	無
4	73	F	再置換 (※)	適	adequate	無
5	67	F	RA	否	adequate	無
6	58	M	RA	否	marginal	無
7	77	F	偽関節	適	adequate	無
8	73	F	RA	適	adequate	無
9	80	F	RA/骨折	否	adequate	無
10	85	F	RA	適	adequate	無
11	38	M	粉碎骨折	適	adequate	無
12	60	F	RA	適	adequate	無
13	60	F	RA	適	adequate	無
14	58	F	RA	否	inadequate	radio lucent
15	67	F	変形治癒	適	inadequate	radio lucent
16	61	M	OA	適	adequate	無
17	71	M	RA	適	marginal	無
18	67	F	RA	適	adequate	無
19	85	F	偽関節	否	adequate	無
20	65	F	RA	否	adequate	無
21	56	F	強直	適	adequate	無
22	68	F	RA	適	adequate	無
23	78	F	骨折	適	adequate	無
24	74	F	RA	適	adequate	無

※症例 4 は他院での手術後

【症 例】

症例 1: 67 歳, 女性, 小児期の外傷後の遺残変形 (図 3) であり, 重度の拘縮を認め, 除痛と可動域改善を期待して TEA を施行. フランジへの骨移植は適切にされているが, 術後 4 年で radio lucent line を確認する. 上腕骨の髓腔は極端に狭く, 前後像でセメントが入る余地がない点を確認でき, 正面像で内外側にセメントが全く入らない narrow canal であった. セメントテクニックは Morrey の評価で inadequate であった (図 4).

症例 2: 58 歳, 女性, 長期の関節リウマチによる関節症 (図 5) に伴う疼痛と関節可動制限に対して TEA を施行. 術後 6 年, radio lucent line を確認する. フランジへの骨移植はされておらず, セメントテクニックも Morrey の評価で inadequate であった (図 2).

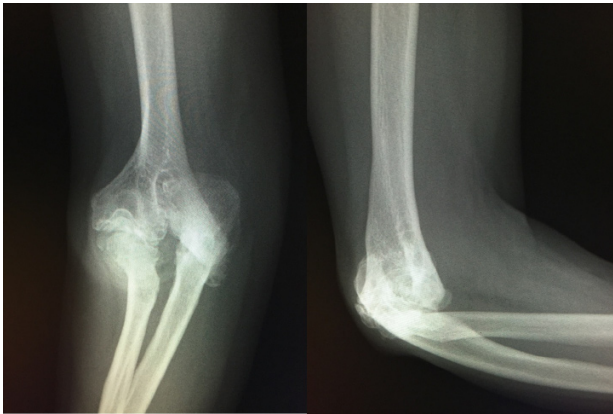


図 3 67 歳 女性  
小児期の外傷後の遺残変形であり, 重度の拘縮を認め, 除痛と可動域改善を期待して TEA を施行した.

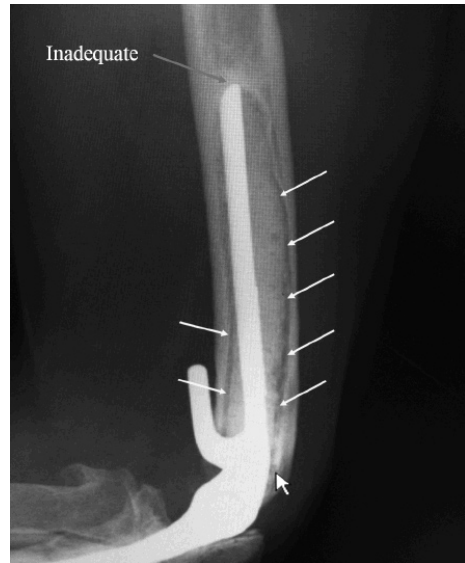


図 2 術後 6 年, radio lucent line を確認する. セメントテクニックは Morrey の評価で inadequate であった.

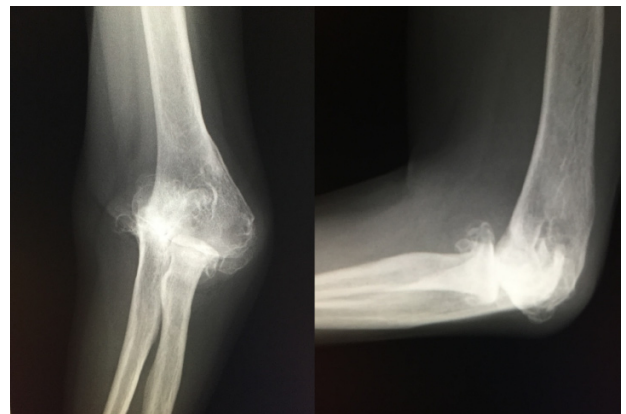


図 5 58 歳 女性  
長期の関節リウマチによる関節症で可動域制限と強い可動時痛に対して TEA を施行した.

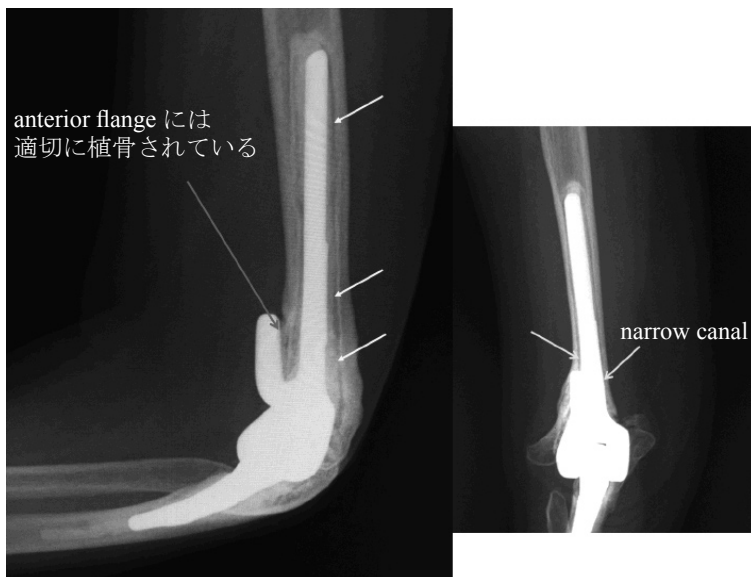


図 4 フランジへの骨移植は適切にされているが, 術後 4 年で radio lucent line を確認する. 上腕骨の髓腔は極端に狭く, 前後像でセメントが入る余地がない narrow canal を確認でき, セメントテクニックは Morrey の評価で inadequate であった.

## 【考 察】

膝関節や股関節に対する人工関節置換術後の 10 年 survival rate が 95% を超えている一方で、TEA の術後 5 年での再置換率が 13% と高い点が報告<sup>3)</sup>された。しかし、機種やセメントテクニックの進歩により、その成績は徐々に改善してきている。なかでも、Coonrad-Morrey は最も信頼性の高い機種の一つであり、その優良な長期成績が報告<sup>2,4,5)</sup>されている。Morrey は、バイオメカニカルな安定性を高めるといふ見地から 1981 年に anterior flange を設置し、以後、成績もさらに優良となった<sup>6)</sup>。その後、フランジの有効性に対するバイオメカニカルな追加試験が行われ、フランジが上腕骨やセメントマントルに対する負荷を軽減し、有効であるという報告<sup>7)</sup>が多くなされ、場合により 30% もの負荷を軽減するというデータも示された<sup>8)</sup>。しかし、一方で特記すべき効果がないとする報告<sup>9)</sup>もあり、その有用性が定かではない。自験例では、明らかなゆるみを認めた症例はなかったが、24 肘のうち 2 肘、8% で骨とセメントの間に radiolucent line を認めた。この 2 肘のうち、1 肘はフランジへの骨移植が不適切であったが、もう 1 肘は適切であった。しかし、Morrey のセメント評価で、これら 2 肘はいずれもセメントテクニックが適切でない点が共通していた。このようにフランジの重要性を説く一方で Morrey は適切なセメントテクニックが再置換率の低下につながるというデータを示し<sup>8)</sup>、上腕骨側ステム周囲とステム近位先端から最低でも 1cm が white-out となるようなセメントテクニックがとても重要であると強調している。同様に、Faber もセメントテクニックの重要性を訴えている<sup>10)</sup>。当科の症例検討でも radiolucent line を認めた 2 肘は、やはりセメントテクニックが適切でなかった可能性があり、フランジの設置が適切にされている症例でも radiolucent line を生じている症例があることから、むしろ適切なセメントテクニックが重要である可能性が考えられた。本報告の限界であるが、インプラントの緩みには基礎疾患や年齢などの患者素因のほかに、セメンティングの適正さ、フランジへの適切な骨移植などの多要素が関連しており、評価する項目以外の条件は等しく整えるべきである。しかし、今回の検討では患者には個人差があり、純粋にフランジへの骨移植の有無のみでの評価が難しかった。すなわち、本結果のみでフランジが上腕骨に対してどの程度の安定性に寄与しているのかを正確に評価することはできないと考えられる。しかし、今回の検討結果では、radiolucent line を生じた 2 肘に共通する問題点がセメントテクニックであった。この点から、フランジはバイオメカニカルな安定性に有用であると考えられる一方で、ゆるみを予防するうえでむしろ最重要なのはセメントテクニックである可能性が示唆された。

## 【結 語】

人工肘関節全置換術において上腕骨側コンポーネントのゆるみを予防する見地で、フランジに適切な骨移植をするよりも、適切なセメントテクニックでコンポーネントを設置する点が重要であると思われる。

## 【文 献】

- 1) Goldberg SH, Urban RM, Jacobs JJ, et al : Modes of wear after semiconstrained total elbow arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 2008 ; 90: 609-19.
- 2) Morrey BF, Bryan RS, Dobyns JH, et al : Total elbow arthroplasty. A five-year experience at the Mayo Clinic. *J Bone Joint Surg Am.* 1981 ; 63 : 1050-63.
- 3) Little CP, Graham AJ, Carr AJ et al : Total elbow arthroplasty : a systematic review of the literature in the English language until the end of 2003. *J Bone Joint Surg Br.* 2005 ; 87: 437-44.
- 4) Aldridge JM, Lightdale NR, Mallon WJ, et al : Total elbow arthroplasty with the Coonrad/Coonrad-Morrey prosthesis. A 10- to 31-year survival analysis. *J Bone Joint Surg Br.* 2006 ; 88 : 509-14.
- 5) Shi LL, Zurakowski D, Jones DG, et al : Semiconstrained primary and revision total elbow arthroplasty with use of the Coonrad-Morrey prosthesis. *J Bone Joint Surg Am.* 2007 ; 89 : 1467-75.
- 6) Gill DR, Morrey BF : The Coonrad-Morrey total elbow arthroplasty in patients who have rheumatoid arthritis. A ten to fifteen-year follow-up study. *J Bone Joint Surg Am.* 1998 ; 80 : 1327-35.
- 7) Herren DB, Ploeg H, Hertig D, et al : Modeling and finite element analysis of a new revision implant for the elbow. *Clin Orthop Relat Res.* 2004 : 292-7.
- 8) Morrey BF : Linked elbow arthroplasty: rationale, indications, and surgical technique. In: Morrey BF, ed. *The Elbow and its Disorders*, 4th. edition. Saunders, Philadelphia. 2009; 765-81.
- 9) Quenneville CE, Austman RL, King GJ, et al : Role of an anterior flange on cortical strains through the distal humerus after total elbow arthroplasty with a latitude implant. *J Hand Surg Am.* 2008 ; 33 : 927-31.
- 10) Faber KJ, Cordy ME, Milne AD, et al : Advanced cement technique improves fixation in elbow arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 1997 : 150-6.